



44-330 Jastrzębie Zdrój, ul. Kasztanowa 60
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com
NIP: 633-176-33-38
www.4mat.net.pl
REGON: 242910306
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
WYMIANY INSTALACJI ODGROMOWEJ
DLA BUDYNKU ARCHIWUM PAŃSTWOWEGO**
BUDYNEK WPISANY DO REJESTRU ZABYTKÓW pod nr A-486

INWESTOR: Archiwum Państwowe w Przemyślu
37-700 Przemyśl, ul. Lelewela 4

OBIEKT: Budynek Archiwum Państwowe

ADRES: Przemyśl, 37-700 ul. Lelewela 4

Powiat: Przemyśl

Obręb: 205, Jednostka ewid: [186201_1]Przemyśl

Kategoria: IX

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Marcin Tront
nr upr. SLK/3640/PWOE/11

nr arch: 020/2020

EGZ. **1**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Jastrzębie-Zdrój, 5 sierpień 2020

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-7
2. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	8-10
3. Obliczenia techniczne – analiza ryzyka	11-24
4. Część rysunkowa	
E-01 Plan instalacji odgromowej i uziemiającej – rzut dachu	25
E-02 Plan instalacji odgromowej i uziemiającej – rzut elewacji południowej	26
E-03 Plan instalacji odgromowej i uziemiającej – rzut elewacji północnej	27
E-04 Plan instalacji odgromowej i uziemiającej – rzut elewacji wschodniej	28
E-05 Plan instalacji odgromowej i uziemiającej – rzut elewacji zachodniej	29
5. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	30-32

1.OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady budowlane branży architektonicznej
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania
- Wytyczne dotyczące instalacji uzyskane od Inwestora
- Karty katalogowe wyrobów
- Inwentaryzacja obiektu

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego wymiany instalacji odgromowej na budynku przy ul. J. Lelewela 4 w Przemyślu. Projekt obejmuje zewnętrzne urządzenia ochrony odgromowej: zwody, przewody odprowadzające, iglice kominowe oraz wykonanie złącz kontrolnych i uziomów szpilkowych.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4.PODSTAWA PRAWNA

- PN-IEC 60364 – 4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- PN IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym ”.
- PN IEC 60364-4-442 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami”.

- PN IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo”.
- PN IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym”.
- PN IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”.
- PN IEC 60364-5-51 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne”.
- PN IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”.
- PN IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza”.
- PN IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”.
- PN IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”.
- PN IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze”.
- PN-EN 62305-1:2011 (wersja polska) Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 (wersja angielska) Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem, PN-EN 62305-3:2011 (wersja polska) Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 (wersja polska) Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. nr 109 poz.1156 oraz z dnia 12.03.2009 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2010 nr 239 poz. 1597.

Projekt budowlano-wykonawczy instalacji odgromowej w niniejszym opracowaniu zalicza się do obiektów budowlanych o prostej konstrukcji (art. 20 ust. 3 pkt 2 ustawy Prawo Budowlane Dz. U. Z 2018r. Poz. 1202 z późn. Zmianami), w związku z powyższym projektant nie ma obowiązku sprawdzenia przedmiotowego projektu pod względem zgodności z przepisami w tym techniczno-budowlanymi przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności.

Uwaga:

Wszelkie wprowadzanie zmian w stosunku do danych wejściowych dla zrealizowanych w ramach projektu instalacji i urządzeń, wymaga bezwzględnego wykonania projektu adaptacyjnego z analizą ryzyka, jakie te

zmiany mogą wywołać oraz opracowania sposobów ich eliminacji w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji, urządzenia po wprowadzeniu zmian.

Zgodnie z Dz.U.2012.462, § 11.2.8), Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, niniejszy projekt budowlano-wykonawczy nie obejmuje branży technologicznej.

1.5. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek archiwum dokumentów to obiekt wolnostojący, 3-kondygnacyjny, podpiwniczony, z dachem dwuspadowym w części od ulicy oraz płaskim w segmencie tylnym (od strony parkingu) w całości pokryty papą termozgrzewalną. Obiekt jest posadowiony w zabudowie miejskiej wśród podobnych budynków i wyższych wpisany do rejestru zabytków pod nr A-486. Zasilany jest kablami elektroenergetycznymi ziemnymi z sieci rozdzielczej nN 0,4kV PGE Dystrybucja w układzie TN-C. Budynek posiada instalację odgromową, lecz liczne braki i uszkodzenia zwodów poziomych, brak kątów osłonowych zabezpieczenia urządzeń elektrycznych na dachu (jednostki klimatyzacji) powodują iż instalacja odgromowa wymaga remontu.



