

Gemeinde: **BRUNECK**
Comune: **BRUNICO**

Autonome Provinz Bozen
Provincia Autonoma Bolzano

ELEKTROANLAGE

Erneuerung der Aufstiegsanlage

Kronplatz 1 + 2 mit neuer Pistenanbindung

am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck

Blitzschutzberechnung

| | |
|-----------|------------|
| Datum: | 22.11.2023 |
| Anderung: | |
| Anderung: | |
| Beilage: | |

B



Datum: 17.11.2023

Projekt Nr.: 1813.23 Tal

Blitzschutz Risiko-Management

erstellt nach internationaler Norm:
IEC 62305-2:2010-12

unter Berücksichtigung der länderspezifischen Anhänge für:
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013

**Zusammenfassung der Maßnahmen zur
Reduzierung von Schäden durch Blitzeinwirkung,
resultierend aus dem Risiko-Management
zum nachstehenden Projekt:**

Projekt-/Objektbezeichnung:

(Talstation) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit
neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck
(Talstation)
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Kunde/Auftraggeber:

Kronplatz Seilbahn GmbH
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Risikoabschätzung erstellt durch:

MEPing GZF GmbH
Str. Fanes 6
39030 St. Vigil in Enneberg

Inhaltsverzeichnis

- 1. Abkürzungsverzeichnis**
- 2. Normative Grundlagen**
- 3. Schadensrisiko und Schadensquellen**
- 4. Angaben zum Projekt**
 - 4.1. Zu betrachtende Risiken
 - 4.2. Geographische sowie Gebäudeparameter
 - 4.3. Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen
- 5. Versorgungsleitungen**
- 6. Eigenschaften der baulichen Anlage**
 - 6.1. Brandrisiko
 - 6.2. Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes
 - 6.3. Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen
 - 6.4. Äußere räumliche Schirmung
- 7. Risikobewertung**
 - 7.1. Risiko R1, Menschenleben
 - 7.2. Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit
 - 7.3. Auswahl der Schutzmaßnahmen
- 8. Rechtsverbindlichkeit**
- 9. Allgemeine Informationen**
- 10. Begriffserklärung**

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

1. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|---|
| a | Amortisationsrate |
| a_t | Amortisationszeit |
| c_a | Wert der Tiere in einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_b | Wert einer Zone der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| c_c | Wert der Inhalte einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_s | Wert der Systeme in einer Zone (einschließlich ihrer Funktionen) in Geldeinheiten |
| c_t | Gesamtwert der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| $C_D;C_{DJ}$ | Standortfaktor |
| C_L | Jährliche Kosten des Gesamtverlustes, ohne Anwendung von Schutzmaßnahmen |
| C_{PM} | Jährliche Kosten der ausgewählten Schutzmaßnahmen |
| C_{RL} | Jährliche Kosten der verbleibenden Verluste |
| EB | lightning equipotential bonding – Blitzschutz-Potentialausgleich |
| H | Höhe der baulichen Anlage |
| H_p | Höchster Punkt der baulichen Anlage |
| i | Zinsrate |
| K_{S1} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung einer baulichen Anlage Berücksichtigt (äußere räumliche Schirmung) |
| K_{S1W} | Maschenweite der Schirmung einer baulichen Anlage |
| K_{S2} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage Berücksichtigt (innere räumliche Schirmung) |
| K_{S2W} | Maschenweite der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage |
| L1 | Verlust von Menschenleben |
| L2 | Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |
| L3 | Verlust von unersetzlichem Kulturgut |
| L4 | Wirtschaftliche Verluste |
| L | Länge der baulichen Anlage |
| LEMP | lightning electromagnetic impulse – elektromagnetischer Blitzimpuls |
| LP | lightning protection – Blitzschutz (Besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP) |
| LPL | lightning protection level – Gefährdungspegel |
| LPS | lightning protection system – Blitzschutzsystem |
| LPZ | Lightning protection zone – Blitzschutzzone (Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist.) |
| m | Instandhaltungsraten |
| N_D | Häufigkeit von gefährlichen Ereignissen durch Blitzeinschläge in eine bauliche Anlage |
| N_G | Erdblitzdichte |
| P_B | Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitzeinschlag in die bauliche Anlage physikalische Schäden verursacht |
| PEB | Blitzschutz Potentialausgleich |
| P_{SPD} | Koordiniertes SPD-System |
| R | Schadensrisiko |
| R_1 | Risiko des Verlustes von Menschenleben in einer baulichen Anlage |
| R_2 | Risiko des Verlustes einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

| | |
|-----------------|--|
| R ₃ | Risiko des Verlustes von unersetzlichem Kulturgut |
| R ₄ | Risiko des wirtschaftlichen Verlustes in einer baulichen Anlage |
| R _A | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _B | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _C | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _M | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag neben baulicher Anlage) |
| R _U | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _V | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _W | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _Z | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag neben die angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _T | akzeptierbares Schadensrisiko (Größtwert eines Schadensrisikos, der für die zu schützenden bauliche Anlage akzeptiert ist) |
| r _f | Reduktionsfaktor, der das Brandrisiko in einer baulichen Anlage berücksichtigt |
| r _p | Reduktionsfaktor, der Maßnahmen zur Verringerung von Brandfolgen berücksichtigt |
| S _M | Jährliche Geldeinsparung |
| SPD | surgeprotectivedevice – Überspannungsschutzgerät |
| SPM | Schutzmaßnahmen gegen LEMP (Maßnahmen zur Verringerung des Risikos von Ausfällen elektrischer und elektronischer Einrichtungen durch LEMP) |
| t _{ex} | Zeitdauer, für das Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre |
| W | Breite der baulichen Anlage |
| Z | Zonen einer baulichen Anlage |

2. Normative Grundlagen

Die Normenreihe CEI EN 62305 (CEI 81-10) besteht aus folgenden Teilen:

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013 - „Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze“
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 - „Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management“
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 - „Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen“
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 - „Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen“

3. Schadensrisiko und Schadensquellen

Um Schäden in Folge von Blitzschlag zu vermeiden, sind gezielt Schutzmaßnahmen an den zu schützenden Objekten durchzuführen. Das in der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 beschriebene Risiko-Management beinhaltet eine Risikoanalyse, mittels welcher der Schutzbedarf einer baulichen Anlage hinsichtlich Blitzschlag bestimmt werden kann. Ziel des Risiko-Managements ist es, das Risiko durch Schutzmaßnahmen auf ein akzeptierbares Niveau zu reduzieren.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

Zur Ermittlung des vorherrschenden Risikos wird das zu betrachtende Objekt ohne jegliche Schutzmaßnahmen betrachtet (Istzustand), Gefahren welche in Folge von direkten / indirekten Blitzeinschlägen in eine bauliche Anlage sowie Versorgungsleitungen entstehen können, werden als Schadensrisiko R bezeichnet. Das Schadensrisiko ist ein Maß für einen möglichen, jährlichen Verlust. Risiken die für eine bauliche Anlage abzuschätzen sind, können sein:

- Risiko R_1 : Risiko für Verluste von Menschenleben;
- Risiko R_2 : Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit;
- Risiko R_3 : Risiko für Verluste von unersetzlichem Kulturgut;
- Risiko R_4 : Risiko für wirtschaftliche Verluste;

Diese Risiken sind je nach Betrachtungsweise alle oder nur einzeln zu bewerten. Jedes Risiko ist mit einem akzeptierbaren Risiko in Form eines Zahlenwertes definiert. Um ein akzeptierbares Risiko zu erreichen, legt man technische und wirtschaftlich optimale Schutzmaßnahmen, z. B. äußere Blitzschutzmaßnahmen nach CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 sowie SPD-Maßnahmen nach CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 fest.

Um Gefahrenschwerpunkte genauer ermitteln zu können, betrachtet man die Risiken im Detail. Jedes Risiko setzt sich aus einer Summe von Risikokomponenten zusammen.

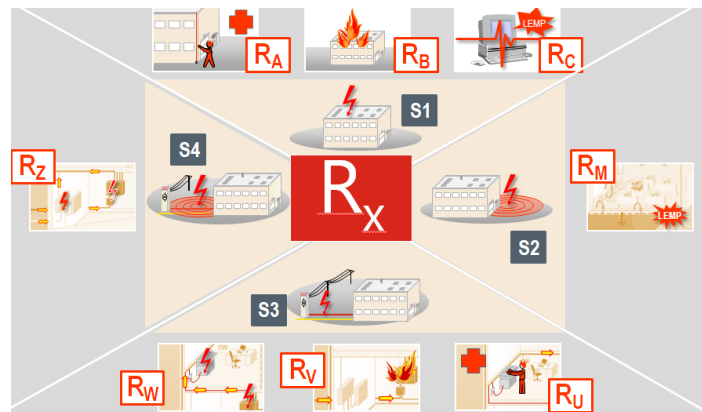
- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Jede Risiko-Komponente beschreibt eine gewisse Gefahr und daraus resultierend einen möglichen Verlust. Die Verluste, welche man in Folge von Blitzeinwirkung erleiden kann, sind wie folgt definiert:

- L1 = Verlust von Menschenleben
- L2 = Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit
- L3 = Verlust von unersetzlichem Kulturgut
- L4 = Wirtschaftliche Verluste

In Verbindung mit der Betrachtungsweise der Risiko-Komponenten sind die möglichen Verluste diesen wie nachfolgend dargestellt zugeordnet.

Die Risiko-Komponenten werden unterschieden nach den Schadensquellen.



Schadensquelle S1: Risiko-Komponenten basierend auf Blitzeinschlägen in die bauliche Anlage

- R_A Komponente, die sich auf die Verletzung von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen innerhalb der baulichen Anlage und in einem Bereich bis zu 3 m um Ableitungen herum außerhalb der baulichen Anlage verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_B Komponente, die sich bezieht auf physikalische Schäden durch gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage mit der Folge von Feuer und Explosion. Auch die Umgebung kann gefährdet werden. Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_C Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S2: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der baulichen Anlage

- R_M Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S3: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen in die eingeführte Versorgungsleitung

- R_U Komponente, die sich auf Verletzungen von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungsspannungen innerhalb von baulichen Anlagen verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_V Komponente, die sich auf physikalische Schäden als Folge des auf oder längs der eingeführten Versorgungsleitung in die bauliche Anlage eingeleiteten Blitzstroms bezieht (Auslösung von Feuer oder Explosion durch gefährliche Funkenbildung zwischen der äußeren Installation und metallischen Teilen, im Allgemeinen an der Eintrittsstelle der Versorgungsleitung in die bauliche Anlage). Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_W Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S4: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der eingeführten Versorgungsleitung

- R_Z Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Durch die Höhe der Risiko-Komponenten können somit Gefahren analysiert werden und zur Vermeidung möglicher Verluste gezielt Maßnahmen ausgewählt werden.

Die im Folgenden durchgeführte Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 für das Projekt (Talstation) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (Talstation) - Objekt zeigt die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen an dem Objekt auf. Durch die Bewertung wurde das Gefährdungspotential für die bauliche Anlage ermittelt und falls notwendig Maßnahmen zur Risikoreduzierung getroffen. Das Ergebnis der Risikobewertung kann nicht nur die Schutzklasse des Blitzschutzsystems sondern ein komplettes Schutzkonzept inklusive der notwendigen Schirmungsmaßnahmen gegen LEMP sein.

Das Resultat ist eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen, passend für die vorhandenen Gebäudeeigenschaften und die Art der Gebäudenutzung.

4. Angaben zum Projekt

4.1 Zu betrachtende Risiken

Auf Grund der Art und Nutzung der baulichen Anlage, Objekt Objekt, wurden folgende Risiken ausgewählt und betrachtet:

Risiko R₁: Risiko für Verluste von Menschenleben; R_T: 1,00E-05

Risiko R₂: Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit; R_T: 1,00E-03

Durch die Auswahl der Risiken wurden auch die akzeptierbaren Risiken R_T definiert.

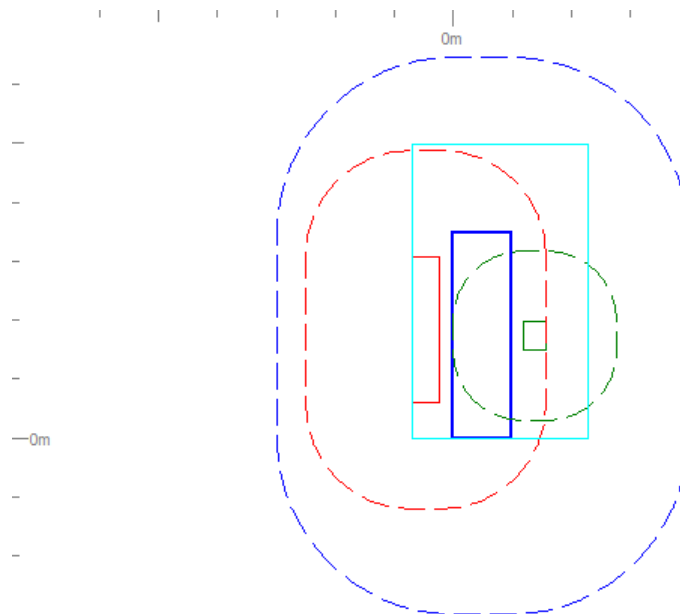
Ziel der Risikoanalyse ist es, das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares (tragbares) Risiko R_T durch eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen zu reduzieren.

4.2 Geographische sowie Gebäudeparameter

Die Basis der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 bildet die Erdblitzdichte N_g. Diese definiert die Anzahl direkter Blitzeinschläge in 1/Jahr/km². Für den Standort des Objekts Objekt wurde anhand der Erdblitzdichtenkarte ein Wert von 1,72 Blitzeinschläge/Jahr/km² ermittelt. Daraus resultierend ergibt sich eine rechnerische Anzahl von Gewittertagen pro Jahr für den Standort des Projekts in Höhe von 17,20 Tagen.

Ausschlaggebend für die Gefahr eines direkten Einschlages sind die Gebäudedimensionen. Auf deren Basis werden die Einfangflächen für direkte/indirekte Blitzeinschläge ermittelt. Aus den Abmessungen der baulichen Anlage Objekt ergibt sich eine berechnete Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge von 5 946,00 m² sowie für indirekte Blitzeinschläge (neben der baulichen Anlage) von 868 078,00 m².

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)



Einen wichtigen Punkt für die Bestimmung der Anzahl direkter/indirekter Blitzeinschläge bildet die Umgebung um die bauliche Anlage. Für das Gebäude Objekt wurde diese wie folgt definiert:
Relative Lage C_{db} : 1,00

Bezieht man nun die Erdblitzdichte auf die Größe der baulichen Anlage und betrachtet die Umgebung mit, so ist mit einer Häufigkeit von direkten Einschlägen N_d in die bauliche Anlage in Höhe von 0,0102 Einschläge/Jahr, von indirekten Einschlägen neben der baulichen Anlage in Höhe von 1,4931 Einschlägen/Jahr zu rechnen.

4.3 Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzonen/Zonen

Die bauliche Anlage Objekt wurde für die Betrachtung nicht in Blitzschutzonen/Zonen unterteilt.

L1tz – Zeit, während der sich Personen in der Zone aufhalten:

8 760 Std./Jahr

L1nz – Anzahl möglicherweise gefährdeter Personen:

0 Personen

5. Versorgungsleitungen

Bei der Risikoanalyse sind alle ein- und ausgehenden Versorgungsleitungen der zu betrachtenden baulichen Anlage zu bewerten. Elektrisch leitfähige Rohre sind nicht mit zu berücksichtigen, wenn diese mit der Haupterdungsschiene der baulichen Anlage verbunden sind. Erfolgt diese Anbindung nicht, so ist auch die Bedrohung durch eingeführte Rohre in der Risikoanalyse mit zu betrachten (Forderung Potentialausgleich beachten!).

In der Risikoanalyse wurden für die bauliche Anlage Objekt folgende Versorgungsleitungen betrachtet:

- Stromanbieter
- Telekomleitung

5.1 Stromanbieter

| | |
|------------------------|---|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Stromversorgungsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | LV-Stromversorgungsleitung, Telekommunikations- oder Datenleitung |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 200,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 8 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 800 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Stromanbieter verbunden sind wurde auf $1,5 \text{ kV} < U_w \leq 2,5 \text{ kV}$ festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

5.2 Telekomleitung

| | |
|------------------------|---|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Telekommunikationsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | LV-Stromversorgungsleitung, Telekommunikations- oder Datenleitung |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 200,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 8 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 800 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Telekomleitung verbunden sind wurde auf $U_w \leq 1,0$ kV festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

6. Eigenschaften der baulichen Anlage

6.1 Brandrisiko

Das Brandrisiko stellt eines der wichtigsten Kriterien bei der Bestimmung der Wertigkeit des LPS (Blitzschutzsystems) dar. Die Einstufung des Brandrisikos basiert auf der spezifischen Brandlast. Die Brandlast sollte durch einen **Brandschutzgutachter ermittelt bzw. nach Absprache mit dem Gebäudeeigentümer sowie dessen Versicherung festgelegt werden**. Es wird nach folgenden Kriterien unterschieden:

- Kein Brandrisiko
- Geringes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude kleiner als 400 MJ/m²)
- Normales Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude zwischen 400 MJ/m² und 800 MJ/m²)
- Hohes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude größer als 800 MJ/m²)
- Explosion: Zone 2/22
- Explosion: Zone 1/ 21
- Explosion: Zone 0/20

Das Brandrisiko in einer baulichen Anlage bildet einen wesentlichen Bestandteil bei der Ermittlung notwendiger Schutzmaßnahmen. Das Brandrisiko wurde für die bauliche Anlage Objekt in der Berechnung eingestuft als:

- Hohes Brandrisiko

6.2 Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes

Folgende Maßnahmen wurden zur Verringerung der Folgen eines Brandes in der Berechnung mit ausgewählt:

- Keine Maßnahmen vorhanden

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

6.3 Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen

Auf Grund der Personenanzahl wurde die mögliche Panikgefahr für die bauliche Anlage Objekt wie folgt eingestuft:

- Große Panikgefahr (z.B. bauliche Anlagen für kulturelle oder sportliche Veranstaltungen mit mehr als 1000 Besuchern)

6.4 Äußere räumliche Schirmung

Räumliche Schirmung dämpft das magnetische Feld innerhalb einer baulichen Anlage, welches durch Blitzeinschläge in das oder neben dem Objekt verursacht wird, und verringert innere Stoßwellen. Dies kann durch ein vermaschtes Potentialausgleichsnetzwerk erreicht werden, in das alle leitfähigen Teile der baulichen Anlage und des inneren Systems einbezogen werden. Die äußere/innere räumliche Schirmung bildet somit nur einen Teil einer geschirmten Gebäudestruktur. Es ist darauf zu achten, dass bei Nutzung von Metalleindeckungen sowie Metallverkleidungen diese ausreichend untereinander und mit dem Gebäudepotentialausgleich elektrisch leitfähig verbunden sind entsprechend normativen Forderungen.

