

**Ochrona odgromowa  
Zarządzanie ryzykiem**

oparte na

europejskiej normie: PN-EN 62305-2: 2008;

z uwzględnieniem załączników krajowych do

Polska wg

krajowych norm: PN EN 62305-2

dla Klienta

**Gmina Miasto Brzeg**

Projekt

**Budynek ratusza**  
03/2011

Gmina Miasto Brzeg

**Zlecający oszacowanie ryzyka (Klient)**

Gmina Miasto Brzeg

Robotnicza 12  
PL-49-304 Brzeg

**Projekt, którego szacunek dotyczy**

03/2011 Gmina Miasto Brzeg

Robotnicza 12  
PL-49-304 Brzeg

## **Treść**

- 1. Wprowadzenie**
- 2. Odniesienia do obowiązującego prawa**
- 3. Podstawy normatywne**
- 4. Wybór reprezentatywnego ryzyka**
- 5. Ogólne dane o wariancie Budynek ratusza stan istniejący**
- 6. Linie zasilające**
  - 6.1 Dane o linii zasilającej Linia kablowa NN
- 7. Ryzyko**
  - 7.1 Określenie ryzyka R1, utrata życia ludzkiego
  - 7.2 Określenie ryzyka R2, utrata usługi publicznej
  - 7.3 Określenie ryzyka R3, utrata dziedzictwa kulturowego
- 8. Ogólne dane o wariancie Budynek ratusza stan projektowany**
- 9. Linie zasilające**
  - 9.1 Dane o linii zasilającej Linia kablowa NN
- 10. Ryzyko**
  - 10.1 Określenie ryzyka R1, utrata życia ludzkiego
  - 10.2 Określenie ryzyka R2, utrata usługi publicznej
  - 10.3 Określenie ryzyka R3, utrata dziedzictwa kulturowego
- 11. Dodatkowe Informacje**

## **1. Wprowadzenie**

W celu zredukowania strat przy bezpośrednim trafieniu pioruna są przewidziane środki ochrony dla zagrożonego obiektu. Wobec ciągle rosnącej wiedzy naukowej na temat wyładowań piorunowych przewiduje się dopasowywanie do niej również środków ochrony.

Część normy opisująca zarządzanie ryzykiem zawiera w swej treści analizę ryzyka, dzięki której będzie można określić wymaganą ochronę obiektu budowlanego przed wyładowaniami piorunowymi.

Wartość ryzyka jest zdeterminowana przez położenie geograficzne, źródła zagrożeń, przyczyny szkód jak również rodzaje szkód.

Źródła zagrożeń odnoszą się do miejsca trafienia pioruna. Trafienie pioruna może powodować szkody, których wysokość zależy od cech obiektu budowlanego jak również od obecności innych obiektów budowlanych w jego otoczeniu. Nie można też nie brać pod uwagę linii zasilających.

Przy obliczaniu ryzyka rozróżnia się trzy podstawowe rodzaje przyczyn powstawania szkód, wskazujące na: utratę życia ludzkiego, szkody fizyczne jak również szkody w układach elektrycznych i elektronicznych.

Rodzaje szkód wynikające z różnych przyczyn szkód, mogą wystąpić w obiekcie, ale również w jego otoczeniu. Wystąpienie szkód skutkuje różnego rodzaju następstwami, które są związane z cechami samego obiektu i jego wyposażeniem. Rozróżnia się następujące rodzaje szkód:

- L1: Utrata życia ludzkiego
- L2: Utrata usługi publicznej
- L3: Utrata dziedzictwa kulturowego
- L4: Utrata wartości ekonomicznej

Skala utrat w ujęciu rocznym jest miarą ryzyka utrat R. Rozróżnia się następujące rodzaje ryzyka:

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

Celem zarządzania ryzykiem jest aby to ryzyko, związane z trafieniem pioruna, zredukować do poziomu tolerowanego (akceptowanego) przez zastosowanie odpowiednich środków ochrony.

## **2. Zobowiązania prawne**

Dane o obiekcie, które przyjmuje się do obliczeń, powinny opierać się na informacji zarządzającego obiektem, właściciela lub właściwych służb lub też powinny być zebrane na miejscu. Zwraca się uwagę, że te dane muszą być jeszcze raz formalnie potwierdzone.