1.6. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIOMOWA

Zgodnie z wytycznymi normy PN-IEC 62305 dla obiektów budowlanych wymagających ochrony podstawowej w niniejszym obiekcie należy zastosować instalację odgromową co udokumentowano obliczeniami. Zaprojektowane zwody pionowe, poziome oraz przewody odprowadzające (drut FeZn $\phi 8$) w kolorze szarym i iglice kominowe stanowią podstawową ochronę odgromową w budynku. Zgodnie z wymaganiami normy dla LPS klasy IV wymiary okna siatki ochronnej nie będą większe niż 20x20m, a kąt nachylenia dachu zapewni odpowiedni

kąt ochronny projektowanych zwodów. Elementy instalacji łączyć ze sobą zaciskami krzyżowymi lub przelotowymi. Nad wystające części dachu (kominy, anteny) wyprowadzić iglice odgromowe „kominowe” np. (an-kom H196404) na wysokość zgodną z planem instalacji odgromowej rys E-01. Wszystkie elementy metalowe na dachu, iglice, obróbki blacharskie, drabina wejściowa, rynny połączyć z instalacją odgromową. Przewody poziome na dachu układać na uchwytach betonowych w tworzywie np. (an-kom B931504) miejscami klejonych do podłoża, a drut FeZn $\phi 8$ łączyć za pomocą złącz przelotowych 2-śrubowych np. (an-kom A191008). Jako zwody pionowe odprowadzające z dachu zastosować drut FeZn $\phi 8$ prowadzony wzdłuż na elewacji za pomocą uchwytów ściennych na drut z stali nierdzewnej z kołkiem np. (an-kom C282636) zamontowanych w odstępach około 1-1,5m. Złącza kontrolne „ZK” podłączyć do istniejącej bednarki FeZn 25x4 uziomu, oraz przewodu odprowadzającego. W razie niedostatecznej rezystancji uziemienia $R_u < 10\Omega$ zastosować dodatkowe uziemienie szpilkowe. Złącza kontrolne (od 1-5 i 8-10) umieścić w skrzynce probierczej gruntowej kolor szary RAL 7047 z licowanej z kostką brukową, a złącza ZK 6 i 7 na wys 1,0m w skrzynce probierczej naściennej szary RAL 7047, ze względu na istniejące z tyłu budynku podłoże asfaltowe. Uziom prętowy jeśli będzie konieczność wykonać z sond uziomowych FeZn M18 $L=3m$ i ułożyć w odległości min. 1,5m od zewnętrznych obrysów ścian budynku w terenie zielonym. Uziom prętowy łączyć z istniejącą bednarką przez zacisk lub spawanie. Wszystkie połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym typu Bitex lub owinać taśmą zabezpieczającą, a przewody uziemiające poprzez posmarowaniem wazeliną techniczną na wysokości od - 0,3m ppt do wejścia w skrzynkę probierczą. Zachować odległości iskrobezpieczne.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Rezystancja zwodów powinna być zgodna z aktualną normą odgromową dla każdego złącza po rozpięciu instalacji w odniesieniu do przyjętej charakterystyki obiektu i klasy urządzenia piorunochronnego (LPS). W razie niedostatecznej ($R_u < 10\Omega$) rezystancji uziemienia dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego należy wykonać dodatkowe uziemienie prętowe.

Uziomy – Istniejące uzbrojenie w sieci oraz zagospodarowanie terenu wokół budynku wymusza zastosowanie w projekcie w razie potrzeby dodatkowych uziomów sztucznych pionowych typu szpilkowego. Kontrolę rezystancji uziemienia należy dokonać po zabiciu każdego z uziomów.

Pomiary wykonać zgodnie z normą przyrządem z ważną legalizacją.

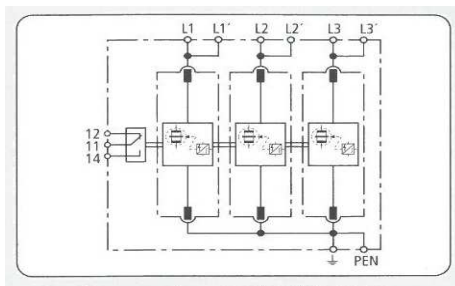
Zaciski probiercze – Zaciski probiercze złącza kontrolnego służą do połączenia przewodów odprowadzających poprzez przewód uziemiający z istniejącym uziomem otokowym/fundamentowym. Umożliwiają wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia oraz sprawdzenie ciągłości połączeń pomiędzy poszczególnymi częściami urządzenia odgromowego.

