

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. WSTĘP**

*Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji odgromowej w ramach projektu „Przebudowa dachu budynku Ośrodka Zdrowia w Czańcu przy ul. Kard. Karola Wojtyły nr 28A”.*

### **1.2. ZAKRES OPRACOWANIA /SPECYFIKACJA ROBÓT/**

*W zakres opracowania wchodzi:*

- a) Demontaż starej instalacji odgromowej w całości zwody poziome, pionowe, odprowadzające.*
- b) Wykonanie nowej, zewnętrznej instalacji odgromowej całego budynku.*
- c) Wykonanie uziomów otokowych i pograżanych wokół budynku.*
- d) Sporządzenie dokumentacji i pomiarów powykonawczych.*

### **1.3. OPRACOWANIA ZWIĄZANE**

*Opracowanie niniejsze jest częścią składową całości projektu „Przebudowa dachu budynku Ośrodka Zdrowia w Czańcu przy ul. Kard. Karola Wojtyły nr 28A”.*

### **1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA**

*Podstawę opracowania stanowią:*

- a) zlecenie na wykonanie opracowania;*
- b) otrzymane rzuty: dachu oraz elewacji;*
- c) Obowiązujące przepisy, katalogi, oraz normy (wg załącznika).*

### **1.5. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI ODGROMOWEJ BUDYNKU**

*Budynek posiada instalację odgromową na dachu. Zwody poziome ułożone są wzdłuż wystających części dachu jako instalacja nienaprężane i naprężane, na uchwytych odstępowych niskich, wykonana z przewodu stalowego. Część instalacji jest poluzowana, powyrywane i wypracowane wsporniki lub ich brak, brak ciągłości przewodów. Przewody odprowadzające na odcinkach dach - złącze kontrolne są wykonane jako naprężne, częściowo uszkodzone na wspornikach niskich po ścianach budynku, brak jest również rur osłonowych pomiędzy złączami kontrolnymi a uziomem.*

*Wg książki Obiektu budowlanego uziom spełnia normy (pomiary). Przeprowadzone oględziny zewnętrzne uziomu kwalifikują go jednak do choćby częściowej wymiany lub poprawy miejscowej poprzez wykonanie nowych uziomów szpilkowych. Ze względu na to, większość terenu wokół budynku posiada nawierzchnie utwardzone nie wykonano na obecnym etapie przekopów kontrolnych. Budynek jest eksploatowany od wielu lat.*

### **1.6. DEMONTAŻ INSTALACJI ODGROMOWEJ BUDYNKU**

*W związku ze złym stanem technicznym instalacji odgromowej oraz wykonaniem nowego poszycia dachowego (wraz z jego przebudową) oraz nowych elewacji należy zdemontować:*

- a) zwody poziome na powierzchni dachu i kominach łącznie z uchwytyami.*
- b) zwody pionowe na odcinkach między różnymi poziomami dachu łącznie z uchwytyami,*
- c) przewody odprowadzające z uchwytyami pomiędzy dachem a złączami kontrolnymi,*
- d) istniejące złącza kontrolne i przewody uziemiające.*

*Szczegóły zostaną podane w projekcie wykonawczym.*

### **1.7. PROJEKTOWANA INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU**

*Projekt obejmuje wykonanie nowej instalacji odgromowej zewnętrznej w całości wraz z wykonaniem nowych uziomów otokowych, a w przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia wykonać dodatkowe uziomy pograżane.*

*Projektuje się nową instalację odgromową w wykonaniu:*

- a) instalacje na dachu - zwody poziome*

Instalację zwodów poziomych na dachu należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\phi$  8mm na odpowiednich uchwytych w zależności od konfiguracji dachu. Połączenia zwodów poziomych krzyżujących się należy wykonać za pomocą złącz uniwersalnych odgałęźnych. Dla wszystkich wystających na dachem elementów kominów należy wykonać zwody poziome do obiektu i wyprowadzić pion do góry min. 0,5m ponad dany obiekt.