Außenhülle der baulichen Anlage Objekt:

- Keine Abschirmung

7. Risikobewertung

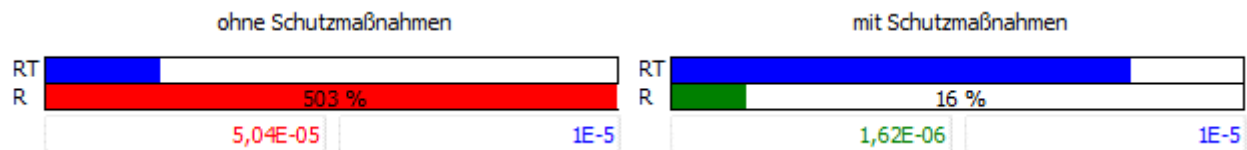
Wie unter 4.1 beschrieben, wurden folgende Risiken wie unter 7. aufgeführt, bewertet. Bei dem jeweiligen Risiko wird mittels blauem Balken der akzeptierbare Wert, mittels grünem/rotem Balken das rechnerisch bestimmte Risiko dargestellt.

7.1 Risiko R1, Menschenleben

Für die Personen außerhalb sowie innerhalb der baulichen Anlage Objekt wurde folgendes Risiko ermittelt:

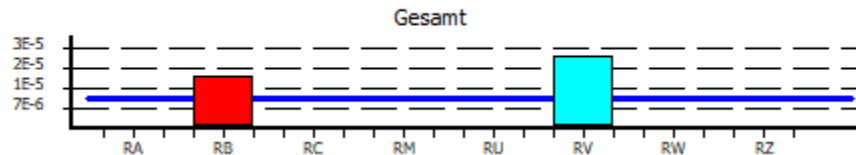
Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-05
Berechnetes Risiko R1 (ungeschützt): 5,04E-05

Berechnetes Risiko R1 (geschützt): 1,62E-06



Das Risiko R1 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)



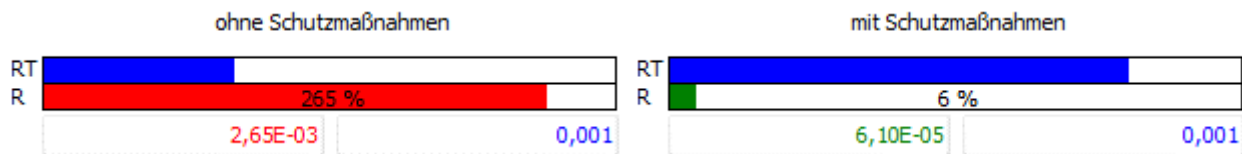
Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

7.2 Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit

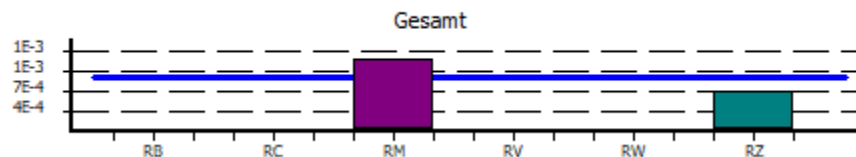
Das Risiko R2, Ausfall einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit, wurde für die baulichen Anlage Objekt wie folgt ermittelt:

Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-03
 Berechnetes Risiko R2 (ungeschützt): 2,65E-03

Berechnetes Risiko R2 (geschützt): 6,10E-05



Das Risiko R2 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:



Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

7.3 Auswahl der Schutzmaßnahmen

Durch Auswahl nachfolgender Schutzmaßnahmen wurde das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares Niveau reduziert.

Die nachstehende Auswahl der Schutzmaßnahmen ist Teil des Risiko-Managements zum Objekt Objekt und nur in Verbindung mit diesem gültig.

Hinweis:

Die Anwendung der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 entbindet nicht, Mindestforderungen aus den nationalen Gesetzen, Verordnungen, behördlichen Vorgaben, anerkannten

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

Regeln der Technik zu prüfen und anzuwenden.

Maßnahmen Mit Schutz / SOLL-Zustand:

| Bereich | Maßnahme | Faktor |
|----------------|---|---------------|
| | ρ_B : Blitzschutzsystem LPS LPS Klasse II | 5.000E-02 |
| | ρ_{EB} : Blitzschutz Potentialausgleich Potentialausgleich für LPL II | 2.000E-02 |
| | <u>Stromanbieter:</u> | |
| | ρ_{SPD} : Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |
| | <u>Telekomleitung:</u> | |
| | ρ_{SPD} : Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |

Aufgrund der durchgeführten Risikobewertung ist die Errichtung einer äußeren Blitzschutzanlage erforderlich.

8. Rechtsverbindlichkeit

Die durchgeführte Risikobewertung bezieht sich auf Angaben des Gebäudebetreibers und/oder des Besitzers oder der Fachkraft, welche angenommen, bewertet oder vor Ort festgelegt worden sind. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Angaben nach der Bewertung nochmals zu überprüfen sind.

Die Vorgehensweise bei der rechnerischen Bestimmung des Risikos der Software DEHNSupport ist aus der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 abgeleitet.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Annahmen, Unterlagen, Abbildungen, Zeichnungen, Maße, Parameter sowie Ergebnisse keine Rechtsverbindlichkeit für den Ersteller der Risikobewertung darstellen.

St. Vigil, 17.11.2023

Ort, Datum



Stempel, Unterschrift

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

9. Allgemeine Informationen

9.1 Komponenten des äußeren Blitzschutzes

Blitzschutzkomponenten, die zur Errichtung des äußeren Blitzschutzsystems verwendet werden, müssen bestimmten mechanischen und elektrischen Anforderungen entsprechen, die in der Normenreihe EN 62561-x festgelegt sind. Diese Normenreihe ist zum Beispiel in folgende Teile unterteilt:

- | | |
|-------------------|--|
| - EN 62561-1:2012 | Anforderungen an Verbindungsbauteile |
| - EN 62561-2:2012 | Anforderungen an Leiter und Erder |
| - EN 62561-3:2012 | Anforderungen an Trennfunkstrecken |
| - EN 62561-4:2011 | Anforderungen an Halter |
| - EN 62561-5:2011 | Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen |

9.1.1 EN 62561-1:2012 Anforderungen an Verbindungsbauteile

Die Anforderung an Verbindungsbauteile, wie zum Beispiel Klemmen, sind in der EN 62561-1 definiert. Dies bedeutet für den Errichter von Blitzschutzanlagen, dass die Verbindungsbauteile für die zu erwartende Belastung (H oder N) am Installationsort ausgewählt werden müssen. So ist z. B. bei einer Fangstange (100% Blitzstrom) eine Klemme für die Belastung H (100 kA) und z. B. in einer Masche oder an einer Erdeführung (Blitzstrom bereits aufgeteilt) eine Klemme mit der Belastung N (50 kA) einzusetzen. Die Einsatzfähigkeit für diese Anwendungsfälle ist durch eine Herstellerprüfung nachzuweisen.

9.1.2 EN 62561-2:2012 Anforderungen an Leiter und Erder

An Leitungen, wie zum Beispiel Fang- und Ableitungen sowie Erder, stellt die EN 62561-2 konkrete Anforderungen. Diese sind wie folgt definiert:

- mechanische Eigenschaften (Mindestzugfestigkeit und –bruchdehnung),
- elektrische Eigenschaften (maximaler spezifischer Widerstand) und
- korrosionsschützende Eigenschaften (künstliche Alterung).

Die Norm EN 62561-2 legt ebenfalls die Anforderungen für Erder und Tiefenerder fest. Wichtig hierbei sind vor allem Werkstoff, die Geometrie, die Mindestmaße sowie die mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Diese Anforderungen aus der Norm sind relevante Produktmerkmale, die in den Unterlagen sowie Produktdatenblätter der Hersteller dokumentiert werden müssen.

9.1.3 EN 62561-3:2012 Anforderungen an Trennfunkstrecken

Trennfunkstrecken können zum galvanischen Trennen eines Erdungssystems verwendet werden. Für Trennfunkstrecken legt die Norm EN 62561-3 fest, dass diese so bemessen sein müssen, dass die Bauteile, wenn sie entsprechend den Herstellerangaben eingebaut werden, zuverlässig, beständig und sicher für Personen und die umgebenden Einrichtungen sind.

9.1.4 EN 62561-4:2011 Anforderungen an Halter

Die Norm EN 62561-4 legt die Anforderungen und Prüfungen für metallische und nicht metallische Leitungshalter fest, die in Verbindung mit Fangleitungen und Ableitungen verwendet werden.

9.1.5 EN 62561-5:2011 Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen

Alle Revisionskästen und Erderdurchführungen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig und ohne Gefährdung für Personen und die Umgebung sind. Die EN 62561-5 legt die Anforderungen und Prüfungen für Revisionskästen (zum Beispiel Druckbeanspruchung) und Erderdurchführungen (zum Beispiel Dichtigkeitsprüfung) fest.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

10. Begriffserklärung

Koordiniertes SPD System

SPD's, die fachgerecht ausgewählt, koordiniert und installiert werden, um ein System zu bilden, das Ausfälle von elektrischen und elektronischen Systemen verringert.

Isolierende Schnittstelle

Geräte, die Stoßwellen auf Leitungen, die in eine LPZ eintreten, vermindern können. Solche Geräte umfassen Isoliertransformatoren mit geerdetem Schirm zwischen den Wicklungen, metallfreie Lichtwellenleiter und Optokoppler. Die Isolationsfestigkeit dieser Vorrichtungen muss dieser Anwendung selbstständig oder mit Hilfe von SPDs entsprechen.

LEMP elektromagnetischer Blitzimpuls [en: lightning electromagnetic impulse]

alle elektromagnetischen Auswirkungen des Blitzstroms die durch galvanische, induktive oder kapazitive Kopplung leitungsgeführte Stoßwellen und elektromagnetische Impulsfelder erzeugen.

LP Blitzschutz [en: lightning protection]

vollständiges System für den Schutz von baulichen Anlagen, einschließlich ihrer inneren Systeme und ihres Inhalts, und von Personen gegen die Auswirkungen von Blitzeinschlägen. Es besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP.

LPL Gefährdungspegel [en: lightning protection level]

Zahlenwert, der auf einen Satz von Blitzstrom-Parameterwerten hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit bezogen wird, mit der zugehörige größte und kleinste Bemessungswerte bei natürlich auftretenden Blitzen nicht überschritten werden

LPS lightningprotectionsystem – Blitzschutzsystem

Vollständiges System, das zur Verringerung physikalischer Schäden an einer baulichen Anlage durch direkte Blitzeinschläge angewendet wird

EB – Blitzschutz-Potentialausgleich [en: lightning equipotential bonding]

Potentialausgleich von voneinander getrennten metallenen Teilen mit dem LPS durch direkten Anschluss oder Anschluss über Überspannungsschutzgeräte zur Verringerung der durch den Blitzstrom verursachten Potentialdifferenzen

SPD Überspannungsschutzgerät [en: surge protective device]

Gerät, das dazu bestimmt ist, transiente Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten. Es enthält mindestens ein nichtlineares Bauelement

Knotenpunkt

Knotenpunkt auf einer Versorgungsleitung, von dem an die Ausbreitung von Stoßwellen vernachlässigt werden kann: Beispiele für einen Knotenpunkt sind der Verteilungspunkt einer Stromversorgungsleitung an einem HV/LV-Transformator oder in einer Umspannstation, eine Telekommunikations-Vermittlungsstelle oder eine Einrichtung (z. B. Multiplexer oder xDSL-Gerät) in einer Telekommunikationsleitung.

Physikalischer Schaden

Schaden an einer baulichen Anlage (oder deren Inhalt) aufgrund mechanischer, thermischer, chemischer und explosiver Auswirkungen eines Blitzeinschlags

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Talstation**)

Verletzungen von Lebewesen

dauerhafte Verletzungen, einschließlich Tod, von Menschen oder Tieren durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen, die von einem Blitzeinschlag verursacht werden.

R Schadensrisiko

wahrscheinlicher, durchschnittlicher jährlicher Verlust (Personen und Güter) durch Blitzeinschlag, bezogen auf den Gesamtwert (Personen und Güter) der zu schützenden baulichen Anlage.

ZS Zone einer baulichen Anlage

Teil einer baulichen Anlage mit homogenen Eigenschaften, für den nur ein Satz von Parametern für die Abschätzung einer Risiko-Komponente einbezogen wird.

LPZ Blitzschutzzone [en: lightning protection zone]

Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist. Die Zonengrenzen einer LPZ sind nicht unbedingt physikalische Grenzen (z. B. Wände, Boden oder Decke).

Magnetische Schirmung

geschlossene metallene gitterartige oder durchgängige Schirmung, die die zu schützende bauliche Anlage oder einen Teil davon umgibt, um Ausfälle elektrischer und elektronischer Einrichtungen zu verringern.

Blitzschutz-Kabel

spezielles Kabel mit erhöhter dielektrischer Festigkeit, dessen metallischer Schirm direkt oder durch einen leitfähigen Kunststoffüberzug in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist.

Blitzschutz-Kabelkanal

Kabelkanal mit geringem Widerstand, der in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist (z.B. Beton mit durchverbundenen Stahlbewehrungen oder metallener Kanal).

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

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

POSIZIONE

Latitudine: **46,772170° N**

Longitudine: **11,942121° 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 2028.

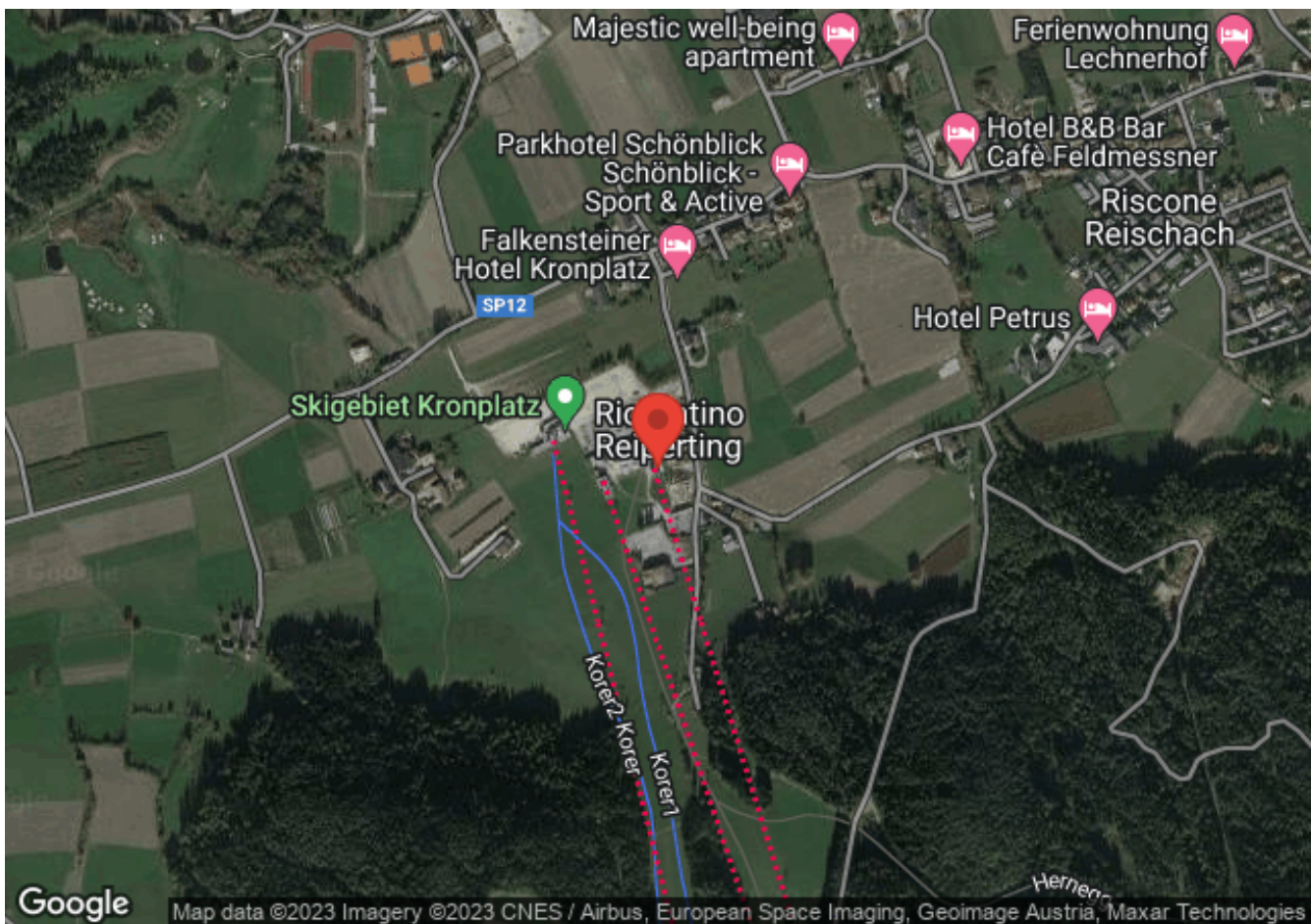
Data 17/11/2023

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 46,772170

Longitudine: 11,942121





Datum: 17.11.2023

Projekt Nr.: 1813.23 Mittelst

Blitzschutz Risiko-Management

erstellt nach internationaler Norm:
IEC 62305-2:2010-12

unter Berücksichtigung der länderspezifischen Anhänge für:
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013