Ze względu na wymagania przepisów które zobowiązują właściciela lub użytkownika obiektu do wykonywania regularnych przeglądów, konserwacji i wykonywania badań instalacji odgromowej zaciski probiercze złącza kontrolnego należy umieścić w łatwo dostępnym miejscu nie wyżej niż 1,8m nad poziomem terenu. Projektowana instalacja zawiera zaciski probiercze zlokalizowane na zewnątrz budynku zgodnie z rysunkiem dołączonym do niniejszej dokumentacji. Wszystkie połączenia mechaniczne należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

1.7. OCHRONA WEWNĘTRZNA I EKWIPOTENCJALIZACJA

„OPCJA” W celu ograniczenia przepięć wnikających do wewnętrznej instalacji elektrycznej przy przejściu strefy ochrony odgromowej z LPZ 0A → LPZ1 wyspecyfikowano ogranicznik przepięć typu 1 np. Ogranicznik przepięć B+C Typ 3P DEHNventil Modular, który

powinien być zabudowany głównej rozdzielnicy w RG, lub w złączu głównego wyłącznika prądu W-POŻ o ile występuje. Ogranicznik podłączyć bezpośrednio za wyłącznikiem głównym.



Wymaga się aby wykonać połączenie ochronnika przepięć do głównej szyny uziemiającej w budynku. Przewody przyłączeniowe powinny być możliwe jak najkrótsze (do 1m), układane bez pętli z możliwie jak największymi promieniami gięcia.

W budynku np. kondygnacja piwnicy w powinna znajdować się główna szyna uziemiająca do której należy podłączyć wszystkie elementy metalowe, obudowy I klasy. Wykonanie powyższej instalacji ma na celu wyrównanie potencjałów elektrostatycznych metalowych mas urządzeń zainstalowanych w budynku. Metalowe elementy tj. rurociągi wodne, c.o. , gazowe, kanalizacji i konstrukcji budynku oraz przewody ochronne należy przyłączyć do szyny uziemiającej-wyrównawczej. Połączenia wykonać przewodem DY $\phi 6 \text{ mm}^2$.

Wodomierze i gazomierze w instalacji wyrównawczej powinny zostać zmostkowane przewodem LgY 6. Dodatkowo w instalacji gazowej połączenie wyrównawcze może być użyte tylko za wstawką izolacyjną. Połączenia wyrównawcze z instalacją wody i gazu należy uzgodnić ze służbami technicznymi w/w sieci.

1.8. KONSERWACJA

Urządzenia LPS powinny być poddane przeglądom w terminach ustalonych przez administratora budynku. Procedura kontroli powinna sprowadzać się do:

- kontroli wizualnej,
- wykonania pomiarów ciągłości,
- wykrycia i naprawienia braków w systemie ochronnym.

Oprócz kontroli w wyznaczonych terminach należy dokonać kontroli wizualnej każdorazowo po:

- wystąpieniu stanów awaryjnych w sieci nN,
- wyładowaniu atmosferycznym w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekt,
- okresie zimowym, przed wiosennym sezonem burzowym.

1.9. UWAGI KOŃCOWE

-Wszystkie elementy metalowe instalacji odgromowej, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia przed korozją, należy pomalować farbą rdzochronną. Płaskowniki i druty stalowe ocynkowane należy sprawdzić na ciągłość ocynkowania.

-Instalacje elektryczne wykonać należy po wykonaniu instalacji budowlanych. W trakcie robót budowlano-montażowych i dekarских, należy skoordynować montaż wsporników, uchwyty.

-Prace wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1 ÷ 4.

OPRACOWAŁ:

2. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
WYMIANY INSTALACJI ODGROMOWEJ
DLA BUDYNKU ARCHIWUM PAŃSTWOWEGO
[BUDYNEK WPISANY DO REJESTRU ZABYTKÓW pod nr A-486](#)

INWESTOR: Archiwum Państwowe w Przemyślu
37-700 Przemyśl, ul. Lelewela 4

OBIEKT: Budynek Archiwum Państwowe

ADRES: Przemyśl, 37-700 ul. Lelewela 4

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Tront
adres: Turza Śl, ul. Powstańców 15, 44-351

2.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie zewnętrznej instalacji odgromowej i uziemienia na budynku Archiwum Państwowe w Przemyśle. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót budowlanych z zabudową uchwytów, a następnie montażowych na dachu budynku.

2.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na działkach własności Inwestora znajduje się istniejące uzbrojenie terenu.

2.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

-wypadku drogowego przy drogach lokalnych,

2.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu elektrycznego (w całym zakresie prowadzonych prac),
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- porażenia prądem w trakcie przewiertów kontrolnych przez elementy konstrukcyjne w pobliżu tras kablowych i kolizji z sieciami energetycznymi,
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na drabinach przy pracach montażowych,

2.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-EN 62305-1:2011 (wersja polska) Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 (wersja angielska) Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 (wersja polska) Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 (wersja polska) Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

2.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych,
- barierek i siatek,
- nocnego oświetlenia koloru żółtego,
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odległości 1,0m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na dachu przy montażu instalacji odgromowych..