Sposób postępowania przy dokonywaniu obliczeń ryzyka użyty w programie DEHNsupport odpowiada normie (PN-EN 62305-2, IEC 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2, BS EN 62305-2).

Wszystkie parametry odpowiadają wymaganiom normatywnym. Zwraca się jednak uwagę, że skróty normatywne zostały w programie częściowo przemianowane dla lepszego zrozumienia.

Zwraca się uwagę, że wszystkie założenia, materiały, odwzorowania, rysunki, wymiary, parametry jak również wyniki nie są prawnie wiążące dla osoby oceniającej ryzyko.

## **3. Podstawy normatywne Polska**

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

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

## **4. Wybór reprezentatywnego ryzyka**

W niniejszej analizie ryzyka dla projektu 03/2011 - Gmina Miasto Brzeg uwzględniono następujące składniki ryzyka.

- R1: Ryzyko utraty życia ludzkiego
- R2: Ryzyko utraty usługi publicznej
- R3: Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego

## **5. Ogólne dane o obiekcie**

### **Warianty Budynek ratusza stan istniejący**

Td	Liczba dni burzowych w roku	25 dni
NgBasis	Gęstość piorunowych wyładowań	2,5 w km <sup>2</sup> / rok
Ng%	Udział procentowy	0 %
Ng	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych	2,5 w km <sup>2</sup> / rok

Wymiary obiektu  
patrz załącznik

### **Powierzchnia zbierania**

Ad	Powierzchnia zbierania wyładowań w obiekt	98095 m <sup>2</sup>
Am	Powierzchnia wpływu wyładowań na obiekt	237186 m <sup>2</sup>
Cdb	Współczynnik położenia	0,5
ND	Liczba zdarzeń od wyładowań w obiekt	0,122619 1/rok
NM	Liczba zdarzeń od wyładowań obok obiektu	0,470346 1/rok

## **6. Dane o liniach zasilających**

### **6.1 Dane o linii zasilającej Linia kablowa NN**

Lc	Rodzaj linii	Podziemna
Lc	Długość linii	50 m
Hc	Wysokość linii (dla napowietrz.)	6 m
rho	Rezystywność gruntu (dla kablowych)	40 Ωm
Al	Powierzchnia zbierania wyładowań w linię	316 m <sub>c</sub>
Ai	Powierzchnia zbierania wyładowań obok linii	7906 m <sub>c</sub>
Cd	Współczynnik położenia	0,5
Ce	Współczynnik środowiskowy	0,1
Ct	Transformator	1
NL	Liczba zdarzeń od wyładowań w linię	0,000395 1/rok
NI	Liczba zdarzeń od wyładowań obok linii	0,001977 1/rok

### **Dane o innych doprowadzonych liniach**

La	Długość	0 m
Wa	Szerokość	0 m
Ha	Wysokość	0 m
Hpa	Najwyższy punkt	0 m
Cda	Współczynnik położenia innych linii	0,5
Aa	Powierzchnia zbierania wyładowań	0 m <sub>c</sub>
NDa	Liczba zdarzeń od wyładowania w linie	0 1/rok

## **7. Oszacowanie wybranych komponentów ryzyka**

### **7.1 Oszacowanie ryzyka R1, utrata życia ludzkiego** **wariant Budynek ratusza stan istniejący**

#### Ogólnie:

Ryzyko R1 opisuje utraty życia ludzkiego w związku z poszczególnymi zagrożeniami odpowiednio do swoich źródeł. Może to być napięcie krokowe i dotykowe towarzyszące trafeniu pioruna a występujące na zewnątrz i wewnątrz budynku. Również fizyczne oddziaływania jak np. pożar, eksplozja mogą powodować utratę życia ludzkiego.

Oszacowanie ryzyka R1 wariantu Budynek ratusza stan istniejący

Ryzyko określone obliczeniami wynosi **R1 = 2,47254585E-5**

$$\mathbf{R1 = 2,47254585E-5 > RT\ 1E-5}$$

Tu ryzyko przekracza poziom akceptowany  $R_T$ , muszą być zastosowane dodatkowe środki ochrony.