**Zusammenfassung der Maßnahmen zur
Reduzierung von Schäden durch Blitzeinwirkung,
resultierend aus dem Risiko-Management
zum nachstehenden Projekt:**

Projekt-/Objektbezeichnung:

(Mittelstation) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit
neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck
(Mittelstation)
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Kunde/Auftraggeber:

Kronplatz Seilbahn GmbH
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Risikoabschätzung erstellt durch:

MEPing GZF GmbH
Str. Fanes 6
39030 St. Vigil in Enneberg

Inhaltsverzeichnis

- 1. Abkürzungsverzeichnis**
- 2. Normative Grundlagen**
- 3. Schadensrisiko und Schadensquellen**
- 4. Angaben zum Projekt**
 - 4.1. Zu betrachtende Risiken
 - 4.2. Geographische sowie Gebäudeparameter
 - 4.3. Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen
- 5. Versorgungsleitungen**
- 6. Eigenschaften der baulichen Anlage**
 - 6.1. Brandrisiko
 - 6.2. Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes
 - 6.3. Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen
 - 6.4. Äußere räumliche Schirmung
- 7. Risikobewertung**
 - 7.1. Risiko R1, Menschenleben
 - 7.2. Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit
 - 7.3. Auswahl der Schutzmaßnahmen
- 8. Rechtsverbindlichkeit**
- 9. Allgemeine Informationen**
- 10. Begriffserklärung**

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

1. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|---|
| a | Amortisationsrate |
| a_t | Amortisationszeit |
| c_a | Wert der Tiere in einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_b | Wert einer Zone der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| c_c | Wert der Inhalte einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_s | Wert der Systeme in einer Zone (einschließlich ihrer Funktionen) in Geldeinheiten |
| c_t | Gesamtwert der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| $C_D;C_{DJ}$ | Standortfaktor |
| C_L | Jährliche Kosten des Gesamtverlustes, ohne Anwendung von Schutzmaßnahmen |
| C_{PM} | Jährliche Kosten der ausgewählten Schutzmaßnahmen |
| C_{RL} | Jährliche Kosten der verbleibenden Verluste |
| EB | lightning equipotential bonding – Blitzschutz-Potentialausgleich |
| H | Höhe der baulichen Anlage |
| H_p | Höchster Punkt der baulichen Anlage |
| i | Zinsrate |
| K_{S1} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung einer baulichen Anlage Berücksichtigt (äußere räumliche Schirmung) |
| K_{S1W} | Maschenweite der Schirmung einer baulichen Anlage |
| K_{S2} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage Berücksichtigt (innere räumliche Schirmung) |
| K_{S2W} | Maschenweite der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage |
| L1 | Verlust von Menschenleben |
| L2 | Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |
| L3 | Verlust von unersetzlichem Kulturgut |
| L4 | Wirtschaftliche Verluste |
| L | Länge der baulichen Anlage |
| LEMP | lightning electromagnetic impulse – elektromagnetischer Blitzimpuls |
| LP | lightning protection – Blitzschutz (Besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP) |
| LPL | lightning protection level – Gefährdungspegel |
| LPS | lightning protection system – Blitzschutzsystem |
| LPZ | Lightning protection zone – Blitzschutzzone (Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist.) |
| m | Instandhaltungsraten |
| N_D | Häufigkeit von gefährlichen Ereignissen durch Blitzeinschläge in eine bauliche Anlage |
| N_G | Erdblitzdichte |
| P_B | Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitzeinschlag in die bauliche Anlage physikalische Schäden verursacht |
| PEB | Blitzschutz Potentialausgleich |
| P_{SPD} | Koordiniertes SPD-System |
| R | Schadensrisiko |
| R_1 | Risiko des Verlustes von Menschenleben in einer baulichen Anlage |
| R_2 | Risiko des Verlustes einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

| | |
|-----------------|--|
| R ₃ | Risiko des Verlustes von unersetzlichem Kulturgut |
| R ₄ | Risiko des wirtschaftlichen Verlustes in einer baulichen Anlage |
| R _A | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _B | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _C | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _M | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag neben baulicher Anlage) |
| R _U | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _V | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _W | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _Z | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag neben die angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _T | akzeptierbares Schadensrisiko (Größtwert eines Schadensrisikos, der für die zu schützenden bauliche Anlage akzeptiert ist) |
| r _f | Reduktionsfaktor, der das Brandrisiko in einer baulichen Anlage berücksichtigt |
| r _p | Reduktionsfaktor, der Maßnahmen zur Verringerung von Brandfolgen berücksichtigt |
| S _M | Jährliche Geldeinsparung |
| SPD | surgeprotectivedevice – Überspannungsschutzgerät |
| SPM | Schutzmaßnahmen gegen LEMP (Maßnahmen zur Verringerung des Risikos von Ausfällen elektrischer und elektronischer Einrichtungen durch LEMP) |
| t _{ex} | Zeitdauer, für das Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre |
| W | Breite der baulichen Anlage |
| Z | Zonen einer baulichen Anlage |

2. Normative Grundlagen

Die Normenreihe CEI EN 62305 (CEI 81-10) besteht aus folgenden Teilen:

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013 - „Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze“
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 - „Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management“
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 - „Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen“
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 - „Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen“

3. Schadensrisiko und Schadensquellen

Um Schäden in Folge von Blitzschlag zu vermeiden, sind gezielt Schutzmaßnahmen an den zu schützenden Objekten durchzuführen. Das in der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 beschriebene Risiko-Management beinhaltet eine Risikoanalyse, mittels welcher der Schutzbedarf einer baulichen Anlage hinsichtlich Blitzschlag bestimmt werden kann. Ziel des Risiko-Managements ist es, das Risiko durch Schutzmaßnahmen auf ein akzeptierbares Niveau zu reduzieren.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

Zur Ermittlung des vorherrschenden Risikos wird das zu betrachtende Objekt ohne jegliche Schutzmaßnahmen betrachtet (Istzustand), Gefahren welche in Folge von direkten / indirekten Blitzeinschlägen in eine bauliche Anlage sowie Versorgungsleitungen entstehen können, werden als Schadensrisiko R bezeichnet. Das Schadensrisiko ist ein Maß für einen möglichen, jährlichen Verlust. Risiken die für eine bauliche Anlage abzuschätzen sind, können sein:

- Risiko R_1 : Risiko für Verluste von Menschenleben;
- Risiko R_2 : Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit;
- Risiko R_3 : Risiko für Verluste von unersetzlichem Kulturgut;
- Risiko R_4 : Risiko für wirtschaftliche Verluste;

Diese Risiken sind je nach Betrachtungsweise alle oder nur einzeln zu bewerten. Jedes Risiko ist mit einem akzeptierbaren Risiko in Form eines Zahlenwertes definiert. Um ein akzeptierbares Risiko zu erreichen, legt man technische und wirtschaftlich optimale Schutzmaßnahmen, z. B. äußere Blitzschutzmaßnahmen nach CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 sowie SPD-Maßnahmen nach CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 fest.

Um Gefahrenschwerpunkte genauer ermitteln zu können, betrachtet man die Risiken im Detail. Jedes Risiko setzt sich aus einer Summe von Risikokomponenten zusammen.

- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

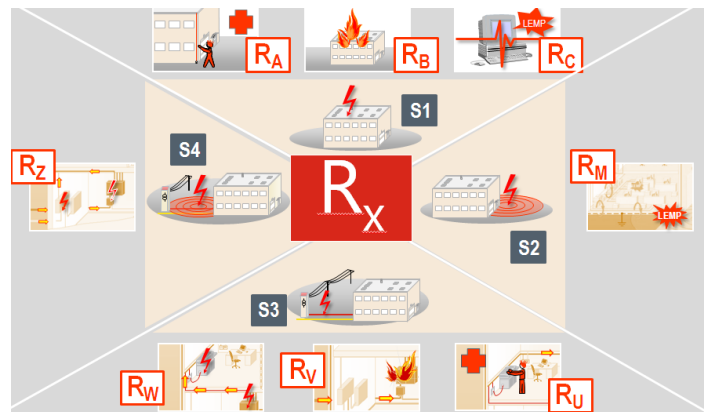
Jede Risiko-Komponente beschreibt eine gewisse Gefahr und daraus resultierend einen möglichen Verlust. Die Verluste, welche man in Folge von Blitzeinwirkung erleiden kann, sind wie folgt definiert:

- L1 = Verlust von Menschenleben
- L2 = Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit
- L3 = Verlust von unersetzlichem Kulturgut
- L4 = Wirtschaftliche Verluste

In Verbindung mit der Betrachtungsweise der Risiko-Komponenten sind die möglichen Verluste diesen wie nachfolgend dargestellt zugeordnet.

Die Risiko-Komponenten werden unterschieden nach den Schadensquellen.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)



Schadensquelle S1: Risiko-Komponenten basierend auf Blitzeinschlägen in die bauliche Anlage

- R_A Komponente, die sich auf die Verletzung von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen innerhalb der baulichen Anlage und in einem Bereich bis zu 3 m um Ableitungen herum außerhalb der baulichen Anlage verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_B Komponente, die sich bezieht auf physikalische Schäden durch gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage mit der Folge von Feuer und Explosion. Auch die Umgebung kann gefährdet werden. Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_C Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S2: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der baulichen Anlage

- R_M Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S3: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen in die eingeführte Versorgungsleitung

- R_U Komponente, die sich auf Verletzungen von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungsspannungen innerhalb von baulichen Anlagen verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_V Komponente, die sich auf physikalische Schäden als Folge des auf oder längs der eingeführten Versorgungsleitung in die bauliche Anlage eingeleiteten Blitzstroms bezieht (Auslösung von Feuer oder Explosion durch gefährliche Funkenbildung zwischen der äußeren Installation und metallischen Teilen, im Allgemeinen an der Eintrittsstelle der Versorgungsleitung in die bauliche Anlage). Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_W Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S4: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der eingeführten Versorgungsleitung

- R_Z Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Durch die Höhe der Risiko-Komponenten können somit Gefahren analysiert werden und zur Vermeidung möglicher Verluste gezielt Maßnahmen ausgewählt werden.

Die im Folgenden durchgeführte Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 für das Projekt (Mittelstation) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (Mittelstation) - Objekt zeigt die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen an dem Objekt auf. Durch die Bewertung wurde das Gefährdungspotential für die bauliche Anlage ermittelt und falls notwendig Maßnahmen zur Risikoreduzierung getroffen. Das Ergebnis der Risikobewertung kann nicht nur die Schutzklasse des Blitzschutzsystems sondern ein komplettes Schutzkonzept inklusive der notwendigen Schirmungsmaßnahmen gegen LEMP sein.

Das Resultat ist eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen, passend für die vorhandenen Gebäudeeigenschaften und die Art der Gebäudenutzung.

4. Angaben zum Projekt

4.1 Zu betrachtende Risiken

Auf Grund der Art und Nutzung der baulichen Anlage, Objekt Objekt, wurden folgende Risiken ausgewählt und betrachtet:

Risiko R₁: Risiko für Verluste von Menschenleben; R_T: 1,00E-05

Risiko R₂: Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit; R_T: 1,00E-03

Durch die Auswahl der Risiken wurden auch die akzeptierbaren Risiken R_T definiert.

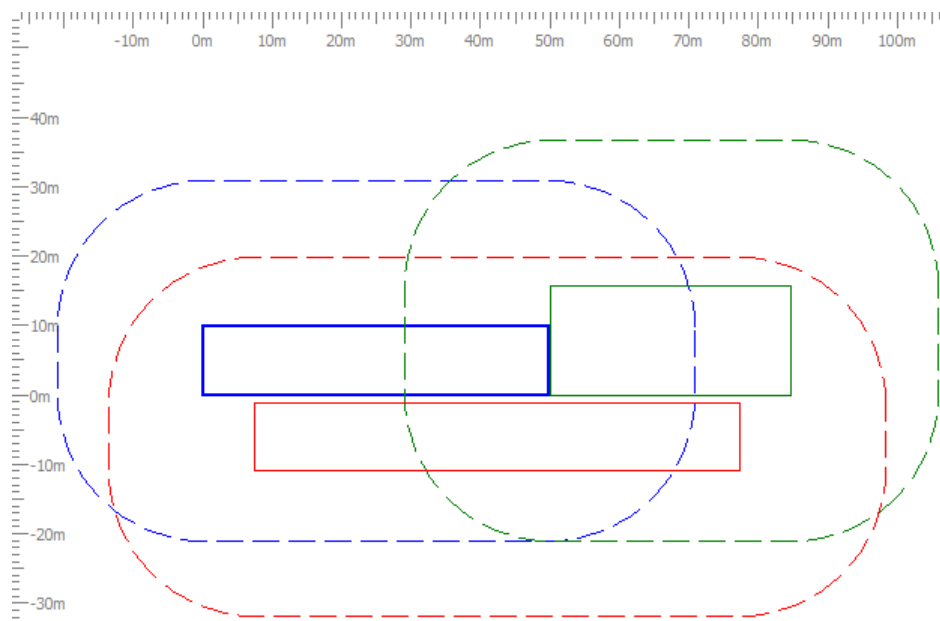
Ziel der Risikoanalyse ist es, das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares (tragbares) Risiko R_T durch eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen zu reduzieren.

4.2 Geographische sowie Gebäudeparameter

Die Basis der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 bildet die Erdblitzdichte N_g. Diese definiert die Anzahl direkter Blitzeinschläge in 1/Jahr/km². Für den Standort des Objekts Objekt wurde anhand der Erdblitzdichtenkarte ein Wert von 2,09 Blitzeinschläge/Jahr/km² ermittelt. Daraus resultierend ergibt sich eine rechnerische Anzahl von Gewittertagen pro Jahr für den Standort des Projekts in Höhe von 20,90 Tagen.

Ausschlaggebend für die Gefahr eines direkten Einschlages sind die Gebäudedimensionen. Auf deren Basis werden die Einfangflächen für direkte/indirekte Blitzeinschläge ermittelt. Aus den Abmessungen der baulichen Anlage Objekt ergibt sich eine berechnete Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge von 7 746,00 m² sowie für indirekte Blitzeinschläge (neben der baulichen Anlage) von 892 651,00 m².

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)



Einen wichtigen Punkt für die Bestimmung der Anzahl direkter/indirekter Blitzeinschläge bildet die Umgebung um die bauliche Anlage. Für das Gebäude Objekt wurde diese wie folgt definiert:
Relative Lage C_{db} : 1,00

Bezieht man nun die Erdblitzdichte auf die Größe der baulichen Anlage und betrachtet die Umgebung mit, so ist mit einer Häufigkeit von direkten Einschlägen N_d in die bauliche Anlage in Höhe von 0,0162 Einschläge/Jahr, von indirekten Einschlägen neben der baulichen Anlage in Höhe von 1,8656 Einschlägen/Jahr zu rechnen.

4.3 Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen

Die bauliche Anlage Objekt wurde für die Betrachtung nicht in Blitzschutzzonen/Zonen unterteilt.

L1tz – Zeit, während der sich Personen in der Zone aufhalten:

8 760 Std./Jahr

L1nz – Anzahl möglicherweise gefährdeter Personen:

0 Personen

5. Versorgungsleitungen

Bei der Risikoanalyse sind alle ein- und ausgehenden Versorgungsleitungen der zu betrachtenden baulichen Anlage zu bewerten. Elektrisch leitfähige Rohre sind nicht mit zu berücksichtigen, wenn diese mit der Haupterdungsschiene der baulichen Anlage verbunden sind. Erfolgt diese Anbindung nicht, so ist auch die Bedrohung durch eingeführte Rohre in der Risikoanalyse mit zu betrachten (Forderung Potentialausgleich beachten!).