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

Analiza ryzyka

utworzona zgodnie z normą europejską:

IEC 62305-2:2006-10

z uwzględnieniem załączników krajowych dla kraju:

PN EN 62305-2:2008

**Raport z zestawieniem zastosowanych środków
do redukcji ryzyka strat piorunowych,
w ramach analizy ryzyka**

dla budynku Archiwum Państwowe w Przemyślu przy ul. J. Lelewela 4.

1. Skróty

a	Stopa amortyzacji
at	Czas amortyzacji
ca	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
cb	Wartość strefy w budynku, w gotówce
cc	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
cs	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami włącznie), w gotówce
ct	Wartość łączna budynku, w gotówce
CD;CDJ	Współczynnik położenia
CL	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
CPM	Roczny koszt wybranych środków ochrony
CRL	Roczny koszt strat resztkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
HP	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
KS1	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
KS1W	Wymiar oka siatki ekranu budynku
KS2	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
KS2W	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L1	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L2	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L3	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L4	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP LEMP)	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
ND	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
NG	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
PB	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
PEB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej

PSPD	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R1	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R2	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie
R3	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R4	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
RA	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w obiekt)
RB	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w obiekt)
RC	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w obiekt)
RM	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu obiektu)
RU	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
RV	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
RW	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
RZ	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu urządzenia usługowego)
RT	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawanych ochronie)
rf	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
rp	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
SM	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
tex	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne“
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem“
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia“
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach“

3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki

ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) RT przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Do określenia spodziewanego ryzyka dla danego obiektu, rozpatruje się dany obiekt bez

żadnych środków ochrony (stan istniejący). Ryzyko związane z powstaniem utrat wskutek bezpośredniego / pośredniego trafienia pioruna w obiekt jak również w linie wchodzące do obiektu będzie oznaczane jako R. Skala utrat w ujęciu rocznym jest miarą ryzyka utrat. Rozróżnia się następujące rodzaje ryzyka dla obiektu:

- Ryzyko R1: Ryzyko utraty życia ludzkiego;
- Ryzyko R2: Ryzyko utraty usługi publicznej;
- Ryzyko R3: Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego;
- Ryzyko R4: Ryzyko utraty wartości materialnej;

Zależnie od cech budynku mogą być uwzględniane wszystkie ryzyka, jedno lub wybrane. Każde ryzyko jest zdefiniowane co do jego wartości tolerowanej. Aby osiągnąć tolerowany (akceptowany) poziom ryzyka, ustala się optymalny dobór, pod względem technicznym i ekonomicznym, środków ochrony np. zewnętrznej ochrony odgromowej wg PN EN 62305-3:2009 jak również ograniczników przepięć - SPD wg PN EN 62305-4:2009.

Dla dokładnego określenia ryzyka analizuje się każde szczegółowo. Każde ryzyko składa się z sumy komponentów danego ryzyka.

- $R1 = RA + RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ$
- $R2 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ$
- $R3 = RB + RV$
- $R4 = RA + RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ$

Komponenty ryzyka opisują pewne zagrożenie. Każdy komponent ryzyka opisuje pewne zagrożenie i wynikającą z tego możliwość utraty. Utraty związane z oddziaływaniem pioruna definiuje się następująco:

- L1 = utrata życia ludzkiego
- L2 = utrata usługi publicznej;
- L3 = utrata dziedzictwa kulturowego;
- L4 = utrata wartości materialnej;

Komponenty ryzyka są przyporządkowane do możliwych utrat następująco.

Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na źródła uszkodzenia.



Źródło S1: Komponenty ryzyka związane z wyładowaniem w obiekt

- R_A** Komponent związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu. Mogą powstawać straty typu L1, a w przypadku obiektów zawierających inwentarz żywy – straty typu L4 z możliwością utraty zwierząt.
- R_B** Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku. Powstawać mogą wszystkie typy strat (L1, L2, L3 i L4).
- R_C** Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP. Mogą wystąpić straty typu L2 i L4 we wszystkich przypadkach i typu L1 w przypadku obiektów z ryzykiem wybuchu, szpitali lub innych obiektów, w których awaria wewnętrznych układów natychmiast zagraża życiu człowieka.

Źródło S2: Komponenty ryzyka związane z wyładowaniem w pobliżu obiektu

- R_M** Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP. Mogą wystąpić straty typu L2 i L4 we wszystkich przypadkach, i typu L1 w przypadku obiektów z ryzykiem wybuchu, szpitali lub innych obiektów, w których awaria wewnętrznych układów natychmiast zagraża życiu człowieka.