b) zwody pionowe

Instalacja zwodów pionowych pomiędzy różnymi poziomami dachu budynku będzie wykonana drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\phi$  8mm na odpowiednich uchwytych mocowane do dachu i ścian budynku.

c) przewody odprowadzające

Instalację przewodów odprowadzających na odcinku dach - złącze kontrolne przewiduje się wykonać również przewodem stalowym FeZn  $\phi$  8mm. Przewody te należy instalować jako nienaprężne ułożone w ścianie w rurach instalacyjnych grubościennych (grubość ścianki min 5mm).

d) złącza kontrolne

Do pomiaru rezystancji uziemienia otokowego przewiduje się zainstalowanie 5 szt. złącz kontrolnych typu ZK w miejscach pokazanych na załączonych rysunkach. Wysokość zainstalowania złącz należy wykonać 0,7-1,0m od poziomu terenu. Złącza montować w typowych skrzynkach dla złącz kontrolnych ZK z tworzywa sztucznego zamykanych. Od złącz kontrolnych w istniejących miejscach oraz projektowanych należy ułożyć płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm w rurach osłonowych grubościennych VA 50mm na głębokość 0,5 pod poziom ziemi. Połączenia wykonać jako spawane (z uziomem w ziemi) a miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.

e) uziemienia

Dla zapewnienia prawidłowej ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi należy wykonać uziom otokowy wokół budynku po istniejącej trasie z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm. Dopuszcza się możliwość (po wykonaniu pomiarów, przekopów kontrolnych i ocenie stanu technicznego podziemnych części uziomu) wykorzystanie

istniejącego uziomu z wykonaniem dodatkowych uziomów pograżanych z pręta ocynkowanego. Wartość rezystancji pojedynczego uziomu nie może przekroczyć  $10\Omega$ . Uziomy należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6m, w odległości min. 1m od budynku.

W miejscu skrzyżowania proj. uziomu z wejściami do budynku Domu Kultury na proj. uziom (w przypadku wykonania nowego uziomu powierzchniowego) założyć rury osłonowe z tworzywa sztucznego grubościennego  $\phi$  50mm (grubość ścianki min 5mm).

f) elementy zabudowane na dachu budynku (obecnie brak informacji o takich elementach).

Elementy takie jak anteny mocowane na konstrukcji dachu budynku należy:

- -metalowe maszty antenowe , dla których antena jest połączona z masztem. należy u spodu masztu połączyć go z najbliższym zwodem;
- w przypadku instalowania anteny izolowanej od masztu metalowego należy wzdłuż masztu (izolowanego) położyć zwód wystający ponad maszt o 20cm i przyłączyć go do z najbliższym zwodem;
- ochronę kabli (tzn. przewodów zasilających, przewodów biegnących od anten do odbiorników) należy wykonać przy użyciu odgromników specjalnych.
- zachować odstępy bezpieczne zgodnie z PN.

g) ochrona przeciwprzepięciowa budynku.

Dla ochrony przeciwprzepięciowej budynku należy k/ rozdzielnicy głównej zabudować ograniczniki przepięć TYP 1 np. firmy Dehn. W przypadku gdy odległość pomiędzy rozdzielnicą główną a podrozdzielnicami jest większa niż 20m należy w tych rozdzielnicach zabudować ograniczniki przepięć TYP 2.

Szczegóły zostaną podane w projekcie wykonawczym.

## **1.8. UWAGI KOŃCOWE**

Po wykonaniu robót należy sporządzić:

- metrykę urządzenia piorunochronnego,
- protokół badań urządzenia piorunochronnego.

Urządzenia podlegają okresowym badaniom nie rzadziej niż to przewidują przepisy dla danego rodzaju obiektu.

## **1.9 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### Zakres robót:

Wykonanie zewnętrznej instalacji odgromowej , wykonanie uziemienia otokowego wokół budynku, demontaż istniejącej instalacji odgromowej budynku.

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- zewnętrzna instalacja odgromowa;
- uziemienia otokowe wokół budynku;
- instalacja elektryczna wewnętrzna i zewnętrzna;
- elektroenergetyczna linia kablowa nN;
- stacja transformatorowa 15/0,4kV ENION SA;
- drogi dojazdowe, place, parkingi.

### Elementy mogące stworzyć zagrożenie:

- zewnętrzna instalacja odgromowa;
- uziemienia otokowe wokół budynku;
- instalacja elektryczna wewnętrzna i zewnętrzna;
- elektroenergetyczna linia kablowa nN;
- stacja transformatorowa 15/0,4kV ENION SA;
- drogi dojazdowe, place, parkingi.
- praca na wysokości.

### Przewidywane zagrożenie:

Podczas prac przy wykonywaniu instalacji odgromowej istnieje zagrożenie wynikające ze specyfiki tych robót. Największym zagrożeniem jest upadek z wysokości. Zagrożenie może wystąpić podczas wykonywania wykopów na uziemienia.

Porażenie prądem elektrycznym w czasie używania przenośnych narzędzi elektrycznych, robót ziemnych oraz na ścianach budynku.

*Sposób prowadzenia instruktażu:*

*Przed przystąpieniem do robót wskazać zagrożenie oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.*

*Wskazanie środków zapobiegających:*

- *wywiesić tablice ostrzegawcze*
- *oznaczyć miejsce pracy*
- *stosować środki ochrony indywidualnej pracownika oraz narzędzia i sprzęt*

## 2. OBLICZENIA

### a. obliczenia ryzyka zagrożenia piorunowego:



**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62305-2**

Edition-1  
2005-01

Project: PRZEBUDOWA DACHU OŚRODEK ZDROWIA W CZAŃCU

#### Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 25  
Szerokość obiektu (m): 15  
Wysokość powierzchni dachu (m)\*: 9  
Powierzchnia równoważna (m2): 4 825 m2

#### Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykłe  
Skuteczność ekranowania obiektu: Średnia  
Wewnętrzne przewodowanie: Nieekranowane

#### Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Podobnej wysokości  
Współczynnik otoczenia: Wiejska  
Roczna gęstość wyładowań: 2,5 flash/km2  
Liczba dni burzowych: 25 days/year

#### Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: klasa IV  
Środki ochrony ppoż.: Brak środków  
Ochrona od przepięć: Koord. SPD IEC 62305-4

#### Linie usług elektrycznych:

##### Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Przewód napowietrzny  
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane  
Obecność transformatora ŚN/nn: Brak transformatora

##### Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 1  
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

##### Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 0  
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

#### Rodzaje strat:

##### Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Brak szczególnego zagrożenia  
Utrata życia wskutek pożaru: Obiekty handlowe, szkoły ...  
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

##### Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług  
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

##### Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

##### Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia  
Straty wskutek pożaru: Szpital, hotel  
Straty wskutek przepięć: Kościół, więzienie, obiekt publ.  
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia  
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

#### Wyniki obliczeń ryzyka:

	<b>Tolerable Risk Rt</b>	<b>Direct Strike Risk Rd</b>	<b>Indirect Strike Risk Ri</b>	<b>Calculated Risk R</b>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	6,09E-07	1,32E-06	1,93E-06
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	6,21E-06	1,79E-04	1,85E-04

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)  
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.



# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI  
IEC

62305-2  
Edition-1  
2005-01

Project: PRZEBUDOWA DACHU DOM KULTURY W CZAŃCU

## Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstotliwości:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafeń w obiekt	9 640 m <sup>2</sup>
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafeń w obiekt	0,012 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafeń pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	229 310 m <sup>2</sup>
Nm - średnia roczna liczba trafeń pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,561 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafeń w linię napowietrzną	34 704 m <sup>2</sup>
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafeń w linię napowietrzną	0,043 flashes/year
Al1 - powierzchnia zbierania trafeń pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m <sup>2</sup>
NI1 - średnia roczna liczba trafeń pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	2,500 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafeń w linię kablową	21 556 m <sup>2</sup>
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafeń w linię kablową	0,027 flashes/year
Al2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafeń w linię kablową	559 017 m <sup>2</sup>
NI2 - średnia roczna liczba trafeń pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	1,398 flashes/year

## Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	1,20E-08
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linię	2,60E-09
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	1,30E-06
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linię	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

## Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linię	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

## Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	0,00E+00

## Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	0,00E+00
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	3,61E-07
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	1,68E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linię	0,00E+00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	5,21E-06
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linię	2,60E-06
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	1,47E-04

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)  
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.



b. Obliczanie klasy ochronności:

**Obliczanie klasy ochronności wg normy IEC 1024-1/1995**

© "GromExpert" P.P.H.U. "SPINPOL H.T." Kielce ul. Chałubińskiego 42

**Numer projektu:** 29/2011  
**Data:** marzec 2011  
**Projektant:** mgr inż. Piotr Jurzak  
**Budowa:** Przebudowa Dachy Budynku Ośrodka Zdrowia w Czańcu  
**Inwestor:** Gmina Porąbka  
**Zlecniodawca:** MD Dom Polski mgr inż. Mirosław Kaczor

**1. Obliczenie Nc.**

**(A) Oszacowanie konstrukcji budynku.**

A1. Ściany	Gotowe elementy konstrukcyjne nie przewodzące	0,50
A2. Konstrukcja dachu	Drewno	0,10
A3. Pokrycie dachu	Dachówka ceramiczna, łupk kamienny	1,00
A4. Zabudowa dachu	Urządzenia elektryczne	0,20

$$A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,01000$$

**(B) Charakterystyka budynku.**

B1. Zachowanie mieszkańców	Nie ma niebezpieczeństwa paniki	1,00
B2. Wyposażenie wnętrza	Nie palne, trudno palne	1,00
B3. Wartość wyposażenia	Wartościowe wyposażenie	0,20
B4. Systemy bezpieczeństwa	Bez środków bezpieczeństwa	1,00

$$B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,20000$$

**(C) Skutki pożaru.**

C1. Skutki dla środowiska	Żadne	1,00
C2. Wpływ na inne systemy	Żaden	1,00
C3. Inne szkody	Żadne	1,00

$$C = C1 \times C2 \times C3 = 1,00000$$

$$Nc = A \times B \times C = 0,00200$$

**2. Obliczenie Nd.**

Ng - gęstość wyładowań / km <sup>2</sup> / rok	<b>Ng = 2,50</b>
A - długość budynku	<b>A = 25 m,</b>
B - szerokość budynku	<b>B = 15 m,</b>
H - wysokość budynku	<b>H = 11 m.</b>

Ae - powierzchnia ekwiwalentna w [m<sup>2</sup>]

$$Ae = A \times B + 6H \times (A + B) + 9 \times \pi \times H^2 = 6436,19$$

Ce - położenie budynku.

Ce = 0,25 - Budynek otoczony obiektami o równej wysokości lub wyższymi.

$$Nd = Ng \times Ae \times Ce \times 10^{-6} = 0,004023$$

### **3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.**

**$E > 1 - N_c/N_d = 50,28 \%$**

Konieczna klasa ochronności :

**Klasa IV + ochrona przeciwprzepięciowa.**

### **3. Załączniki:**

*Wykaz zastosowanych norm:*

*PN-EN – 62305-1*

*Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne*

*PN-EN – 62305-2*

*Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.*

*PN-IEC 61024-1:2001*

*Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne (oraz Poprawka PN-IEC 61024-1:20001/Ap1:2002).*

*PN-IEC 61024-1-1:2001*

*Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych (oraz Poprawka PN-IEC 61024-1-1:20001/Ap1:2002).*

*PN-IEC 61024-1-2:2001*

*Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.*

#### **4. RYSUNKI**

1. Rzut dachu – instalacja odgromowa - E-1