Ryzyko R1 składa się z następujących komponentów:

**RA 1,22619E-7**

Komponent związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu.  
(przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RB 2,45238E-5**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku.  
(przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RC 0**

Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny.  
(przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RM 0**

Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny.  
(przy trafieniach pioruna obok obiektu).

**RU 3,95E-11**

Komponent związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi wewnątrz obiektu wskutek prądu pioruna płynącego w linii wchodzącej do obiektu.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RV 7,9E-8**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez lub wzdłuż linii przewodzącej.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RW 0**  
Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu. (przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RZ 0**  
Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu. (przy trafieniach pioruna obok linii przewodzącej wchodzącej do obiektu).

## **7.2 Oszacowanie ryzyka R2, utrata usług publicznych wariantu Budynek ratusza stan istniejący**

### Ogólnie:

Ryzyko R2 opisuje utraty usług publicznych w związku z poszczególnymi zagrożeniami odpowiednio do swoich źródeł. Fizyczne oddziaływania jak np. pożar, eksplozja mogą powodować utratę usług publicznych jak również przepięcia indukowane w wewnętrznych instalacjach/systemach przez LEMP (piorunowy impuls elektromagnetyczny).

Oszacowanie ryzyka R2 wariantu Budynek ratusza stan istniejący

Ryzyko określone obliczeniami wynosi **R2 = 0,0006001435**

$$\mathbf{R2 = 0,0006001435 < RT\ 0,001}$$

Tu ryzyko mieści się poniżej poziomu akceptowanego  $R_T$ , budynek jest wystarczająco chroniony przed tego rodzaju stratami.

Ryzyko R2 składa się z następujących komponentów:

**RB 6,13095E-6**  
Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku. (przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RC 0,000122619**  
Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny. (przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RM 0,000470346**  
Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny. (przy trafieniach pioruna obok obiektu).

**RV 1,975E-8**  
Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez lub wzdłuż linii przewodzącej. (przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RW 3,95E-7**



Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu. (przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RZ 6,328E-7**

Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu. (przy trafieniach pioruna obok linii przewodzącej wchodzącej do obiektu).

### **7.3 Oszacowanie ryzyka R3, Utrata dziedzictwa kulturowego** **wariant Budynek ratusza stan istniejący**

#### Ogólnie:

Ryzyko R3 opisuje utraty dziedzictwa kulturowego w związku z poszczególnymi zagrożeniami odpowiednio do swoich źródeł. Również fizyczne oddziaływania jak np. pożar, eksplozja mogą powodować utratę dziedzictwa kulturowego.

Oszacowanie ryzyka R3 wariantu Budynek ratusza stan istniejący

Ryzyko określone obliczeniami wynosi **R3 = 6,1507E-5**

$$\mathbf{R3 = 6,1507E-5 < RT\ 0,001}$$

Tu ryzyko mieści się poniżej poziomu akceptowanego  $R_T$ , budynek jest wystarczająco chroniony przed tego rodzaju stratami.

Ryzyko R3 składa się z następujących komponentów:

**RB 6,13095E-5**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku. (przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RV 1,975E-7**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez lub wzdłuż linii przewodzącej. (przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

## **8. Ogólne dane o obiekcie**

### **Warianty Budynek ratusza stan projektowany**

Td	Liczba dni burzowych w roku	25 dni
NgBasis	Gęstość piorunowych wyładowań	2,5 w km <sup>2</sup> / rok
Ng%	Udział procentowy	0 %
Ng	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych	2,5 w km <sup>2</sup> / rok

Wymiary obiektu  
patrz załącznik

#### Powierzchnia zbierania

Ad	Powierzchnia zbierania wyładowań w obiekt	98095 m <sup>2</sup>
Am	Powierzchnia wpływu wyładowań na obiekt	237186 m <sup>2</sup>
Cdb	Współczynnik położenia	0,5
ND	Liczba zdarzeń od wyładowań w obiekt	0,122619 1/rok
NM	Liczba zdarzeń od wyładowań obok obiektu	0,470346 1/rok