Źródło S3: Komponenty ryzyka związane z wyładowaniem w urządzenie usługowe

- R_U** Komponent związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi wewnątrz obiektu wskutek prądu pioruna wpływającego do linii wchodzącej do obiektu. Mogą powstawać straty typu L1, a w przypadku posiadłości rolniczych – straty typu L4 z możliwością utraty zwierząt.

- R_v** Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem (pożarem lub wybuchem zainicjowanym groźnym iskrzeniem pomiędzy wewnętrzną instalacją a częściami metalowymi na ogół w punkcie wejścia linii do obiektu) powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez wchodzące urządzenia usługowe. Wystąpić mogą wszystkie typy strat (L1, L2, L3 i L4).
- R_w** Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywoływaną przepięciami indukowanymi we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu. Mogą wystąpić straty typu L2 i L4 we wszystkich przypadkach i typu L1 w przypadku obiektów z ryzykiem wybuchu i szpitali lub innych obiektów, w których awaria wewnętrznych układów natychmiast zagraża życiu człowieka.

Źródło S4: Komponenty ryzyka związane z wyładowaniem w pobliżu urządzenia usługowego

- R_z** Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywoływaną przepięciami indukowanymi we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu. Mogą wystąpić straty typu L2 i L4 we wszystkich przypadkach, wraz z typem L1 – w przypadku obiektów z ryzykiem wybuchu i szpitali lub innych obiektów, w których awaria wewnętrznych układów natychmiast zagraża życiu człowieka.

Analiza poszczególnych komponentów ryzyka, o wysokiej wartości, wskaże na możliwe do zastosowania środki ochrony w celu redukcji wartości tych komponentów.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla niniejszego projektu budowlano-wykonawczego instalacji odgromowej wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony łącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.

4. Informacje o projekcie

4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Obiekt, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R1: Ryzyko utraty życia ludzkiego;	RT: 1,00E-05
Ryzyko R2: Ryzyko utraty usługi publicznej;	RT: 1,00E-03
Ryzyko R3: Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego;	RT: 1,00E-03

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka RT zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R1, R2, R3 oraz R4 zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) RT przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) RT przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

4.2 Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych N_g . Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km^2 na rok [$1/\text{rok}/\text{km}^2$]. Wartość 3,00 wyładowań piorunowych na km^2 na rok została określona dla położenia obiektu. Obiekt przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 30,00 rocznie.

Informacja o gęstości piorunowych wyładowań doziemnych została pobrana z następującej mapy:

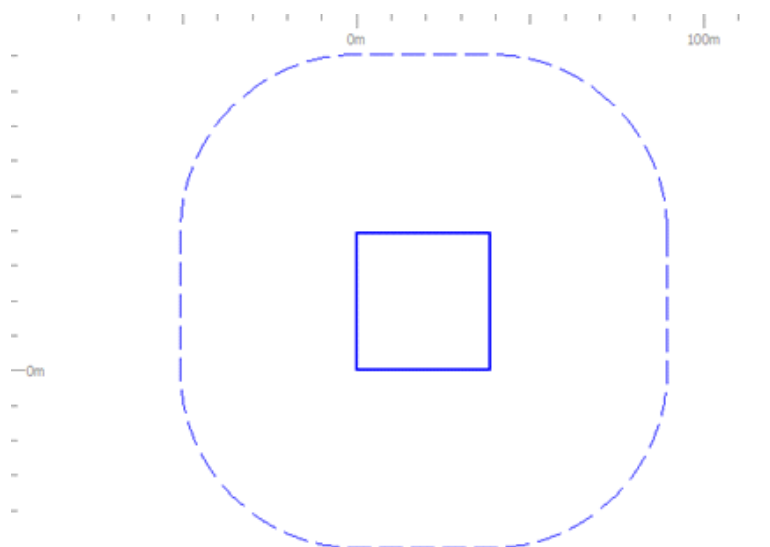


Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary. Obiekt ma następujące wymiary:

Lb	Długość:	38,82 m
Wb	Szerokość:	39,70 m
Hb	Wysokość:	17,00 m
Hpb	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	0,00 m

W rezultacie obliczono następujące powierzchnie zbierania:

- wyładowań bezpośrednich: 17 721,00 m^2 ,
- wyładowań pośrednich (obok obiektu): 237 150,00 m^2 .



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Obiekt jest ono zdefiniowane następująco:

Względne położenie Cdb: 0,25

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: $ND = 0,0133$ uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: $NM = 0,6982$ uderzeń / rok.