In der Risikoanalyse wurden für die bauliche Anlage Objekt folgende Versorgungsleitungen betrachtet:

- Stromanbieter
- Telekomleitung

5.1 Stromanbieter

| | |
|------------------------|--|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Stromversorgungsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | HV-Stromversorgungsleitung (mit HV/LV-Transformator) |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 1 000,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 40 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 4 000 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Stromanbieter verbunden sind wurde auf $1,5 \text{ kV} < U_w \leq 2,5 \text{ kV}$ festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

5.2 Telekomleitung

| | |
|------------------------|---|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Telekommunikationsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | LV-Stromversorgungsleitung, Telekommunikations- oder Datenleitung |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 1 000,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 40 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 4 000 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Telekomleitung verbunden sind wurde auf $U_w \leq 1,0$ kV festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

6. Eigenschaften der baulichen Anlage

6.1 Brandrisiko

Das Brandrisiko stellt eines der wichtigsten Kriterien bei der Bestimmung der Wertigkeit des LPS (Blitzschutzsystems) dar. Die Einstufung des Brandrisikos basiert auf der spezifischen Brandlast. Die Brandlast sollte durch einen **Brandschutzgutachter ermittelt bzw. nach Absprache mit dem Gebäudeeigentümer sowie dessen Versicherung festgelegt werden**. Es wird nach folgenden Kriterien unterschieden:

- Kein Brandrisiko
- Geringes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude kleiner als 400 MJ/m²)
- Normales Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude zwischen 400 MJ/m² und 800 MJ/m²)
- Hohes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude größer als 800 MJ/m²)
- Explosion: Zone 2/22
- Explosion: Zone 1/ 21
- Explosion: Zone 0/20

Das Brandrisiko in einer baulichen Anlage bildet einen wesentlichen Bestandteil bei der Ermittlung notwendiger Schutzmaßnahmen. Das Brandrisiko wurde für die bauliche Anlage Objekt in der Berechnung eingestuft als:

- Hohes Brandrisiko

6.2 Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes

Folgende Maßnahmen wurden zur Verringerung der Folgen eines Brandes in der Berechnung mit ausgewählt:

- Keine Maßnahmen vorhanden

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

6.3 Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen

Auf Grund der Personenanzahl wurde die mögliche Panikgefahr für die bauliche Anlage Objekt wie folgt eingestuft:

- Große Panikgefahr (z.B. bauliche Anlagen für kulturelle oder sportliche Veranstaltungen mit mehr als 1000 Besuchern)

6.4 Äußere räumliche Schirmung

Räumliche Schirmung dämpft das magnetische Feld innerhalb einer baulichen Anlage, welches durch Blitzeinschläge in das oder neben dem Objekt verursacht wird, und verringert innere Stoßwellen. Dies kann durch ein vermaschtes Potentialausgleichsnetzwerk erreicht werden, in das alle leitfähigen Teile der baulichen Anlage und des inneren Systems einbezogen werden. Die äußere/innere räumliche Schirmung bildet somit nur einen Teil einer geschirmten Gebäudestruktur. Es ist darauf zu achten, dass bei Nutzung von Metalleindeckungen sowie Metallverkleidungen diese ausreichend untereinander und mit dem Gebäudepotentialausgleich elektrisch leitfähig verbunden sind entsprechend normativen Forderungen.

Außenhülle der baulichen Anlage Objekt:

- Keine Abschirmung

7. Risikobewertung

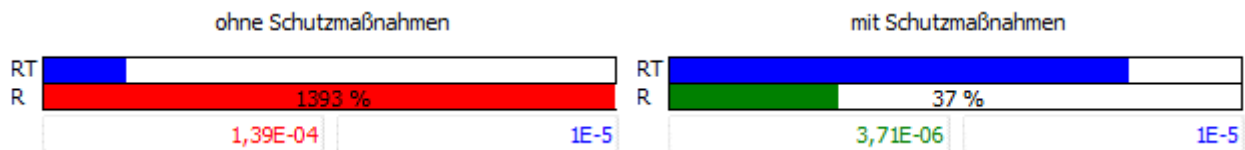
Wie unter 4.1 beschrieben, wurden folgende Risiken wie unter 7. aufgeführt, bewertet. Bei dem jeweiligen Risiko wird mittels blauem Balken der akzeptierbare Wert, mittels grünem/rotem Balken das rechnerisch bestimmte Risiko dargestellt.

7.1 Risiko R1, Menschenleben

Für die Personen außerhalb sowie innerhalb der baulichen Anlage Objekt wurde folgendes Risiko ermittelt:

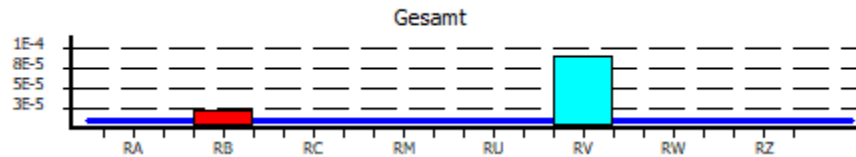
Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-05
Berechnetes Risiko R1 (ungeschützt): 1,39E-04

Berechnetes Risiko R1 (geschützt): 3,71E-06



Das Risiko R1 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)



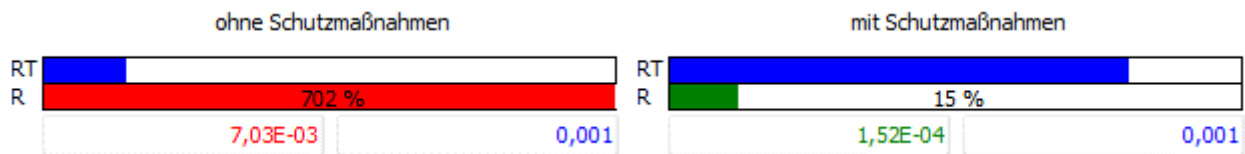
Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

7.2 Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit

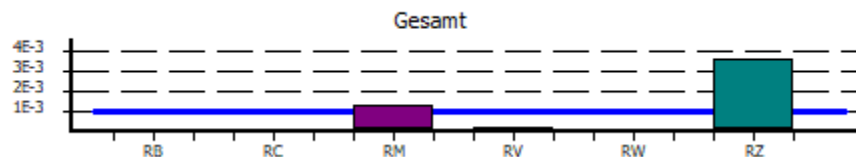
Das Risiko R2, Ausfall einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit, wurde für die baulichen Anlage Objekt wie folgt ermittelt:

Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-03
 Berechnetes Risiko R2 (ungeschützt): 7,03E-03

Berechnetes Risiko R2 (geschützt): 1,52E-04



Das Risiko R2 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:



Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

7.3 Auswahl der Schutzmaßnahmen

Durch Auswahl nachfolgender Schutzmaßnahmen wurde das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares Niveau reduziert.

Die nachstehende Auswahl der Schutzmaßnahmen ist Teil des Risiko-Managements zum Objekt Objekt und nur in Verbindung mit diesem gültig.

Hinweis:

Die Anwendung der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 entbindet nicht, Mindestforderungen aus den nationalen Gesetzen, Verordnungen, behördlichen Vorgaben, anerkannten

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)



Regeln der Technik zu prüfen und anzuwenden.

Maßnahmen Mit Schutz / SOLL-Zustand:

| Bereich | Maßnahme | Faktor |
|----------------|---|---------------|
| ρB: | Blitzschutzsystem LPS LPS Klasse II | 5.000E-02 |
| ρEB: | Blitzschutz Potentialausgleich Potentialausgleich für LPL II | 2.000E-02 |
| | <u>Stromanbieter:</u> | |
| ρSPD: | Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |
| | <u>Telekomleitung:</u> | |
| ρSPD: | Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |

Aufgrund der durchgeführten Risikobewertung ist die Errichtung einer äußeren Blitzschutzanlage erforderlich.

8. Rechtsverbindlichkeit

Die durchgeführte Risikobewertung bezieht sich auf Angaben des Gebäudebetreibers und/oder des Besitzers oder der Fachkraft, welche angenommen, bewertet oder vor Ort festgelegt worden sind. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Angaben nach der Bewertung nochmals zu überprüfen sind.

Die Vorgehensweise bei der rechnerischen Bestimmung des Risikos der Software DEHNSupport ist aus der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 abgeleitet.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Annahmen, Unterlagen, Abbildungen, Zeichnungen, Maße, Parameter sowie Ergebnisse keine Rechtsverbindlichkeit für den Ersteller der Risikobewertung darstellen.

St. Vigil, 17.11.2023

Ort, Datum



Stempel, Unterschrift

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

9. Allgemeine Informationen

9.1 Komponenten des äußeren Blitzschutzes

Blitzschutzkomponenten, die zur Errichtung des äußeren Blitzschutzsystems verwendet werden, müssen bestimmten mechanischen und elektrischen Anforderungen entsprechen, die in der Normenreihe EN 62561-x festgelegt sind. Diese Normenreihe ist zum Beispiel in folgende Teile unterteilt:

- | | |
|-------------------|--|
| - EN 62561-1:2012 | Anforderungen an Verbindungsbauteile |
| - EN 62561-2:2012 | Anforderungen an Leiter und Erder |
| - EN 62561-3:2012 | Anforderungen an Trennfunkstrecken |
| - EN 62561-4:2011 | Anforderungen an Halter |
| - EN 62561-5:2011 | Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen |

9.1.1 EN 62561-1:2012 Anforderungen an Verbindungsbauteile

Die Anforderung an Verbindungsbauteile, wie zum Beispiel Klemmen, sind in der EN 62561-1 definiert. Dies bedeutet für den Errichter von Blitzschutzanlagen, dass die Verbindungsbauteile für die zu erwartende Belastung (H oder N) am Installationsort ausgewählt werden müssen. So ist z. B. bei einer Fangstange (100% Blitzstrom) eine Klemme für die Belastung H (100 kA) und z. B. in einer Masche oder an einer Erdeführung (Blitzstrom bereits aufgeteilt) eine Klemme mit der Belastung N (50 kA) einzusetzen. Die Einsatzfähigkeit für diese Anwendungsfälle ist durch eine Herstellerprüfung nachzuweisen.

9.1.2 EN 62561-2:2012 Anforderungen an Leiter und Erder

An Leitungen, wie zum Beispiel Fang- und Ableitungen sowie Erder, stellt die EN 62561-2 konkrete Anforderungen. Diese sind wie folgt definiert:

- mechanische Eigenschaften (Mindestzugfestigkeit und –bruchdehnung),
- elektrische Eigenschaften (maximaler spezifischer Widerstand) und
- korrosionsschützende Eigenschaften (künstliche Alterung).

Die Norm EN 62561-2 legt ebenfalls die Anforderungen für Erder und Tiefenerder fest. Wichtig hierbei sind vor allem Werkstoff, die Geometrie, die Mindestmaße sowie die mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Diese Anforderungen aus der Norm sind relevante Produktmerkmale, die in den Unterlagen sowie Produktdatenblätter der Hersteller dokumentiert werden müssen.

9.1.3 EN 62561-3:2012 Anforderungen an Trennfunkstrecken

Trennfunkstrecken können zum galvanischen Trennen eines Erdungssystems verwendet werden. Für Trennfunkstrecken legt die Norm EN 62561-3 fest, dass diese so bemessen sein müssen, dass die Bauteile, wenn sie entsprechend den Herstellerangaben eingebaut werden, zuverlässig, beständig und sicher für Personen und die umgebenden Einrichtungen sind.

9.1.4 EN 62561-4:2011 Anforderungen an Halter

Die Norm EN 62561-4 legt die Anforderungen und Prüfungen für metallische und nicht metallische Leitungshalter fest, die in Verbindung mit Fangleitungen und Ableitungen verwendet werden.

9.1.5 EN 62561-5:2011 Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen

Alle Revisionskästen und Erderdurchführungen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig und ohne Gefährdung für Personen und die Umgebung sind. Die EN 62561-5 legt die Anforderungen und Prüfungen für Revisionskästen (zum Beispiel Druckbeanspruchung) und Erderdurchführungen (zum Beispiel Dichtigkeitsprüfung) fest.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

10. Begriffserklärung

Koordiniertes SPD System

SPD's, die fachgerecht ausgewählt, koordiniert und installiert werden, um ein System zu bilden, das Ausfälle von elektrischen und elektronischen Systemen verringert.

Isolierende Schnittstelle

Geräte, die Stoßwellen auf Leitungen, die in eine LPZ eintreten, vermindern können. Solche Geräte umfassen Isoliertransformatoren mit geerdetem Schirm zwischen den Wicklungen, metallfreie Lichtwellenleiter und Optokoppler. Die Isolationsfestigkeit dieser Vorrichtungen muss dieser Anwendung selbstständig oder mit Hilfe von SPDs entsprechen.

LEMP elektromagnetischer Blitzimpuls [en: lightning electromagnetic impulse]

alle elektromagnetischen Auswirkungen des Blitzstroms die durch galvanische, induktive oder kapazitive Kopplung leitungsgeführte Stoßwellen und elektromagnetische Impulsfelder erzeugen.

LP Blitzschutz [en: lightning protection]

vollständiges System für den Schutz von baulichen Anlagen, einschließlich ihrer inneren Systeme und ihres Inhalts, und von Personen gegen die Auswirkungen von Blitzeinschlägen. Es besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP.

LPL Gefährdungspegel [en: lightning protection level]

Zahlenwert, der auf einen Satz von Blitzstrom-Parameterwerten hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit bezogen wird, mit der zugehörige größte und kleinste Bemessungswerte bei natürlich auftretenden Blitzen nicht überschritten werden

LPS lightningprotectionsystem – Blitzschutzsystem

Vollständiges System, das zur Verringerung physikalischer Schäden an einer baulichen Anlage durch direkte Blitzeinschläge angewendet wird

EB – Blitzschutz-Potentialausgleich [en: lightning equipotential bonding]

Potentialausgleich von voneinander getrennten metallenen Teilen mit dem LPS durch direkten Anschluss oder Anschluss über Überspannungsschutzgeräte zur Verringerung der durch den Blitzstrom verursachten Potentialdifferenzen

SPD Überspannungsschutzgerät [en: surge protective device]

Gerät, das dazu bestimmt ist, transiente Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten. Es enthält mindestens ein nichtlineares Bauelement

Knotenpunkt

Knotenpunkt auf einer Versorgungsleitung, von dem an die Ausbreitung von Stoßwellen vernachlässigt werden kann: Beispiele für einen Knotenpunkt sind der Verteilungspunkt einer Stromversorgungsleitung an einem HV/LV-Transformator oder in einer Umspannstation, eine Telekommunikations-Vermittlungsstelle oder eine Einrichtung (z. B. Multiplexer oder xDSL-Gerät) in einer Telekommunikationsleitung.

Physikalischer Schaden

Schaden an einer baulichen Anlage (oder deren Inhalt) aufgrund mechanischer, thermischer, chemischer und explosiver Auswirkungen eines Blitzeinschlags

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Mittelstation**)

Verletzungen von Lebewesen

dauerhafte Verletzungen, einschließlich Tod, von Menschen oder Tieren durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen, die von einem Blitzeinschlag verursacht werden.

R Schadensrisiko

wahrscheinlicher, durchschnittlicher jährlicher Verlust (Personen und Güter) durch Blitzeinschlag, bezogen auf den Gesamtwert (Personen und Güter) der zu schützenden baulichen Anlage.

ZS Zone einer baulichen Anlage

Teil einer baulichen Anlage mit homogenen Eigenschaften, für den nur ein Satz von Parametern für die Abschätzung einer Risiko-Komponente einbezogen wird.

LPZ Blitzschutzzone [en: lightning protection zone]

Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist. Die Zonengrenzen einer LPZ sind nicht unbedingt physikalische Grenzen (z. B. Wände, Boden oder Decke).

Magnetische Schirmung

geschlossene metallene gitterartige oder durchgängige Schirmung, die die zu schützende bauliche Anlage oder einen Teil davon umgibt, um Ausfälle elektrischer und elektronischer Einrichtungen zu verringern.

Blitzschutz-Kabel

spezielles Kabel mit erhöhter dielektrischer Festigkeit, dessen metallischer Schirm direkt oder durch einen leitfähigen Kunststoffüberzug in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist.

Blitzschutz-Kabelkanal

Kabelkanal mit geringem Widerstand, der in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist (z.B. Beton mit durchverbundenen Stahlbewehrungen oder metallener Kanal).

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,09 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **46,756646° N**

Longitudine: **11,948993° 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 2028.

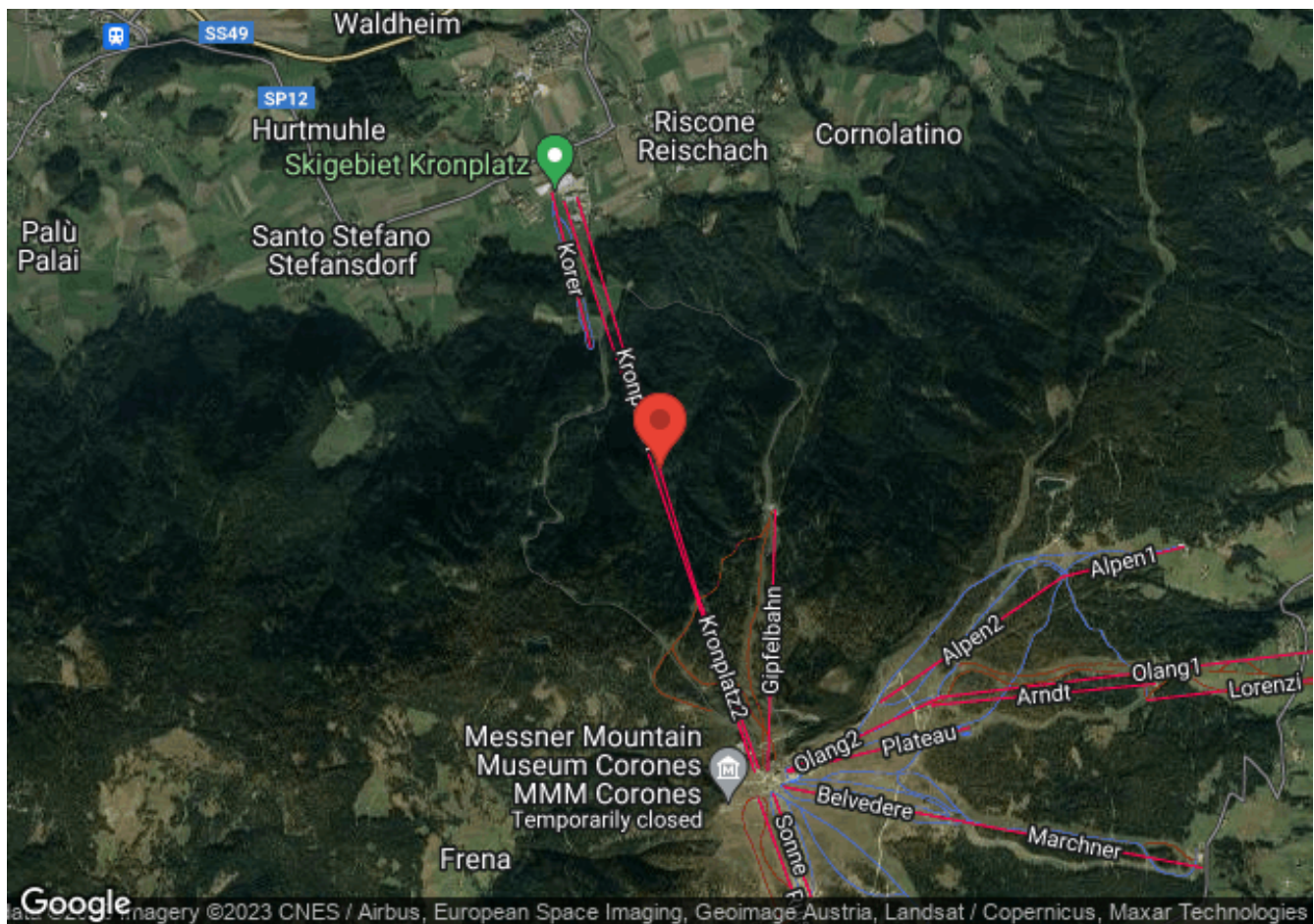
Data 17/11/2023

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 46,756646

Longitudine: 11,948993





Datum: 17.11.2023

Projekt Nr.: 1813.23 Berg

Blitzschutz Risiko-Management

erstellt nach internationaler Norm:
IEC 62305-2:2010-12

unter Berücksichtigung der länderspezifischen Anhänge für:
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013

**Zusammenfassung der Maßnahmen zur
Reduzierung von Schäden durch Blitzeinwirkung,
resultierend aus dem Risiko-Management
zum nachstehenden Projekt:**

Projekt-/Objektbezeichnung:

(Bergstation) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit
neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck
(Bergstation)
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Kunde/Auftraggeber:

Kronplatz Seilbahn GmbH
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Risikoabschätzung erstellt durch:

MEPing GZF GmbH
Str. Fanes 6
39030 St. Vigil in Enneberg

Inhaltsverzeichnis

- 1. Abkürzungsverzeichnis**
- 2. Normative Grundlagen**
- 3. Schadensrisiko und Schadensquellen**
- 4. Angaben zum Projekt**
 - 4.1. Zu betrachtende Risiken
 - 4.2. Geographische sowie Gebäudeparameter
 - 4.3. Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen
- 5. Versorgungsleitungen**
- 6. Eigenschaften der baulichen Anlage**
 - 6.1. Brandrisiko
 - 6.2. Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes
 - 6.3. Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen
 - 6.4. Äußere räumliche Schirmung
- 7. Risikobewertung**
 - 7.1. Risiko R1, Menschenleben
 - 7.2. Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit
 - 7.3. Auswahl der Schutzmaßnahmen
- 8. Rechtsverbindlichkeit**
- 9. Allgemeine Informationen**
- 10. Begriffserklärung**

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

1. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|---|
| a | Amortisationsrate |
| a_t | Amortisationszeit |
| c_a | Wert der Tiere in einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_b | Wert einer Zone der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| c_c | Wert der Inhalte einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_s | Wert der Systeme in einer Zone (einschließlich ihrer Funktionen) in Geldeinheiten |
| c_t | Gesamtwert der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| $C_D;C_{DJ}$ | Standortfaktor |
| C_L | Jährliche Kosten des Gesamtverlustes, ohne Anwendung von Schutzmaßnahmen |
| C_{PM} | Jährliche Kosten der ausgewählten Schutzmaßnahmen |
| C_{RL} | Jährliche Kosten der verbleibenden Verluste |
| EB | lightning equipotential bonding – Blitzschutz-Potentialausgleich |
| H | Höhe der baulichen Anlage |
| H_p | Höchster Punkt der baulichen Anlage |
| i | Zinsrate |
| K_{S1} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung einer baulichen Anlage Berücksichtigt (äußere räumliche Schirmung) |
| K_{S1W} | Maschenweite der Schirmung einer baulichen Anlage |
| K_{S2} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage Berücksichtigt (innere räumliche Schirmung) |
| K_{S2W} | Maschenweite der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage |
| L1 | Verlust von Menschenleben |
| L2 | Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |
| L3 | Verlust von unersetzlichem Kulturgut |
| L4 | Wirtschaftliche Verluste |
| L | Länge der baulichen Anlage |
| LEMP | lightning electromagnetic impulse – elektromagnetischer Blitzimpuls |
| LP | lightning protection – Blitzschutz (Besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP) |
| LPL | lightning protection level – Gefährdungspegel |
| LPS | lightning protection system – Blitzschutzsystem |
| LPZ | Lightning protection zone – Blitzschutzzone (Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist.) |
| m | Instandhaltungsraten |
| N_D | Häufigkeit von gefährlichen Ereignissen durch Blitzeinschläge in eine bauliche Anlage |
| N_G | Erdblitzdichte |
| P_B | Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitzeinschlag in die bauliche Anlage physikalische Schäden verursacht |
| PEB | Blitzschutz Potentialausgleich |
| P_{SPD} | Koordiniertes SPD-System |
| R | Schadensrisiko |
| R_1 | Risiko des Verlustes von Menschenleben in einer baulichen Anlage |
| R_2 | Risiko des Verlustes einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

| | |
|-----------------|--|
| R ₃ | Risiko des Verlustes von unersetzlichem Kulturgut |
| R ₄ | Risiko des wirtschaftlichen Verlustes in einer baulichen Anlage |
| R _A | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _B | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _C | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _M | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag neben baulicher Anlage) |
| R _U | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _V | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _W | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _Z | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag neben die angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _T | akzeptierbares Schadensrisiko (Größtwert eines Schadensrisikos, der für die zu schützenden bauliche Anlage akzeptiert ist) |
| r _f | Reduktionsfaktor, der das Brandrisiko in einer baulichen Anlage berücksichtigt |
| r _p | Reduktionsfaktor, der Maßnahmen zur Verringerung von Brandfolgen berücksichtigt |
| S _M | Jährliche Geldeinsparung |
| SPD | surgeprotectivedevice – Überspannungsschutzgerät |
| SPM | Schutzmaßnahmen gegen LEMP (Maßnahmen zur Verringerung des Risikos von Ausfällen elektrischer und elektronischer Einrichtungen durch LEMP) |
| t _{ex} | Zeitdauer, für das Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre |
| W | Breite der baulichen Anlage |
| Z | Zonen einer baulichen Anlage |

2. Normative Grundlagen

Die Normenreihe CEI EN 62305 (CEI 81-10) besteht aus folgenden Teilen:

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013 - „Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze“
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 - „Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management“
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 - „Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen“
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 - „Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen“

3. Schadensrisiko und Schadensquellen

Um Schäden in Folge von Blitzschlag zu vermeiden, sind gezielt Schutzmaßnahmen an den zu schützenden Objekten durchzuführen. Das in der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 beschriebene Risiko-Management beinhaltet eine Risikoanalyse, mittels welcher der Schutzbedarf einer baulichen Anlage hinsichtlich Blitzschlag bestimmt werden kann. Ziel des Risiko-Managements ist es, das Risiko durch Schutzmaßnahmen auf ein akzeptierbares Niveau zu reduzieren.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

Zur Ermittlung des vorherrschenden Risikos wird das zu betrachtende Objekt ohne jegliche Schutzmaßnahmen betrachtet (Istzustand), Gefahren welche in Folge von direkten / indirekten Blitzeinschlägen in eine bauliche Anlage sowie Versorgungsleitungen entstehen können, werden als Schadensrisiko R bezeichnet. Das Schadensrisiko ist ein Maß für einen möglichen, jährlichen Verlust. Risiken die für eine bauliche Anlage abzuschätzen sind, können sein:

- Risiko R_1 : Risiko für Verluste von Menschenleben;
- Risiko R_2 : Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit;
- Risiko R_3 : Risiko für Verluste von unersetzlichem Kulturgut;
- Risiko R_4 : Risiko für wirtschaftliche Verluste;

Diese Risiken sind je nach Betrachtungsweise alle oder nur einzeln zu bewerten. Jedes Risiko ist mit einem akzeptierbaren Risiko in Form eines Zahlenwertes definiert. Um ein akzeptierbares Risiko zu erreichen, legt man technische und wirtschaftlich optimale Schutzmaßnahmen, z. B. äußere Blitzschutzmaßnahmen nach CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 sowie SPD-Maßnahmen nach CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 fest.

Um Gefahrenschwerpunkte genauer ermitteln zu können, betrachtet man die Risiken im Detail. Jedes Risiko setzt sich aus einer Summe von Risikokomponenten zusammen.

- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

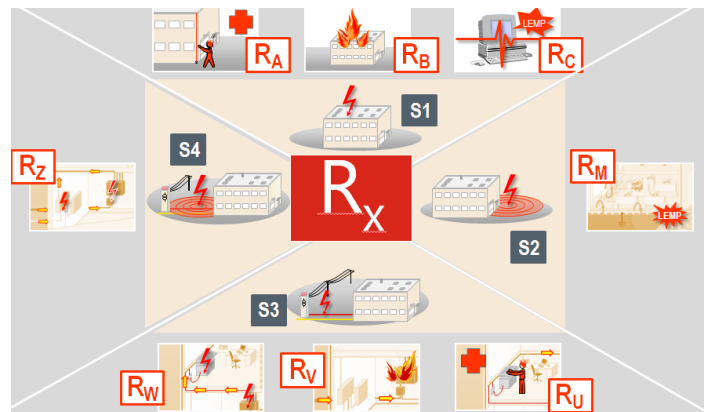
Jede Risiko-Komponente beschreibt eine gewisse Gefahr und daraus resultierend einen möglichen Verlust. Die Verluste, welche man in Folge von Blitzeinwirkung erleiden kann, sind wie folgt definiert:

- L1 = Verlust von Menschenleben
- L2 = Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit
- L3 = Verlust von unersetzlichem Kulturgut
- L4 = Wirtschaftliche Verluste

In Verbindung mit der Betrachtungsweise der Risiko-Komponenten sind die möglichen Verluste diesen wie nachfolgend dargestellt zugeordnet.

Die Risiko-Komponenten werden unterschieden nach den Schadensquellen.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)



Schadensquelle S1: Risiko-Komponenten basierend auf Blitzeinschlägen in die bauliche Anlage

- R_A Komponente, die sich auf die Verletzung von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen innerhalb der baulichen Anlage und in einem Bereich bis zu 3 m um Ableitungen herum außerhalb der baulichen Anlage verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_B Komponente, die sich bezieht auf physikalische Schäden durch gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage mit der Folge von Feuer und Explosion. Auch die Umgebung kann gefährdet werden. Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_C Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S2: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der baulichen Anlage

- R_M Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S3: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen in die eingeführte Versorgungsleitung

- R_U Komponente, die sich auf Verletzungen von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungsspannungen innerhalb von baulichen Anlagen verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_V Komponente, die sich auf physikalische Schäden als Folge des auf oder längs der eingeführten Versorgungsleitung in die bauliche Anlage eingeleiteten Blitzstroms bezieht (Auslösung von Feuer oder Explosion durch gefährliche Funkenbildung zwischen der äußeren Installation und metallischen Teilen, im Allgemeinen an der Eintrittsstelle der Versorgungsleitung in die bauliche Anlage). Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_W Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S4: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der eingeführten Versorgungsleitung

- R_Z Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Durch die Höhe der Risiko-Komponenten können somit Gefahren analysiert werden und zur Vermeidung möglicher Verluste gezielt Maßnahmen ausgewählt werden.

Die im Folgenden durchgeführte Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 für das Projekt (Bergstation) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (Bergstation) - Objekt Objekt zeigt die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen an dem Objekt auf. Durch die Bewertung wurde das Gefährdungspotential für die bauliche Anlage ermittelt und falls notwendig Maßnahmen zur Risikoreduzierung getroffen. Das Ergebnis der Risikobewertung kann nicht nur die Schutzklasse des Blitzschutzsystems sondern ein komplettes Schutzkonzept inklusive der notwendigen Schirmungsmaßnahmen gegen LEMP sein.

Das Resultat ist eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen, passend für die vorhandenen Gebäudeeigenschaften und die Art der Gebäudenutzung.

4. Angaben zum Projekt

4.1 Zu betrachtende Risiken

Auf Grund der Art und Nutzung der baulichen Anlage, Objekt Objekt, wurden folgende Risiken ausgewählt und betrachtet:

Risiko R₁: Risiko für Verluste von Menschenleben; R_T: 1,00E-05

Risiko R₂: Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit; R_T: 1,00E-03

Durch die Auswahl der Risiken wurden auch die akzeptierbaren Risiken R_T definiert.

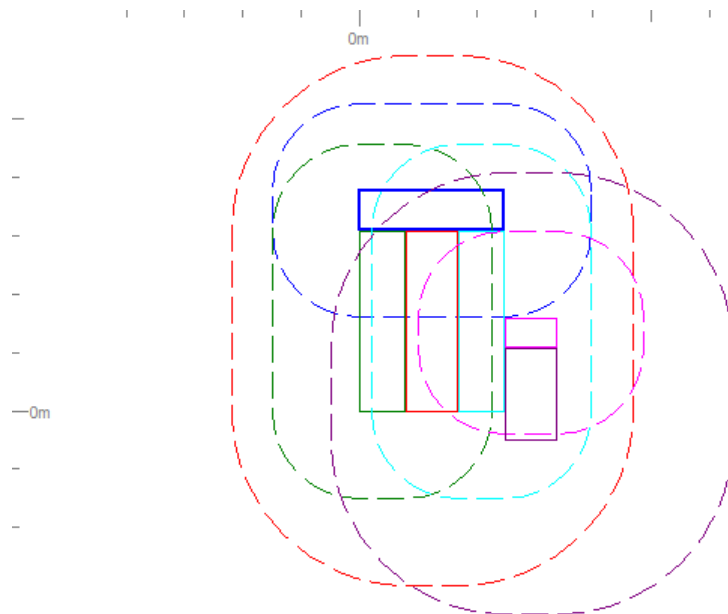
Ziel der Risikoanalyse ist es, das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares (tragbares) Risiko R_T durch eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen zu reduzieren.

4.2 Geographische sowie Gebäudeparameter

Die Basis der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 bildet die Erdblitzdichte N_g. Diese definiert die Anzahl direkter Blitzeinschläge in 1/Jahr/km². Für den Standort des Objekts Objekt wurde anhand der Erdblitzdichtenkarte ein Wert von 2,09 Blitzeinschläge/Jahr/km² ermittelt. Daraus resultierend ergibt sich eine rechnerische Anzahl von Gewittertagen pro Jahr für den Standort des Projekts in Höhe von 20,90 Tagen.

Ausschlaggebend für die Gefahr eines direkten Einschlages sind die Gebäudedimensionen. Auf deren Basis werden die Einfangflächen für direkte/indirekte Blitzeinschläge ermittelt. Aus den Abmessungen der baulichen Anlage Objekt ergibt sich eine berechnete Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge von 6 873,00 m² sowie für indirekte Blitzeinschläge (neben der baulichen Anlage) von 859 034,00 m².

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)



Einen wichtigen Punkt für die Bestimmung der Anzahl direkter/indirekter Blitzeinschläge bildet die Umgebung um die bauliche Anlage. Für das Gebäude Objekt wurde diese wie folgt definiert:
Relative Lage C_{db} : 2,00

Bezieht man nun die Erdblitzdichte auf die Größe der baulichen Anlage und betrachtet die Umgebung mit, so ist mit einer Häufigkeit von direkten Einschlägen N_d in die bauliche Anlage in Höhe von 0,0287 Einschläge/Jahr, von indirekten Einschlägen neben der baulichen Anlage in Höhe von 1,7954 Einschlägen/Jahr zu rechnen.

4.3 Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen

Die bauliche Anlage Objekt wurde für die Betrachtung nicht in Blitzschutzzonen/Zonen unterteilt.

L1tz – Zeit, während der sich Personen in der Zone aufhalten:

8 760 Std./Jahr

L1nz – Anzahl möglicherweise gefährdeter Personen:

0 Personen

5. Versorgungsleitungen

Bei der Risikoanalyse sind alle ein- und ausgehenden Versorgungsleitungen der zu betrachtenden baulichen Anlage zu bewerten. Elektrisch leitfähige Rohre sind nicht mit zu berücksichtigen, wenn diese mit der Haupterdungsschiene der baulichen Anlage verbunden sind. Erfolgt diese Anbindung nicht, so ist auch die Bedrohung durch eingeführte Rohre in der Risikoanalyse mit zu betrachten (Forderung Potentialausgleich beachten!).

In der Risikoanalyse wurden für die bauliche Anlage Objekt folgende Versorgungsleitungen betrachtet:

- Stromanbieter
- Telekomleitung

5.1 Stromanbieter

| | |
|------------------------|--|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Stromversorgungsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | HV-Stromversorgungsleitung (mit HV/LV-Transformator) |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 1 000,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 40 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 4 000 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Stromanbieter verbunden sind wurde auf $1,5 \text{ kV} < U_w \leq 2,5 \text{ kV}$ festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

5.2 Telekomleitung

| | |
|------------------------|---|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Telekommunikationsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | LV-Stromversorgungsleitung, Telekommunikations- oder Datenleitung |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 1 000,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 40 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 4 000 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Telekomleitung verbunden sind wurde auf $U_w \leq 1,0$ kV festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

6. Eigenschaften der baulichen Anlage

6.1 Brandrisiko

Das Brandrisiko stellt eines der wichtigsten Kriterien bei der Bestimmung der Wertigkeit des LPS (Blitzschutzsystems) dar. Die Einstufung des Brandrisikos basiert auf der spezifischen Brandlast. Die Brandlast sollte durch einen **Brandschutzgutachter ermittelt bzw. nach Absprache mit dem Gebäudeeigentümer sowie dessen Versicherung festgelegt werden**. Es wird nach folgenden Kriterien unterschieden:

- Kein Brandrisiko
- Geringes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude kleiner als 400 MJ/m²)
- Normales Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude zwischen 400 MJ/m² und 800 MJ/m²)
- Hohes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude größer als 800 MJ/m²)
- Explosion: Zone 2/22
- Explosion: Zone 1/ 21
- Explosion: Zone 0/20

Das Brandrisiko in einer baulichen Anlage bildet einen wesentlichen Bestandteil bei der Ermittlung notwendiger Schutzmaßnahmen. Das Brandrisiko wurde für die bauliche Anlage Objekt in der Berechnung eingestuft als:

- Hohes Brandrisiko

6.2 Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes

Folgende Maßnahmen wurden zur Verringerung der Folgen eines Brandes in der Berechnung mit ausgewählt:

- Keine Maßnahmen vorhanden

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

6.3 Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen

Auf Grund der Personenanzahl wurde die mögliche Panikgefahr für die bauliche Anlage Objekt wie folgt eingestuft:

- Große Panikgefahr (z.B. bauliche Anlagen für kulturelle oder sportliche Veranstaltungen mit mehr als 1000 Besuchern)

6.4 Äußere räumliche Schirmung

Räumliche Schirmung dämpft das magnetische Feld innerhalb einer baulichen Anlage, welches durch Blitzeinschläge in das oder neben dem Objekt verursacht wird, und verringert innere Stoßwellen. Dies kann durch ein vermaschtes Potentialausgleichsnetzwerk erreicht werden, in das alle leitfähigen Teile der baulichen Anlage und des inneren Systems einbezogen werden. Die äußere/innere räumliche Schirmung bildet somit nur einen Teil einer geschirmten Gebäudestruktur. Es ist darauf zu achten, dass bei Nutzung von Metalleindeckungen sowie Metallverkleidungen diese ausreichend untereinander und mit dem Gebäudepotentialausgleich elektrisch leitfähig verbunden sind entsprechend normativen Forderungen.

Außenhülle der baulichen Anlage Objekt:

- Keine Abschirmung

7. Risikobewertung

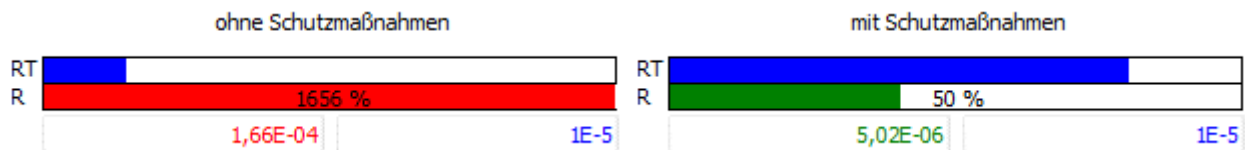
Wie unter 4.1 beschrieben, wurden folgende Risiken wie unter 7. aufgeführt, bewertet. Bei dem jeweiligen Risiko wird mittels blauem Balken der akzeptierbare Wert, mittels grünem/rotem Balken das rechnerisch bestimmte Risiko dargestellt.

7.1 Risiko R1, Menschenleben

Für die Personen außerhalb sowie innerhalb der baulichen Anlage Objekt wurde folgendes Risiko ermittelt:

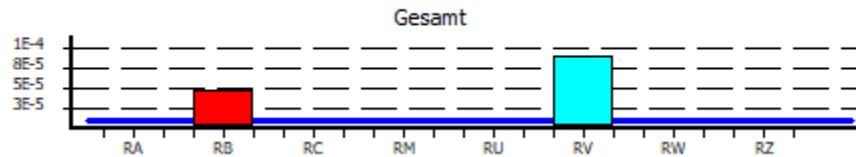
Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-05
Berechnetes Risiko R1 (ungeschützt): 1,66E-04

Berechnetes Risiko R1 (geschützt): 5,02E-06



Das Risiko R1 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)



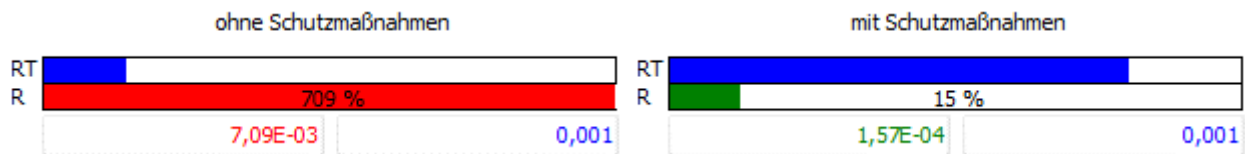
Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

7.2 Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit

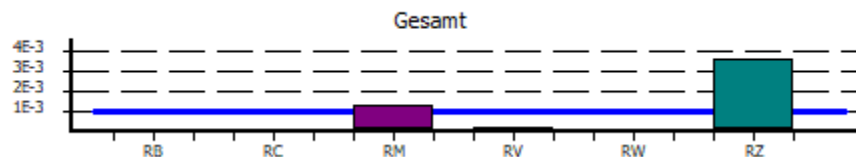
Das Risiko R2, Ausfall einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit, wurde für die baulichen Anlage Objekt wie folgt ermittelt:

Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-03
 Berechnetes Risiko R2 (ungeschützt): 7,09E-03

Berechnetes Risiko R2 (geschützt): 1,57E-04



Das Risiko R2 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:



Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

7.3 Auswahl der Schutzmaßnahmen

Durch Auswahl nachfolgender Schutzmaßnahmen wurde das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares Niveau reduziert.

Die nachstehende Auswahl der Schutzmaßnahmen ist Teil des Risiko-Managements zum Objekt Objekt und nur in Verbindung mit diesem gültig.

Hinweis:

Die Anwendung der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 entbindet nicht, Mindestforderungen aus den nationalen Gesetzen, Verordnungen, behördlichen Vorgaben, anerkannten

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)



Regeln der Technik zu prüfen und anzuwenden.

Maßnahmen Mit Schutz / SOLL-Zustand:

| Bereich | Maßnahme | Faktor |
|----------------|---|---------------|
| pB: | Blitzschutzsystem LPS LPS Klasse II | 5.000E-02 |
| pEB: | Blitzschutz Potentialausgleich Potentialausgleich für LPL II | 2.000E-02 |
| | <u>Stromanbieter:</u> | |
| pSPD: | Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |
| | <u>Telekomleitung:</u> | |
| pSPD: | Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |

Aufgrund der durchgeführten Risikobewertung ist die Errichtung einer äußeren Blitzschutzanlage erforderlich.

8. Rechtsverbindlichkeit

Die durchgeführte Risikobewertung bezieht sich auf Angaben des Gebäudebetreibers und/oder des Besitzers oder der Fachkraft, welche angenommen, bewertet oder vor Ort festgelegt worden sind. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Angaben nach der Bewertung nochmals zu überprüfen sind.

Die Vorgehensweise bei der rechnerischen Bestimmung des Risikos der Software DEHNSupport ist aus der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 abgeleitet.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Annahmen, Unterlagen, Abbildungen, Zeichnungen, Maße, Parameter sowie Ergebnisse keine Rechtsverbindlichkeit für den Ersteller der Risikobewertung darstellen.

St. Vigil, 17.11.2023

Ort, Datum



Stempel, Unterschrift

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

9. Allgemeine Informationen

9.1 Komponenten des äußeren Blitzschutzes

Blitzschutzkomponenten, die zur Errichtung des äußeren Blitzschutzsystems verwendet werden, müssen bestimmten mechanischen und elektrischen Anforderungen entsprechen, die in der Normenreihe EN 62561-x festgelegt sind. Diese Normenreihe ist zum Beispiel in folgende Teile unterteilt:

- | | |
|-------------------|--|
| - EN 62561-1:2012 | Anforderungen an Verbindungsbauteile |
| - EN 62561-2:2012 | Anforderungen an Leiter und Erder |
| - EN 62561-3:2012 | Anforderungen an Trennfunkstrecken |
| - EN 62561-4:2011 | Anforderungen an Halter |
| - EN 62561-5:2011 | Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen |

9.1.1 EN 62561-1:2012 Anforderungen an Verbindungsbauteile

Die Anforderung an Verbindungsbauteile, wie zum Beispiel Klemmen, sind in der EN 62561-1 definiert. Dies bedeutet für den Errichter von Blitzschutzanlagen, dass die Verbindungsbauteile für die zu erwartende Belastung (H oder N) am Installationsort ausgewählt werden müssen. So ist z. B. bei einer Fangstange (100% Blitzstrom) eine Klemme für die Belastung H (100 kA) und z. B. in einer Masche oder an einer Erdeführung (Blitzstrom bereits aufgeteilt) eine Klemme mit der Belastung N (50 kA) einzusetzen. Die Einsatzfähigkeit für diese Anwendungsfälle ist durch eine Herstellerprüfung nachzuweisen.

9.1.2 EN 62561-2:2012 Anforderungen an Leiter und Erder

An Leitungen, wie zum Beispiel Fang- und Ableitungen sowie Erder, stellt die EN 62561-2 konkrete Anforderungen. Diese sind wie folgt definiert:

- mechanische Eigenschaften (Mindestzugfestigkeit und –bruchdehnung),
- elektrische Eigenschaften (maximaler spezifischer Widerstand) und
- korrosionsschützende Eigenschaften (künstliche Alterung).

Die Norm EN 62561-2 legt ebenfalls die Anforderungen für Erder und Tiefenerder fest. Wichtig hierbei sind vor allem Werkstoff, die Geometrie, die Mindestmaße sowie die mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Diese Anforderungen aus der Norm sind relevante Produktmerkmale, die in den Unterlagen sowie Produktdatenblätter der Hersteller dokumentiert werden müssen.

9.1.3 EN 62561-3:2012 Anforderungen an Trennfunkstrecken

Trennfunkstrecken können zum galvanischen Trennen eines Erdungssystems verwendet werden. Für Trennfunkstrecken legt die Norm EN 62561-3 fest, dass diese so bemessen sein müssen, dass die Bauteile, wenn sie entsprechend den Herstellerangaben eingebaut werden, zuverlässig, beständig und sicher für Personen und die umgebenden Einrichtungen sind.

9.1.4 EN 62561-4:2011 Anforderungen an Halter

Die Norm EN 62561-4 legt die Anforderungen und Prüfungen für metallische und nicht metallische Leitungshalter fest, die in Verbindung mit Fangleitungen und Ableitungen verwendet werden.

9.1.5 EN 62561-5:2011 Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen

Alle Revisionskästen und Erderdurchführungen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig und ohne Gefährdung für Personen und die Umgebung sind. Die EN 62561-5 legt die Anforderungen und Prüfungen für Revisionskästen (zum Beispiel Druckbeanspruchung) und Erderdurchführungen (zum Beispiel Dichtigkeitsprüfung) fest.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

10. Begriffserklärung

Koordiniertes SPD System

SPD's, die fachgerecht ausgewählt, koordiniert und installiert werden, um ein System zu bilden, das Ausfälle von elektrischen und elektronischen Systemen verringert.

Isolierende Schnittstelle

Geräte, die Stoßwellen auf Leitungen, die in eine LPZ eintreten, vermindern können. Solche Geräte umfassen Isoliertransformatoren mit geerdetem Schirm zwischen den Wicklungen, metallfreie Lichtwellenleiter und Optokoppler. Die Isolationsfestigkeit dieser Vorrichtungen muss dieser Anwendung selbstständig oder mit Hilfe von SPDs entsprechen.

LEMP elektromagnetischer Blitzimpuls [en: lightning electromagnetic impulse]

alle elektromagnetischen Auswirkungen des Blitzstroms die durch galvanische, induktive oder kapazitive Kopplung leitungsgeführte Stoßwellen und elektromagnetische Impulsfelder erzeugen.

LP Blitzschutz [en: lightning protection]

vollständiges System für den Schutz von baulichen Anlagen, einschließlich ihrer inneren Systeme und ihres Inhalts, und von Personen gegen die Auswirkungen von Blitzeinschlägen. Es besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP.

LPL Gefährdungspegel [en: lightning protection level]

Zahlenwert, der auf einen Satz von Blitzstrom-Parameterwerten hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit bezogen wird, mit der zugehörige größte und kleinste Bemessungswerte bei natürlich auftretenden Blitzen nicht überschritten werden

LPS lightningprotectionsystem – Blitzschutzsystem

Vollständiges System, das zur Verringerung physikalischer Schäden an einer baulichen Anlage durch direkte Blitzeinschläge angewendet wird

EB – Blitzschutz-Potentialausgleich [en: lightning equipotential bonding]

Potentialausgleich von voneinander getrennten metallenen Teilen mit dem LPS durch direkten Anschluss oder Anschluss über Überspannungsschutzgeräte zur Verringerung der durch den Blitzstrom verursachten Potentialdifferenzen

SPD Überspannungsschutzgerät [en: surge protective device]

Gerät, das dazu bestimmt ist, transiente Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten. Es enthält mindestens ein nichtlineares Bauelement

Knotenpunkt

Knotenpunkt auf einer Versorgungsleitung, von dem an die Ausbreitung von Stoßwellen vernachlässigt werden kann: Beispiele für einen Knotenpunkt sind der Verteilungspunkt einer Stromversorgungsleitung an einem HV/LV-Transformator oder in einer Umspannstation, eine Telekommunikations-Vermittlungsstelle oder eine Einrichtung (z. B. Multiplexer oder xDSL-Gerät) in einer Telekommunikationsleitung.

Physikalischer Schaden

Schaden an einer baulichen Anlage (oder deren Inhalt) aufgrund mechanischer, thermischer, chemischer und explosiver Auswirkungen eines Blitzeinschlags

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Bergstation**)

Verletzungen von Lebewesen

dauerhafte Verletzungen, einschließlich Tod, von Menschen oder Tieren durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen, die von einem Blitzeinschlag verursacht werden.

R Schadensrisiko

wahrscheinlicher, durchschnittlicher jährlicher Verlust (Personen und Güter) durch Blitzeinschlag, bezogen auf den Gesamtwert (Personen und Güter) der zu schützenden baulichen Anlage.

ZS Zone einer baulichen Anlage

Teil einer baulichen Anlage mit homogenen Eigenschaften, für den nur ein Satz von Parametern für die Abschätzung einer Risiko-Komponente einbezogen wird.

LPZ Blitzschutzzone [en: lightning protection zone]

Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist. Die Zonengrenzen einer LPZ sind nicht unbedingt physikalische Grenzen (z. B. Wände, Boden oder Decke).

Magnetische Schirmung

geschlossene metallene gitterartige oder durchgängige Schirmung, die die zu schützende bauliche Anlage oder einen Teil davon umgibt, um Ausfälle elektrischer und elektronischer Einrichtungen zu verringern.

Blitzschutz-Kabel

spezielles Kabel mit erhöhter dielektrischer Festigkeit, dessen metallischer Schirm direkt oder durch einen leitfähigen Kunststoffüberzug in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist.

Blitzschutz-Kabelkanal

Kabelkanal mit geringem Widerstand, der in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist (z.B. Beton mit durchverbundenen Stahlbewehrungen oder metallener Kanal).

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,09 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **46,739463° N**

Longitudine: **11,957275° 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 ceramica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di N_G riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2028.

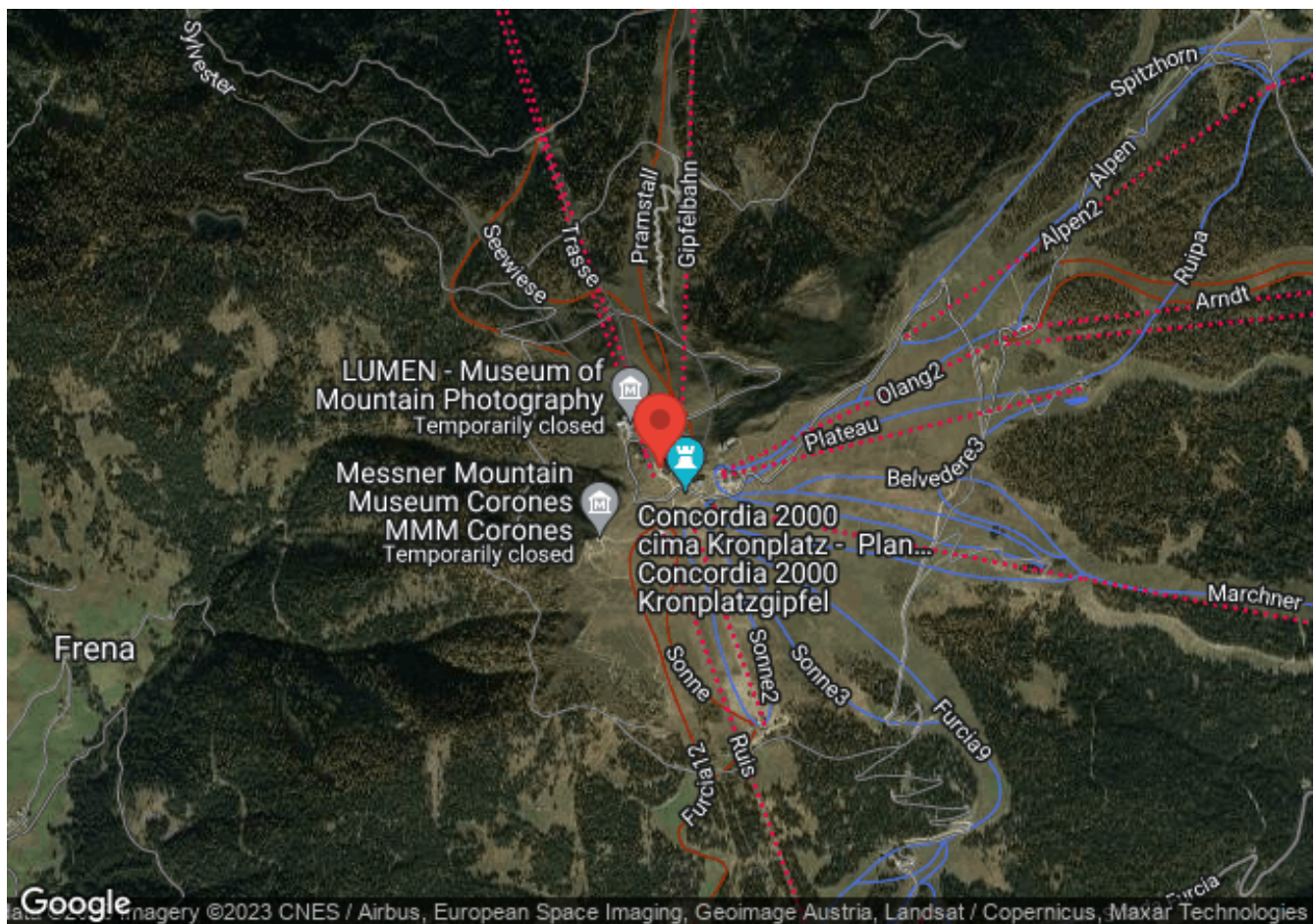
Data 17/11/2023

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 46,739463

Longitudine: 11,957275





Datum: 17.11.2023

Projekt Nr.: 1813.23

Blitzschutz Risiko-Management

erstellt nach internationaler Norm:
IEC 62305-2:2010-12

unter Berücksichtigung der länderspezifischen Anhänge für:
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013

**Zusammenfassung der Maßnahmen zur
Reduzierung von Schäden durch Blitzeinwirkung,
resultierend aus dem Risiko-Management
zum nachstehenden Projekt:**

Projekt-/Objektbezeichnung:

(Trafokabinen) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit
neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck
(Trafokabinen)
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Kunde/Auftraggeber:

Kronplatz Seilbahn GmbH
Reischach, Seilbahnstraße 10
39031 BRUNICO/BRUNECK
I

Risikoabschätzung erstellt durch:

MEPing GZF GmbH
Str. Fanes 6
39030 St. Vigil in Enneberg

Inhaltsverzeichnis

- 1. Abkürzungsverzeichnis**
- 2. Normative Grundlagen**
- 3. Schadensrisiko und Schadensquellen**
- 4. Angaben zum Projekt**
 - 4.1. Zu betrachtende Risiken
 - 4.2. Geographische sowie Gebäudeparameter
 - 4.3. Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen
- 5. Versorgungsleitungen**
- 6. Eigenschaften der baulichen Anlage**
 - 6.1. Brandrisiko
 - 6.2. Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes
 - 6.3. Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen
 - 6.4. Äußere räumliche Schirmung
- 7. Risikobewertung**
 - 7.1. Risiko R1, Menschenleben
 - 7.2. Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit
 - 7.3. Auswahl der Schutzmaßnahmen
- 8. Rechtsverbindlichkeit**
- 9. Allgemeine Informationen**
- 10. Begriffserklärung**

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

1. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|---|
| a | Amortisationsrate |
| a_t | Amortisationszeit |
| c_a | Wert der Tiere in einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_b | Wert einer Zone der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| c_c | Wert der Inhalte einer Zone, in Geldeinheiten |
| c_s | Wert der Systeme in einer Zone (einschließlich ihrer Funktionen) in Geldeinheiten |
| c_t | Gesamtwert der baulichen Anlage, in Geldeinheiten |
| $C_D;C_{DJ}$ | Standortfaktor |
| C_L | Jährliche Kosten des Gesamtverlustes, ohne Anwendung von Schutzmaßnahmen |
| C_{PM} | Jährliche Kosten der ausgewählten Schutzmaßnahmen |
| C_{RL} | Jährliche Kosten der verbleibenden Verluste |
| EB | lightning equipotential bonding – Blitzschutz-Potentialausgleich |
| H | Höhe der baulichen Anlage |
| H_p | Höchster Punkt der baulichen Anlage |
| i | Zinsrate |
| K_{S1} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung einer baulichen Anlage Berücksichtigt (äußere räumliche Schirmung) |
| K_{S1W} | Maschenweite der Schirmung einer baulichen Anlage |
| K_{S2} | Faktor, der die Wirksamkeit der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage Berücksichtigt (innere räumliche Schirmung) |
| K_{S2W} | Maschenweite der Schirmung innerhalb einer baulichen Anlage |
| L1 | Verlust von Menschenleben |
| L2 | Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |
| L3 | Verlust von unersetzlichem Kulturgut |
| L4 | Wirtschaftliche Verluste |
| L | Länge der baulichen Anlage |
| LEMP | lightning electromagnetic impulse – elektromagnetischer Blitzimpuls |
| LP | lightning protection – Blitzschutz (Besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP) |
| LPL | lightning protection level – Gefährdungspegel |
| LPS | lightning protection system – Blitzschutzsystem |
| LPZ | Lightning protection zone – Blitzschutzzone (Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist.) |
| m | Instandhaltungsraten |
| N_D | Häufigkeit von gefährlichen Ereignissen durch Blitzeinschläge in eine bauliche Anlage |
| N_G | Erdblitzdichte |
| P_B | Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitzeinschlag in die bauliche Anlage physikalische Schäden verursacht |
| PEB | Blitzschutz Potentialausgleich |
| P_{SPD} | Koordiniertes SPD-System |
| R | Schadensrisiko |
| R_1 | Risiko des Verlustes von Menschenleben in einer baulichen Anlage |
| R_2 | Risiko des Verlustes einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit |

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

| | |
|-----------------|--|
| R ₃ | Risiko des Verlustes von unersetzlichem Kulturgut |
| R ₄ | Risiko des wirtschaftlichen Verlustes in einer baulichen Anlage |
| R _A | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _B | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _C | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag in bauliche Anlage) |
| R _M | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme - Blitzeinschlag neben baulicher Anlage) |
| R _U | Risiko-Komponente (Verletzungen von Lebewesen – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _V | Risiko-Komponente (physikalische Schäden in einer baulichen Anlage – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _W | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag in angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _Z | Risiko-Komponente (Ausfall innerer Systeme – Blitzeinschlag neben die angeschlossene Versorgungsleitung) |
| R _T | akzeptierbares Schadensrisiko (Größtwert eines Schadensrisikos, der für die zu schützenden bauliche Anlage akzeptiert ist) |
| r _f | Reduktionsfaktor, der das Brandrisiko in einer baulichen Anlage berücksichtigt |
| r _p | Reduktionsfaktor, der Maßnahmen zur Verringerung von Brandfolgen berücksichtigt |
| S _M | Jährliche Geldeinsparung |
| SPD | surgeprotectivedevice – Überspannungsschutzgerät |
| SPM | Schutzmaßnahmen gegen LEMP (Maßnahmen zur Verringerung des Risikos von Ausfällen elektrischer und elektronischer Einrichtungen durch LEMP) |
| t _{ex} | Zeitdauer, für das Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre |
| W | Breite der baulichen Anlage |
| Z | Zonen einer baulichen Anlage |

2. Normative Grundlagen

Die Normenreihe CEI EN 62305 (CEI 81-10) besteht aus folgenden Teilen:

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013 - „Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze“
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 - „Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management“
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 - „Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen“
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 - „Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen“

3. Schadensrisiko und Schadensquellen

Um Schäden in Folge von Blitzschlag zu vermeiden, sind gezielt Schutzmaßnahmen an den zu schützenden Objekten durchzuführen. Das in der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 beschriebene Risiko-Management beinhaltet eine Risikoanalyse, mittels welcher der Schutzbedarf einer baulichen Anlage hinsichtlich Blitzschlag bestimmt werden kann. Ziel des Risiko-Managements ist es, das Risiko durch Schutzmaßnahmen auf ein akzeptierbares Niveau zu reduzieren.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

Zur Ermittlung des vorherrschenden Risikos wird das zu betrachtende Objekt ohne jegliche Schutzmaßnahmen betrachtet (Istzustand), Gefahren welche in Folge von direkten / indirekten Blitzeinschlägen in eine bauliche Anlage sowie Versorgungsleitungen entstehen können, werden als Schadensrisiko R bezeichnet. Das Schadensrisiko ist ein Maß für einen möglichen, jährlichen Verlust. Risiken die für eine bauliche Anlage abzuschätzen sind, können sein:

- Risiko R_1 : Risiko für Verluste von Menschenleben;
- Risiko R_2 : Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit;
- Risiko R_3 : Risiko für Verluste von unersetzlichem Kulturgut;
- Risiko R_4 : Risiko für wirtschaftliche Verluste;

Diese Risiken sind je nach Betrachtungsweise alle oder nur einzeln zu bewerten. Jedes Risiko ist mit einem akzeptierbaren Risiko in Form eines Zahlenwertes definiert. Um ein akzeptierbares Risiko zu erreichen, legt man technische und wirtschaftlich optimale Schutzmaßnahmen, z. B. äußere Blitzschutzmaßnahmen nach CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 sowie SPD-Maßnahmen nach CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 fest.

Um Gefahrenschwerpunkte genauer ermitteln zu können, betrachtet man die Risiken im Detail. Jedes Risiko setzt sich aus einer Summe von Risikokomponenten zusammen.

- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

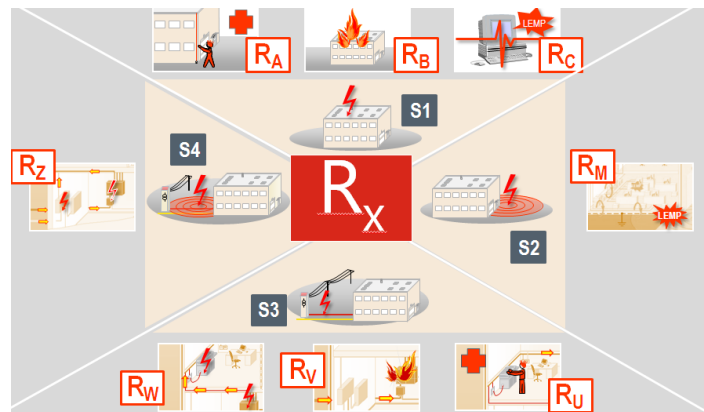
Jede Risiko-Komponente beschreibt eine gewisse Gefahr und daraus resultierend einen möglichen Verlust. Die Verluste, welche man in Folge von Blitzeinwirkung erleiden kann, sind wie folgt definiert:

- L1 = Verlust von Menschenleben
- L2 = Verlust einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit
- L3 = Verlust von unersetzlichem Kulturgut
- L4 = Wirtschaftliche Verluste

In Verbindung mit der Betrachtungsweise der Risiko-Komponenten sind die möglichen Verluste diesen wie nachfolgend dargestellt zugeordnet.

Die Risiko-Komponenten werden unterschieden nach den Schadensquellen.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)



Schadensquelle S1: Risiko-Komponenten basierend auf Blitzeinschlägen in die bauliche Anlage

- R_A Komponente, die sich auf die Verletzung von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen innerhalb der baulichen Anlage und in einem Bereich bis zu 3 m um Ableitungen herum außerhalb der baulichen Anlage verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_B Komponente, die sich bezieht auf physikalische Schäden durch gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage mit der Folge von Feuer und Explosion. Auch die Umgebung kann gefährdet werden. Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_C Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S2: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der baulichen Anlage

- R_M Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme durch LEMP bezieht. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

Schadensquelle S3: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen in die eingeführte Versorgungsleitung

- R_U Komponente, die sich auf Verletzungen von Lebewesen bezieht. Sie wird durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungsspannungen innerhalb von baulichen Anlagen verursacht. Entstehen kann die Schadensart L1 und im Falle landwirtschaftlicher Anlagen auch die Schadensart L4 mit möglichen Tierverlusten.
- R_V Komponente, die sich auf physikalische Schäden als Folge des auf oder längs der eingeführten Versorgungsleitung in die bauliche Anlage eingeleiteten Blitzstroms bezieht (Auslösung von Feuer oder Explosion durch gefährliche Funkenbildung zwischen der äußeren Installation und metallischen Teilen, im Allgemeinen an der Eintrittsstelle der Versorgungsleitung in die bauliche Anlage). Alle Schadensarten (L1, L2, L3, L4) können auftreten.
- R_W Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Schadensquelle S4: Risiko-Komponenten für eine bauliche Anlage aufgrund von Blitzeinschlägen neben der eingeführten Versorgungsleitung

- R_Z Komponente, die sich auf den Ausfall innerer Systeme bezieht. Sie wird durch auf den eingeführten Versorgungsleitungen induzierte Überspannungen verursacht, die in die bauliche Anlage übertragen werden. Die Schadensarten L2 und L4 können in allen Fällen auftreten, darüber hinaus auch gegebenenfalls Schadensart L1 im Fall von baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko und bei Krankenhäusern oder anderen baulichen Anlagen, in denen Ausfälle von inneren Systemen unmittelbar zur Gefährdung von Menschenleben führen können.

Durch die Höhe der Risiko-Komponenten können somit Gefahren analysiert werden und zur Vermeidung möglicher Verluste gezielt Maßnahmen ausgewählt werden.

Die im Folgenden durchgeführte Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 für das Projekt (Trafokabinen) - Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (Trafokabinen) - Objekt Objekt zeigt die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen an dem Objekt auf. Durch die Bewertung wurde das Gefährdungspotential für die bauliche Anlage ermittelt und falls notwendig Maßnahmen zur Risikoreduzierung getroffen. Das Ergebnis der Risikobewertung kann nicht nur die Schutzklasse des Blitzschutzsystems sondern ein komplettes Schutzkonzept inklusive der notwendigen Schirmungsmaßnahmen gegen LEMP sein.

Das Resultat ist eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen, passend für die vorhandenen Gebäudeeigenschaften und die Art der Gebäudenutzung.

4. Angaben zum Projekt

4.1 Zu betrachtende Risiken

Auf Grund der Art und Nutzung der baulichen Anlage, Objekt Objekt, wurden folgende Risiken ausgewählt und betrachtet:

Risiko R₁: Risiko für Verluste von Menschenleben; R_T: 1,00E-05

Risiko R₂: Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit; R_T: 1,00E-03

Durch die Auswahl der Risiken wurden auch die akzeptierbaren Risiken R_T definiert.

Ziel der Risikoanalyse ist es, das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares (tragbares) Risiko R_T durch eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen zu reduzieren.

4.2 Geographische sowie Gebäudeparameter

Die Basis der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 bildet die Erdblitzdichte N_g. Diese definiert die Anzahl direkter Blitzeinschläge in 1/Jahr/km². Für den Standort des Objekts Objekt wurde anhand der Erdblitzdichtenkarte ein Wert von 2,09 Blitzeinschläge/Jahr/km² ermittelt. Daraus resultierend ergibt sich eine rechnerische Anzahl von Gewittertagen pro Jahr für den Standort des Projekts in Höhe von 20,90 Tagen.

Ausschlaggebend für die Gefahr eines direkten Einschlages sind die Gebäudedimensionen. Auf deren Basis werden die Einfangflächen für direkte/indirekte Blitzeinschläge ermittelt. Die bauliche Anlage, Objekt, hat folgende Abmessungen:

| | | |
|-----------------|------------------------------------|--------|
| L _b | Länge: | 8,00 m |
| W _b | Breite: | 4,00 m |
| H _b | Höhe: | 0,00 m |
| H _{pb} | Höchster Punkt (falls zutreffend): | 0,00 m |

Daraus ergibt sich eine berechnete Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge von 32,00 m² sowie für indirekte Blitzeinschläge (neben der baulichen Anlage) von 797 398,00 m².

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)



Einen wichtigen Punkt für die Bestimmung der Anzahl direkter/indirekter Blitzeinschläge bildet die Umgebung um die bauliche Anlage. Für das Gebäude Objekt wurde diese wie folgt definiert:
Relative Lage C_{db} : 1,00

Bezieht man nun die Erdblitzdichte auf die Größe der baulichen Anlage und betrachtet die Umgebung mit, so ist mit einer Häufigkeit von direkten Einschlägen N_d in die bauliche Anlage in Höhe von 0,0001 Einschläge/Jahr, von indirekten Einschlägen neben der baulichen Anlage in Höhe von 1,6666 Einschlägen/Jahr zu rechnen.

4.3 Unterteilung der baulichen Anlage in Blitzschutzzonen/Zonen

Die bauliche Anlage Objekt wurde für die Betrachtung nicht in Blitzschutzzonen/Zonen unterteilt.

| | |
|---|-----------------|
| L1tz – Zeit, während der sich Personen in der Zone aufhalten: | 8 760 Std./Jahr |
| L1nz – Anzahl möglicherweise gefährdeter Personen: | 0 Personen |

5. Versorgungsleitungen

Bei der Risikoanalyse sind alle ein- und ausgehenden Versorgungsleitungen der zu betrachtenden baulichen Anlage zu bewerten. Elektrisch leitfähige Rohre sind nicht mit zu berücksichtigen, wenn diese mit der Haupterdungsschiene der baulichen Anlage verbunden sind. Erfolgt diese Anbindung nicht, so ist auch die Bedrohung durch eingeführte Rohre in der Risikoanalyse mit zu betrachten (Forderung Potentialausgleich beachten!).

In der Risikoanalyse wurden für die bauliche Anlage Objekt folgende Versorgungsleitungen betrachtet:

- Stromanbieter
- Telekomleitung

5.1 Stromanbieter

| | |
|------------------------|--|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Stromversorgungsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | HV-Stromversorgungsleitung (mit HV/LV-Transformator) |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 1 000,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 40 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 4 000 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Stromanbieter verbunden sind wurde auf $1,5 \text{ kV} < U_w \leq 2,5 \text{ kV}$ festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

5.2 Telekomleitung

| | |
|------------------------|---|
| Installationsfaktor: | Erdkabel |
| Art der Leitung: | Telekommunikationsleitung |
| Umgebung: | Ländliche Umgebung |
| Anschluss der Leitung: | Keine besondere Bedingung |
| Transformator: | LV-Stromversorgungsleitung, Telekommunikations- oder Datenleitung |
| Schirmung der Leitung: | Extern: Freileitung oder ungeschirmtes Erdkabel |

Die Leitungslänge außerhalb der baulichen Anlage, bis zum nächsten Knotenpunkt beträgt 1 000,00 m.

Basierend auf dieser Grundlage wurden somit folgende Einfangflächen für die Versorgungsleitung ermittelt:

- Einfangfläche für direkte Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung: 40 000,00 m²
- Einfangfläche für indirekte Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung: 4 000 000,00 m²

Die Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel welche mit der Telekomleitung verbunden sind wurde auf $U_w \leq 1,0$ kV festgelegt.

Die Leitungsverlegung im Gebäude erfolgt mittels: Ungeschirmtes Kabel - keine Vorkehrungen zur Vermeidung von Installationsschleifen.

6. Eigenschaften der baulichen Anlage

6.1 Brandrisiko

Das Brandrisiko stellt eines der wichtigsten Kriterien bei der Bestimmung der Wertigkeit des LPS (Blitzschutzsystems) dar. Die Einstufung des Brandrisikos basiert auf der spezifischen Brandlast. Die Brandlast sollte durch einen **Brandschutzgutachter ermittelt bzw. nach Absprache mit dem Gebäudeeigentümer sowie dessen Versicherung festgelegt werden**. Es wird nach folgenden Kriterien unterschieden:

- Kein Brandrisiko
- Geringes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude kleiner als 400 MJ/m²)
- Normales Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude zwischen 400 MJ/m² und 800 MJ/m²)
- Hohes Brandrisiko (spezifische Brandlast im Gebäude größer als 800 MJ/m²)
- Explosion: Zone 2/22
- Explosion: Zone 1/ 21
- Explosion: Zone 0/20

Das Brandrisiko in einer baulichen Anlage bildet einen wesentlichen Bestandteil bei der Ermittlung notwendiger Schutzmaßnahmen. Das Brandrisiko wurde für die bauliche Anlage Objekt in der Berechnung eingestuft als:

- Hohes Brandrisiko

6.2 Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes

Folgende Maßnahmen wurden zur Verringerung der Folgen eines Brandes in der Berechnung mit ausgewählt:

- Keine Maßnahmen vorhanden

6.3 Besondere Gefährdung im Gebäude für Personen

Auf Grund der Personenanzahl wurde die mögliche Panikgefahr für die bauliche Anlage Objekt wie folgt eingestuft:

- Keine besondere Gefährdung

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

6.4 Äußere räumliche Schirmung

Räumliche Schirmung dämpft das magnetische Feld innerhalb einer baulichen Anlage, welches durch Blitzeinschläge in das oder neben dem Objekt verursacht wird, und verringert innere Stoßwellen. Dies kann durch ein vermaschtes Potentialausgleichsnetzwerk erreicht werden, in das alle leitfähigen Teile der baulichen Anlage und des inneren Systems einbezogen werden. Die äußere/innere räumliche Schirmung bildet somit nur einen Teil einer geschirmten Gebäudestruktur. Es ist darauf zu achten, dass bei Nutzung von Metalleindeckungen sowie Metallverkleidungen diese ausreichend untereinander und mit dem Gebäudepotentialausgleich elektrisch leitfähig verbunden sind entsprechend normativen Forderungen.

Außenhülle der baulichen Anlage Objekt:

- Keine Abschirmung

7. Risikobewertung

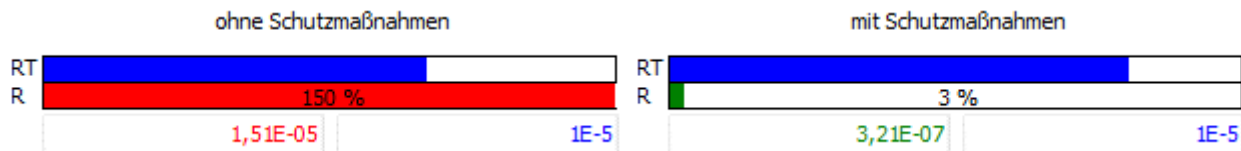
Wie unter 4.1 beschrieben, wurden folgende Risiken wie unter 7. aufgeführt, bewertet. Bei dem jeweiligen Risiko wird mittels blauem Balken der akzeptierbare Wert, mittels grünem/rotem Balken das rechnerisch bestimmte Risiko dargestellt.

7.1 Risiko R1, Menschenleben

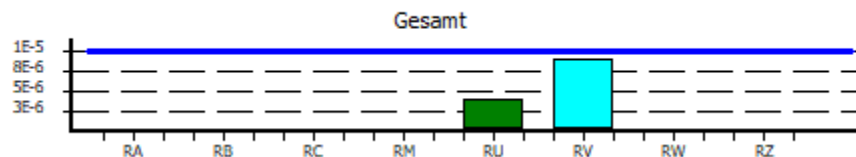
Für die Personen außerhalb sowie innerhalb der baulichen Anlage Objekt wurde folgendes Risiko ermittelt:

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Akzeptierbares Risiko R_T : | 1,00E-05 |
| Berechnetes Risiko R1 (ungeschützt): | 1,51E-05 |

| | |
|------------------------------------|----------|
| Berechnetes Risiko R1 (geschützt): | 3,21E-07 |
|------------------------------------|----------|



Das Risiko R1 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:



Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

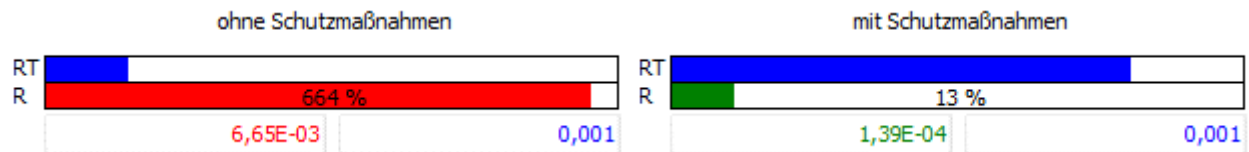
Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

7.2 Risiko R2, Dienstleistung für die Öffentlichkeit

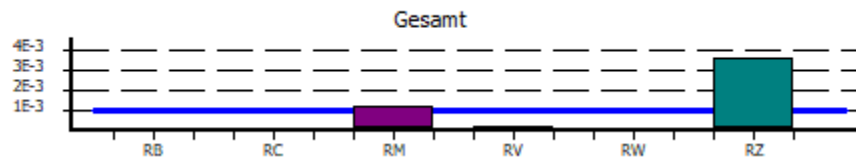
Das Risiko R2, Ausfall einer Dienstleistung für die Öffentlichkeit, wurde für die baulichen Anlage Objekt wie folgt ermittelt:

Akzeptierbares Risiko R_T : 1,00E-03
Berechnetes Risiko R2 (ungeschützt): 6,65E-03

Berechnetes Risiko R2 (geschützt): 1,39E-04



Das Risiko R2 setzt sich aus folgenden Risikokomponenten zusammen:



Um das vorhandene Risiko zu reduzieren sind Maßnahmen, entsprechend 7. beschrieben, auszuführen.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

7.3 Auswahl der Schutzmaßnahmen

Durch Auswahl nachfolgender Schutzmaßnahmen wurde das vorhandene Risiko auf ein akzeptierbares Niveau reduziert.

Die nachstehende Auswahl der Schutzmaßnahmen ist Teil des Risiko-Managements zum Objekt Objekt und nur in Verbindung mit diesem gültig.

Hinweis:

Die Anwendung der Risikoanalyse nach CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 entbindet nicht, Mindestforderungen aus den nationalen Gesetzen, Verordnungen, behördlichen Vorgaben, anerkannten Regeln der Technik zu prüfen und anzuwenden.

Maßnahmen Mit Schutz / SOLL-Zustand:

| Bereich | Maßnahme | Faktor |
|----------------|---|---------------|
| pEB: | Blitzschutz Potentialausgleich Potentialausgleich für LPL II | 2.000E-02 |
| | <u>Stromanbieter:</u> | |
| pSPD: | Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |
| | <u>Telekomleitung:</u> | |
| pSPD: | Koordinierter SPD Schutz LPL 2 | 2.000E-02 |

Aufgrund der durchgeführten Risikobewertung ist die Errichtung einer äußeren Blitzschutzanlage nicht erforderlich.

8. Rechtsverbindlichkeit

Die durchgeführte Risikobewertung bezieht sich auf Angaben des Gebäudebetreibers und/oder des Besitzers oder der Fachkraft, welche angenommen, bewertet oder vor Ort festgelegt worden sind. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Angaben nach der Bewertung nochmals zu überprüfen sind.

Die Vorgehensweise bei der rechnerischen Bestimmung des Risikos der Software DEHNSupport ist aus der Norm CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 abgeleitet.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Annahmen, Unterlagen, Abbildungen, Zeichnungen, Maße, Parameter sowie Ergebnisse keine Rechtsverbindlichkeit für den Ersteller der Risikobewertung darstellen.

St. Vigil, 17.11.2023

Ort, Datum



Stempel, Unterschrift

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

9. Allgemeine Informationen

9.1 Komponenten des äußeren Blitzschutzes

Blitzschutzkomponenten, die zur Errichtung des äußeren Blitzschutzsystems verwendet werden, müssen bestimmten mechanischen und elektrischen Anforderungen entsprechen, die in der Normenreihe EN 62561-x festgelegt sind. Diese Normenreihe ist zum Beispiel in folgende Teile unterteilt:

- | | |
|-------------------|--|
| - EN 62561-1:2012 | Anforderungen an Verbindungsbauteile |
| - EN 62561-2:2012 | Anforderungen an Leiter und Erder |
| - EN 62561-3:2012 | Anforderungen an Trennfunkstrecken |
| - EN 62561-4:2011 | Anforderungen an Halter |
| - EN 62561-5:2011 | Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen |

9.1.1 EN 62561-1:2012 Anforderungen an Verbindungsbauteile

Die Anforderung an Verbindungsbauteile, wie zum Beispiel Klemmen, sind in der EN 62561-1 definiert. Dies bedeutet für den Errichter von Blitzschutzanlagen, dass die Verbindungsbauteile für die zu erwartende Belastung (H oder N) am Installationsort ausgewählt werden müssen. So ist z. B. bei einer Fangstange (100% Blitzstrom) eine Klemme für die Belastung H (100 kA) und z. B. in einer Masche oder an einer Erdeinführung (Blitzstrom bereits aufgeteilt) eine Klemme mit der Belastung N (50 kA) einzusetzen. Die Einsatzfähigkeit für diese Anwendungsfälle ist durch eine Herstellerprüfung nachzuweisen.

9.1.2 EN 62561-2:2012 Anforderungen an Leiter und Erder

An Leitungen, wie zum Beispiel Fang- und Ableitungen sowie Erder, stellt die EN 62561-2 konkrete Anforderungen. Diese sind wie folgt definiert:

- mechanische Eigenschaften (Mindestzugfestigkeit und –bruchdehnung),
- elektrische Eigenschaften (maximaler spezifischer Widerstand) und
- korrosionsschützende Eigenschaften (künstliche Alterung).

Die Norm EN 62561-2 legt ebenfalls die Anforderungen für Erder und Tiefenerder fest. Wichtig hierbei sind vor allem Werkstoff, die Geometrie, die Mindestmaße sowie die mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Diese Anforderungen aus der Norm sind relevante Produktmerkmale, die in den Unterlagen sowie Produktdatenblätter der Hersteller dokumentiert werden müssen.

9.1.3 EN 62561-3:2012 Anforderungen an Trennfunkstrecken

Trennfunkstrecken können zum galvanischen Trennen eines Erdungssystems verwendet werden. Für Trennfunkstrecken legt die Norm EN 62561-3 fest, dass diese so bemessen sein müssen, dass die Bauteile, wenn sie entsprechend den Herstellerangaben eingebaut werden, zuverlässig, beständig und sicher für Personen und die umgebenden Einrichtungen sind.

9.1.4 EN 62561-4:2011 Anforderungen an Halter

Die Norm EN 62561-4 legt die Anforderungen und Prüfungen für metallische und nicht metallische Leitungshalter fest, die in Verbindung mit Fangleitungen und Ableitungen verwendet werden.

9.1.5 EN 62561-5:2011 Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen

Alle Revisionskästen und Erderdurchführungen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig und ohne Gefährdung für Personen und die Umgebung sind. Die EN 62561-5 legt die Anforderungen und Prüfungen für Revisionskästen (zum Beispiel Druckbeanspruchung) und Erderdurchführungen (zum Beispiel Dichtigkeitsprüfung) fest.

Erneuerung der Aufstiegsanlagen "Kronplatz 1+2" mit neuer Pistenanbindung am Kronplatz in der Gemeinde Bruneck (**Trafokabinen**)

10. Begriffserklärung

Koordiniertes SPD System

SPD's, die fachgerecht ausgewählt, koordiniert und installiert werden, um ein System zu bilden, das Ausfälle von elektrischen und elektronischen Systemen verringert.

Isolierende Schnittstelle

Geräte, die Stoßwellen auf Leitungen, die in eine LPZ eintreten, vermindern können. Solche Geräte umfassen Isoliertransformatoren mit geerdetem Schirm zwischen den Wicklungen, metallfreie Lichtwellenleiter und Optokoppler. Die Isolationsfestigkeit dieser Vorrichtungen muss dieser Anwendung selbstständig oder mit Hilfe von SPDs entsprechen.

LEMP elektromagnetischer Blitzimpuls [en: lightning electromagnetic impulse]

alle elektromagnetischen Auswirkungen des Blitzstroms die durch galvanische, induktive oder kapazitive Kopplung leitungsgeführte Stoßwellen und elektromagnetische Impulsfelder erzeugen.

LP Blitzschutz [en: lightning protection]

vollständiges System für den Schutz von baulichen Anlagen, einschließlich ihrer inneren Systeme und ihres Inhalts, und von Personen gegen die Auswirkungen von Blitzeinschlägen. Es besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP.

LPL Gefährdungspegel [en: lightning protection level]

Zahlenwert, der auf einen Satz von Blitzstrom-Parameterwerten hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit bezogen wird, mit der zugehörige größte und kleinste Bemessungswerte bei natürlich auftretenden Blitzen nicht überschritten werden

LPS lightningprotectionsystem – Blitzschutzsystem

Vollständiges System, das zur Verringerung physikalischer Schäden an einer baulichen Anlage durch direkte Blitzeinschläge angewendet wird

EB – Blitzschutz-Potentialausgleich [en: lightning equipotential bonding]

Potentialausgleich von voneinander getrennten metallenen Teilen mit dem LPS durch direkten Anschluss oder Anschluss über Überspannungsschutzgeräte zur Verringerung der durch den Blitzstrom verursachten Potentialdifferenzen

SPD Überspannungsschutzgerät [en: surge protective device]

Gerät, das dazu bestimmt ist, transiente Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten. Es enthält mindestens ein nichtlineares Bauelement

Knotenpunkt

Knotenpunkt auf einer Versorgungsleitung, von dem an die Ausbreitung von Stoßwellen vernachlässigt werden kann: Beispiele für einen Knotenpunkt sind der Verteilungspunkt einer Stromversorgungsleitung an einem HV/LV-Transformator oder in einer Umspannstation, eine Telekommunikations-Vermittlungsstelle oder eine Einrichtung (z. B. Multiplexer oder xDSL-Gerät) in einer Telekommunikationsleitung.

Physikalischer Schaden

Schaden an einer baulichen Anlage (oder deren Inhalt) aufgrund mechanischer, thermischer, chemischer und explosiver Auswirkungen eines Blitzeinschlags

Verletzungen von Lebewesen

dauerhafte Verletzungen, einschließlich Tod, von Menschen oder Tieren durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen, die von einem Blitzeinschlag verursacht werden.

R Schadensrisiko

wahrscheinlicher, durchschnittlicher jährlicher Verlust (Personen und Güter) durch Blitzeinschlag, bezogen auf den Gesamtwert (Personen und Güter) der zu schützenden baulichen Anlage.

ZS Zone einer baulichen Anlage

Teil einer baulichen Anlage mit homogenen Eigenschaften, für den nur ein Satz von Parametern für die Abschätzung einer Risiko-Komponente einbezogen wird.

LPZ Blitzschutzzone [en: lightning protection zone]

Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist. Die Zonengrenzen einer LPZ sind nicht unbedingt physikalische Grenzen (z. B. Wände, Boden oder Decke).

Magnetische Schirmung

geschlossene metallene gitterartige oder durchgängige Schirmung, die die zu schützende bauliche Anlage oder einen Teil davon umgibt, um Ausfälle elektrischer und elektronischer Einrichtungen zu verringern.

Blitzschutz-Kabel

spezielles Kabel mit erhöhter dielektrischer Festigkeit, dessen metallischer Schirm direkt oder durch einen leitfähigen Kunststoffüberzug in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist.

Blitzschutz-Kabelkanal

Kabelkanal mit geringem Widerstand, der in dauerndem Kontakt mit dem Erdboden ist (z.B. Beton mit durchverbundenen Stahlbewehrungen oder metallener Kanal).

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,09 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **46,756646° N**

Longitudine: **11,948993° 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 2028.

Data 17/11/2023

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 46,756646

Longitudine: 11,948993