## **9. Dane o liniach zasilających**

### **9.1 Dane o linii zasilającej Linia kablowa NN**

Lc	Rodzaj linii	Podziemna
Lc	Długość linii	50 m
Hc	Wysokość linii (dla napowietrz.)	6 m
rho	Rezystywność gruntu (dla kablowych)	40 Ωm
Al	Powierzchnia zbierania wyładowań w linię	316 m <sub>c</sub>
Ai	Powierzchnia zbierania wyładowań obok linii	7906 m <sub>c</sub>
Cd	Współczynnik położenia	0,5
Ce	Współczynnik środowiskowy	0,1
Ct	Transformator	1
NL	Liczba zdarzeń od wyładowań w linię	0,000395 1/rok
NI	Liczba zdarzeń od wyładowań obok linii	0,001977 1/rok

#### Dane o innych doprowadzonych liniach

La	Długość	0 m
Wa	Szerokość	0 m
Ha	Wysokość	0 m
Hpa	Najwyższy punkt	0 m
Cda	Współczynnik położenia innych linii	0,5
Aa	Powierzchnia zbierania wyładowań	0 m <sub>c</sub>
NDa	Liczba zdarzeń od wyładowania w linie	0 1/rok

## **10. Oszacowanie wybranych komponentów ryzyka**

### **10.1 Oszacowanie ryzyka R1, utrata życia ludzkiego** **wariant Budynek ratusza stan projektowany**

#### Ogólnie:

Ryzyko R1 opisuje utraty życia ludzkiego w związku z poszczególnymi zagrożeniami odpowiednio do swoich źródeł. Może to być napięcie krokowe i dotykowe towarzyszące trafeniu pioruna a występujące na zewnątrz i wewnątrz budynku. Również fizyczne oddziaływania jak np. pożar, eksplozja mogą powodować utratę życia ludzkiego.

Oszacowanie ryzyka R1 wariantu Budynek ratusza stan projektowany

Ryzyko określone obliczeniami wynosi **R1 = 5,029750185E-6**

$$\mathbf{R1 = 5,029750185E-6 < RT\ 1E-5}$$

Tu ryzyko mieści się poniżej poziomu akceptowanego  $R_T$ , budynek jest wystarczająco chroniony przed tego rodzaju stratami.

Następujące wartości zostały dopasowane dla zmniejszenia ryzyka:

pB	System ochrony odgromowej LPS klasy IV	0,2
pEB	System wyrównywania potencjałów Wyrównanie potencjałów dla LPL III lub IV	0,03

Ryzyko R1 składa się z następujących komponentów:

<b>RA</b>	<b>1,22619E-7</b>	Komponent związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu. (przy trafieniach pioruna w obiekt).
<b>RB</b>	<b>4,90476E-6</b>	Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku. (przy trafieniach pioruna w obiekt).
<b>RC</b>	<b>0</b>	Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny. (przy trafieniach pioruna w obiekt).
<b>RM</b>	<b>0</b>	Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny. (przy trafieniach pioruna obok obiektu).
<b>RU</b>	<b>1,185E-12</b>	Komponent związany z porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi wewnątrz obiektu wskutek prądu pioruna płynącego w linii wchodzącej do

obiekту.

(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RV 2,37E-9**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez lub wzdłuż linii przewodzącej.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RW 0**

Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RZ 0**

Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu.  
(przy trafieniach pioruna obok linii przewodzącej wchodzącej do obiektu).

## **10.2 Oszacowanie ryzyka R2, utrata usług publicznych wariantu Budynek ratusza stan projektowany**

### Ogólnie:

Ryzyko R2 opisuje utraty usług publicznych w związku z poszczególnymi zagrożeniami odpowiednio do swoich źródeł. Fizyczne oddziaływania jak np. pożar, eksplozja mogą powodować utratę usług publicznych jak również przepięcia indukowane w wewnętrznych instalacjach/systemach przez LEMP (piorunowy impuls elektromagnetyczny).

Oszacowanie ryzyka R2 wariantu Budynek ratusza stan projektowany

Ryzyko określone obliczeniami wynosi  **$R2 = 0,0005952195825$**

$$R2 = 0,0005952195825 < RT 0,001$$

Tu ryzyko mieści się poniżej poziomu akceptowanego  $R_T$ , budynek jest wystarczająco chroniony przed tego rodzaju stratami.