4.3 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Obiekt nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

5. Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Obiekt uwzględniono następujące linie:

- Kabel zasilający 1
- Kabel zasilający 2

5.1 Kabel zasilający 1

Ułożenie linii:	Zakopana
Rezystywność gruntu:	500,00
Względne położenie:	Obiekt otoczony wyższymi obiektami lub drzewami
Otoczenie:	Miejskie (wysokość budynków wyższa niż 20 m)

Długość linii na zewnątrz budynku wynosi 1 000,00 m.

W oparciu o to określono następujące powierzchnie zbierania dla linii:

- Powierzchnia zbierania wyładowań w linię: 21 220,00 m²

- Powierzchnia zbierania wyładowań trafiających w pobliżu linii: 559 017,00 m²

Napięcie wytrzymywane wyposażenia podłączonego do linii Kabel zasilający 1, zostało określone jako 1,0 kV
 $< U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

Ułożenie przewodów w budynku jako: Kabel nieekranowany - brak trasowania w celu uniknięcia pętli.

5.2 Kabel zasilający 2

Ułożenie linii:	Zakopana
Rezystywność gruntu:	500,00
Względne położenie:	Obiekt otoczony wyższymi obiektami lub drzewami
Otoczenie:	Miejskie (wysokość budynków wyższa niż 20 m)
Transformator:	Tylko urządzenie usługowe

Długość linii na zewnątrz budynku wynosi 1 000,00 m.

W oparciu o to określono następujące powierzchnie zbierania dla linii:

- Powierzchnia zbierania wyładowań w linię: 21 220,00 m²
- Powierzchnia zbierania wyładowań trafiających w pobliżu linii: 559 017,00 m²

Napięcie wytrzymywane wyposażenia podłączonego do linii Kabel zasilający 2, zostało określone jako 1,0 kV
 $< U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

Ułożenie przewodów w budynku jako: Kabel nieekranowany - brak trasowania w celu uniknięcia pętli.

6. Właściwości obiektu

6.1 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru stanowi ważne kryterium przy określaniu klasy ochrony odgromowej (LPS) dla budynku. Stopniowanie ryzyka pożaru opiera się na wartościach specyficznego obciążenia ogniowego. **Obciążenie ogniowe jest ustalane przez eksperta ochrony p-poż lub definiowane po konsultacji z właścicielem budynku lub jego firmą ubezpieczeniową.** Rozróżnia się następujące kryteria:

- Brak ryzyka pożaru
- Niskie ryzyko pożaru (obiekty o charakterystycznym obciążeniu ogniowym mniejszym niż 400 MJ/m²)
- Zwykłe ryzyko pożaru (obiekty o charakterystycznym obciążeniu ogniowym zawartym między 400 MJ/m² a 800 MJ/m²)
- Wysokie ryzyko pożaru (obiekty o charakterystycznym obciążeniu ogniowym większym niż 800 MJ/m²)
- Wybuch: strefa 2/22
- Wybuch: strefa 1/ 21
- Wybuch: strefa 0/20

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Obiekt określono następująco:

- Zwykłe

6.2 Środki podjęte w celu minimallizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji

6.3 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Obiekt ustalono na następującym poziomie:

- Średni poziom paniki (między 100 a 1000 osób)

6.4 Zewnętrzne ekranowanie przestrzenne

Ekranowanie przestrzenne tłumi pole magnetyczne wewnątrz budynku, które występuje przy trafieniach pioruna w budynek lub obok budynku, przez co ogranicza indukowanie przepięć w instalacjach wewnętrznych.

W ten sposób tworzy się sieć połączeń wyrównawczych, w której uwzględnione są wszystkie przewodzące części budynku i systemów wewnętrznych. Zewnętrzne / wewnętrzne ekranowanie przestrzenne jest w niej tylko częścią ekranującej struktury budynku. Należy zwracać uwagę przy wykorzystywaniu pokryć metalowych i innych naturalnych elementów konstrukcyjnych czy spełniają wymagania norm, czy są ze sobą odpowiednio galwanicznie połączone dla stworzenia systemu wyrównywania potencjałów.

Ekranowanie zewnętrzne budynku Obiekt:

- Brak ekranowania

7. Analiza ryzyka

Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 7. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

7.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Obiekt ustalono następujące ryzyko:

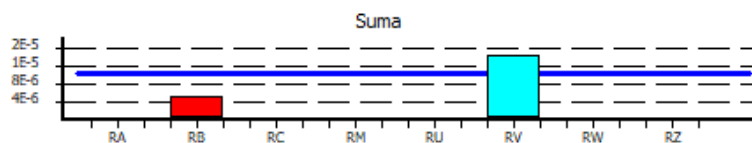
Tolerowane Ryzyko RT: 1,00E-05

Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony): 2,26E-05

Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony): 1,82E-006



Ryzyko utraty życia ludzkiego R1 składa się z następujących komponentów:



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 7.

7.2 Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej

Ryzyko R2, utrata usługi publicznej, dla obiektu Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko RT: 1,00E-03

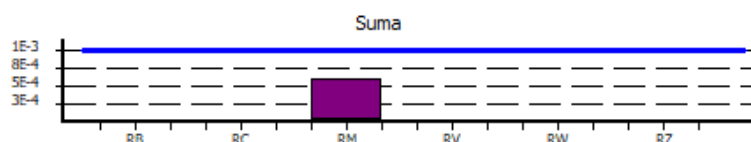
Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): 7,46E-004

Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony):

7,43E-04



Ryzyko utraty usługi publicznej R2 składa się z następujących komponentów:



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 7.

7.3 Ryzyko R3, Utrata dziedzictwa kulturowego

Ryzyko R3, utrata dziedzictwa kulturowego, dla obiektu Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko RT:

1,00E-03

Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony):

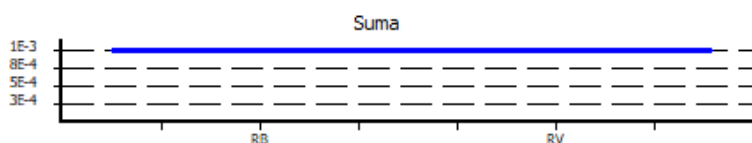
2,26E-05

Obliczone Ryzyko R3 (z ochroną):

1,81E-06



Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego R3 składa się z następujących komponentów:



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 7.

7.4 Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Obiekt i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Z ochroną / stan docelowy:**Powierzchnia****Środki ochrony****Współczynnik**

pB:

Urządzenie piorunochronne (LPS)

2.000E-01

	LPS klasy IV	
	Ekwipotencjalizacja	
pEB:		3.000E-02
	Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV	

8. Informacja ogólna

8.1 Komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x. Poszczególne arkusze normy dotyczą m.in:

- PN EN 50164-1:2010	Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
- PN EN 50164-2:2010	Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
- PN EN 50164-3:2007	Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych
- PN EN 50164-4:2009	Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody
- PN EN 50164-5:2009	Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień

8.1.1 PN EN 50164-1:2010 Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

Wymagania dotyczące metalowych elementów połączeniowych, jak np. złączki, elementy łączące i mostkujące, elementy rozprężane i złącza pomiarowe, zostały zdefiniowane w normie PN EN 50164-1. To oznacza, że projektant/wykonawca musi dobrać elementy urządzenia piorunochronnego do przewidywanego obciążenia (klasa H lub N) w miejscu montażu. Tak np. do zwodu pionowego (przez który płynie 100% prądu pioruna) zastosowana zostanie złączka klasy H (100 kA). Do połączeń wewnątrz siatki zwodów lub elementów uziemiających (gdzie przepływa tylko część prądu piorunowego) dobieramy zaciski klasy N (50 kA).

Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów winno być wykazane w drodze badań przeprowadzonych przez producenta.

8.1.2 PN EN 50164-2:2010 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Dla przewodów, z których wykonywane są zwody i uziomy, norma PN EN 50164-2 stawia konkretne wymagania dotyczące:

- właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie),
- właściwości elektrycznych (maksymalna rezystywność)
- badań środowiskowych.

Dla uziomów pionowych oraz prętów uziemiających norma PN EN 50164-2 nakłada wymagania dotyczące doboru materiałów, kształtu i przekroju oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych.

Spełnienie wymogów normy stanowi istotną cechę produktu i winno zostać przez producenta zawarte w kartach katalogowych oraz raportach badawczych.

8.1.3 PN EN 50164-3:2007 Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych

Podano wymagania i badania iskierników izolacyjnych (ISG) przeznaczonych do urządzeń piorunochronnych. Iskierniki te mogą być stosowane do pośredniego łączenia urządzenia piorunochronnego z innymi pobliskimi urządzeniami metalowymi, których łączenie bezpośrednie jest niemożliwe ze względów funkcjonalnych

Zgodnie z zapisami normy PN EN 50164-3 iskierniki separacyjne (wszystkie ich elementy konstrukcyjne) muszą być pewne i trwałe oraz bezpieczne w obsłudze dla ludzi i otoczenia.

8.1.4 PN EN 50164-4:2009 Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody

Norma PN EN 50164-4 określa wymagania oraz sposób przeprowadzania badań dla metalowych oraz nie metalowych elementów mocujących przewody, które stosuje się w połączeniu z układem zwodów i przewodów odprowadzających.

8.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uzimowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień

Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane, aby stanowiły trwałe pewny element LPS i nie zagrażały ludziom i otoczeniu.

Norma PN EN 50164-5 ustala wymogi oraz sposób przeprowadzenia badań dla skrzynek rewizyjnych (np. próba obciążeniowa) oraz przepustów (np. próba szczelności).

9. Definicja

Skoordynowany układ SPD

zestaw właściwie dobranych, skoordynowanych i zainstalowanych SPD w celu redukcji awarii układów elektrycznych i elektronicznych

Urządzenie izolujące

urządzenie redukujące przepięcia przewodzone na przejściu między strefami LPZ. Zalicza się do nich min. transformatory separacyjne z uziemionym rdzeniem, przewody światłowodowe bez części metalowych lub optoizolacja. Wytrzymałość izolacji takiego urządzenia musi spełniać wymagania samodzielnie lub z pomocą ograniczników przepięć - SPD.

LEMP - piorunowy impuls elektromagnetyczny

wszystkie elektromagnetyczne skutki oddziaływania prądu pioruna jak sprzężenie galwaniczne, indukcyjne lub pojemnościowe. Obejmuje on udary przewodzone oraz skutki wypromieniowania impulsowego pola elektromagnetycznego.

LP Ochrona odgromowa

kompletny system ochrony budynku, włącznie z ochroną systemów wewnętrznych i zawartości, z ochroną osób przed skutkami oddziaływania wyładowań atmosferycznych. Składa się z LPS i środków ochrony przed LEMP.

LPL - Poziom ochrony odgromowej (I, II, III lub IV)

Liczba odniesiona do zestawu wartości parametrów prądu pioruna związanych z prawdopodobieństwem, że skojarzone maksymalne i minimalne wartości projektowe nie będą przekroczone w naturalnie występujących piorunach.

LPS - Urządzenie piorunochronne

kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych powodowanych wyładowaniami piorunowymi w obiekt

EB – Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej

wyrównanie potencjałów pomiędzy metalowymi częściami LPS, bezpośrednio przewodzące połączenia lub przez ograniczniki przepięć, w celu ograniczania różnic potencjałów przy przepływie prądu piorunowego.

Urządzenie do ograniczania przepięć SPD

urządzenie przeznaczone do ograniczania przepięć przejściowych i do odprowadzania prądów udarowych.

Zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy

Węzeł

miejsce w linii dochodzącej do budynku, od którego można pominąć propagację udaru: Przykłady węzłów to: punkt w odgałęzieniu linii elektroenergetycznej przy transformatorze SN/nn, multiplexer lub centrala w linii telekomunikacyjnej lub SPD zainstalowany w linii.

Uszkodzenie fizyczne

uszkodzenie obiektu budowlanego (lub jego zawartości) albo urządzeń usługowych będące skutkiem: mechanicznych, termicznych, chemicznych i wybuchowych oddziaływań piorunowych.

Porażenie istot żywych

porażenia, łącznie z utratą życia ludzi lub zwierząt, wskutek napięć dotykowych i krokowych, wywoływanych przez piorun.

R - Ryzyko strat

wartość prawdopodobnej średniej rocznej straty (ludzi i dóbr), wskutek oddziaływania pioruna, w stosunku do całkowitej wartości (ludzi i dóbr) obiektu poddawanego ochronie.

ZS - Strefa w budynku

część obiektu o jednorodnych własnościach, gdy tylko jeden zestaw parametrów jest angażowany do oszacowania komponentu ryzyka.

LPZ - Strefa ochrony odgromowej

strefa, dla której określono piorunowe środowisko elektromagnetyczne. Granice strefy LPZ niekoniecznie muszą być granicami fizycznymi obiektów (np. ścianami, podłogą i sufitem).

Ekran magnetyczny

osłona metalowa, ażurowa lub ciągła, otaczająca chroniony obiekt lub jego część, stosowana w celu zredukowania skutków awarii układów elektrycznych i elektronicznych.

Kabel piorunochronny

kabel specjalny o zwiększonej wytrzymałości elektrycznej, którego metalowa powłoka pozostaje w ciągłym kontakcie z gruntem albo bezpośrednio, albo za pomocą osłony przewodzącej z tworzywa sztucznego

ZGODNIE Z POWYŻSZYMI WYNIKAMI OBLICZEŃ

DLA OBIEKTU PRZYJĘTO IV KLASĘ OCHRONY ODGROMOWEJ

Klasa IV ochrony odgromowej:

-odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi 20m

-oko siatki zwodu 20m x 20m

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Tront

adres: Turza Śl, ul. Powstańców 15, 44-351