Następujące wartości zostały dopasowane dla zmniejszenia ryzyka:

pB	System ochrony odgromowej LPS klasy IV	0,2
pEB	System wyrównywania potencjałów Wyrównanie potencjałów dla LPL III lub IV	0,03

Ryzyko R2 składa się z następujących komponentów:

**RB 1,22619E-6**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku.  
(przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RC 0,000122619**

Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny.  
(przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RM 0,000470346**

Komponent związany z awarią wewnętrznego układu, wywołaną przez LEMP – piorunowy impuls elektromagnetyczny.  
(przy trafieniach pioruna obok obiektu).

**RV 5,925E-10**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez lub wzdłuż linii przewodzącej.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RW 3,95E-7**

Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

**RZ 6,328E-7**

Komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przez przepięcia indukowane we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu.  
(przy trafieniach pioruna obok linii przewodzącej wchodzącej do obiektu).

### **10.3 Oszacowanie ryzyka R3. Utrata dziedzictwa kulturowego wariant Budynek ratusza stan projektowany**

#### Ogólnie:

Ryzyko R3 opisuje utraty dziedzictwa kulturowego w związku z poszczególnymi zagrożeniami odpowiednio do swoich źródeł. Również fizyczne oddziaływania jak np. pożar, eksplozja mogą powodować utratę dziedzictwa kulturowego.

Oszacowanie ryzyka R3 wariantu Budynek ratusza stan projektowany

Ryzyko określone obliczeniami wynosi **R3 = 1,2267825E-5**

$$\mathbf{R3 = 1,2267825E-5 < RT\ 0,001}$$

Tu ryzyko mieści się poniżej poziomu akceptowanego  $R_T$ , budynek jest wystarczająco chroniony przed tego rodzaju stratami.

Następujące wartości zostały dopasowane dla zmniejszenia ryzyka:

pB	System ochrony odgromowej LPS klasy IV	0,2
pEB	System wyrównywania potencjałów Wyrównanie potencjałów dla LPL III lub IV	0,03

Ryzyko R3 składa się z następujących komponentów:

**RB 1,22619E-5**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego

iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu, który może również zagrażać środowisku.  
(przy trafieniach pioruna w obiekt).

**RV 5,925E-9**

Komponent związany z fizycznym uszkodzeniem powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez lub wzdłuż linii przewodzącej.  
(przy trafieniach pioruna w linię przewodzącą wchodzącą do obiektu).

## **11. Dodatkowe Informacje**

### **11.1 Elementy urządzenia piorunochronnego**

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromagnetyczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe napięcia. Można to osiągnąć przez dobór elementów, które przeszły pomyślnie badania zgodne z normą wieloczęściową PN EN 50164. Wszystkie elementy powinny odpowiadać normie wieloczęściowej PN EN 50164. Poszczególne arkusze normy dotyczą:

**PN EN 50164-1:2010**, Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) - Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym

**PN EN 50164-1:2010**, Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

**PN EN 50164-1:2010**, Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (oryg)

**PN EN 50164-1:2010**, Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 4: Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody (oryg.)

**PN EN 50164-1:2010**, Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień (oryg.)

#### **11.1.1 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.

#### **11.1.2 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.

#### **11.1.3 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.

#### **11.1.4 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.

#### **11.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień**

Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane aby stanowiły trwały 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).

Zgodnie z obowiązującą od 20.III 2010 nowelizacją Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. nr 239 /2010 poz.1597) ochrona odgromowa obiektów budowlanych winna być wykonywana zgodnie z zapisami wieloarkuszowej normy PN-EN 62305.

W normie PN-EN 62305-3:2009 w rozdziale dotyczącym elementów LPS zapisano:

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromagnetyczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia. Można to osiągnąć przez dobór elementów, które przeszły pomyślnie badania zgodne z normą wieloczęściową PN EN 50164.

Wszystkie elementy powinny odpowiadać normie wieloczęściowej PN EN 50164.

Projektant LPS i wykonawca LPS powinni zweryfikować właściwości użytych materiałów. Można to osiągnąć, na przykład, żądając certyfikatów probierczych i raportów od producentów, wykazujących, że materiały przeszły pomyślnie próby jakości.

Projektant: