

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

<b>INWESTOR</b>	<b>Powiat Białogardzki - Starostwo Powiatowe w Białogardzie</b> ul. Plac Wolności 16-17, 78-200 Białogard
<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	Modernizacja ciągów komunikacyjnych na potrzeby uczniów niepełnosprawnych, modernizacja parkietu w sali gimnastycznej, sali korekcji wad postawy oraz integracji sensorycznej, modernizacja niezbędnego dla uczniów poruszających się na wózkach podnośnika dźwigowego, modernizacja oświetlenia z dostosowaniem do Polskich Norm, modernizacja części dachu w Zespół Szkół Specjalnych im. Jana Pawła II w Białogardzie.
<b>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	Miejscowość: <b>78-200 Białogard</b> Ulica: <b>Zamoyskiego 3A</b> Kategoria obiektu budowlanego: <b>IX (budynek oświaty)</b>
<b>IDENTYFIKATOR DZIAŁKI</b>	Nazwa jednostki ewidencyjnej: <b>320101_1 Białogard</b> Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: <b>0006 Białogard</b> Numer działek ewidencyjnych: <b>345/2</b> Identyfikator działki: <b>320101_1.0006.345/2</b>

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT	<b>mgr inż. arch. Paweł Przydanek</b> upr. nr WP-OIA/OKK/UpB/63/2010 w specjalności architektonicznej	architektura	marzec 2024 r.	
PROJEKTANT	<b>mgr inż. Leszek Sobala</b> upr. nr KUP/0070/POOE/11 w specjalności instalacyjnej zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Instalacje elektryczne	marzec 2024 r.	

Koszalin  
Marzec 2024 r.

**egz. 1**

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

### I. Część opisowa projektu architektoniczno-budowlanego

<b>1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA OBIEKTU. ....</b>	<b>4</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE .....</b>	<b>4</b>
4.1. DANE OGÓLNE: .....	4
4.2. PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH. ELEMENTY PROJEKTOWANE: .....	4
1. KOMUNIKACJE OGÓLNE: .....	4
A. wymiana drzwi .....	4
B. malowanie ścian .....	5
C. wymiana skrzynek elektrycznych .....	5
D. platforma schodowa .....	5
2. SALA INTEGRACJI SENSORYCZNEJ oraz KOREKCJI WAD POSTAWY: .....	5
A. wymiana posadzki .....	5
3. SALA GIMNASTYCZNA: .....	5
A. renowacja posadzki .....	5
4. DACH BUDYNKU SAL DYDAKTYCZNYCH: .....	5
A. remont dachu .....	5
B. drabiny na dach .....	5
<b>5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....</b>	<b>6</b>
<b>5.1. OPIS TECHNICZNY: .....</b>	<b>6</b>
5.1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
5.1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	6
5.1.3 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	8
5.1.4 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA .....	8
5.1.5 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO .....	8
5.1.6 INSTALACJA FOTOWOLTAEICZNA .....	8
5.1.7 INSTALACJA ODGROMOWA .....	9
5.1.8 OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	9
<b>5.2. UWAGI KOŃCOWE: .....</b>	<b>9</b>
<b>5.3. OBLICZENIA TECHNICZNE: .....</b>	<b>9</b>
5.3.1 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW .....	9
5.3.2 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	10
5.3.3 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	10

## II. Część rysunkowa projektu architektoniczno-budowlanego

### Inwentaryzacja

Nr rys.	tytuł rysunku	skala	strona
IA_2024.02.15._1	Rzut parteru	1:100	str.12
IA_2024.02.15._2	Rzut II kondygnacji	1:100	str.13
IA_2024.02.15._3	Rzut III kondygnacji	1:100	str.14
IA_2024.02.15._4	Rzut połaci dachowych	1:100	str.15

### Projekt (część budowlana)

Nr rys.	tytuł rysunku	skala	strona
PAB_2024.03.04._1	Rzut parteru	1:100	str.16
PAB_2024.03.04._2	Rzut II kondygnacji	1:100	str.17
PAB_2024.03.04._3	Rzut III kondygnacji	1:100	str.18
PAB_2024.03.04._4	Rzut połaci dachowych	1:100	str.19

### Projekt (instalacje elektryczne)

Nr rys.	tytuł rysunku	skala	strona
IE_2024.03.04._1	Rzut parteru	1:100	str. 20
IE_2024.03.04._2	Rzut II kondygnacji	1:100	str. 21
IE_2024.03.04._3	Rzut III kondygnacji	1:100	str. 22
IE_2024.03.04._4	Rzut połaci dachowych	1:100	str. 23

## III. Dokumenty

1.Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej wraz z decyzjami nadania uprawnień i zaświadczeniami	str. 24
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 25

## CZĘŚĆ OPISOWA

### OPIS TECHNICZNY PROJEKTU BUDOWLANEGO

### PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

#### Podstawa opracowania

- aktualna mapa do celów opiniodawczych w skali 1:500,
- zapisy aktów prawa miejscowego,
- oględziny nieruchomości i sąsiedniego terenu,
- aktualne przepisy techniczno-budowlane,

#### 1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Rodzaj obiektu: Budynek oświaty - Zespół Szkół Specjalnych im. Jana Pawła II w Białogardzie, ul. Zamoyskiego 3A, 78-200 Białogard, dz. nr 345/2; obr. 0006 Białogard, jedn. ewid. 320101\_1 Białogard.

Kategoria obiektu budowlanego: IX (budynek oświaty).

#### 2. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO

##### 2.1 PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA

W budynku Zespołu Szkół Specjalnych prowadzone są zajęcia z dziećmi i różnym stopniu niepełnosprawności, zajęcia dydaktyczne i sportowe.

##### 2.2 PROGRAM UŻYTKOWY

Dokumentacja obejmuje zakres robót budowlanych: modernizacja ciągów komunikacyjnych na potrzeby uczniów niepełnosprawnych, modernizacja parkietu w sali gimnastycznej, sali korekcji wad postawy oraz integracji sensorycznej, modernizacja niezbędnego dla uczniów poruszających się na wózkach podnośnika dźwigowego, modernizacja oświetlenia z dostosowaniem do Polskich Norm, modernizacja części dachu w Zespół Szkół Specjalnych im. Jana Pawła II w Białogardzie

#### 3. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA OBIEKTU.

Budynek dydaktyczny, trzykondygnacyjny złożony z dwóch brył prostopadłościennych.

Nie ingeruje się w układ przestrzenny ani elewacje obiektu.

#### 4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

##### 4.1. DANE OGÓLNE:

POZIOM ODNIESIENIA: POZIOM 0.00 ISTNIEJĄCY, BEZ ZMIAN

POWIERZCHNIA ZABUDOWY BUDYNKU: **806,55 m<sup>2</sup>**

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKU: **1 405,55 m<sup>2</sup>**

KUBATURA BUDYNKU: **8 378,00 m<sup>3</sup>**

IŁOŚĆ KONDYGNACJI: **budynek dwukondygnacyjny + dobudowana część trzykondygnacyjna**

##### 4.2. PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH. ELEMENTY PROJEKTOWANE:

###### 1. KOMUNIKACJE OGÓLNE:

W obszarze komunikacji ogólnej (korytarzy) zlokalizowanych na niskim parterze, parterze i piętrze planowane są następujące prace remontowe (zakres oznaczony na rysunkach architektonicznych):

###### A. WYMIANA DRZWI

Wymiana drzwi wejściowych do sal lekcyjnych, toalet i innych pomieszczeń zgodnie z rysunkami architektonicznymi. W przypadku wymiany istniejących drzwi o wysokości 195 cm na 200 cm należy podnieść nadproże.

Zastosować naproża prefabrykowane drzwiowe np. typu „L19” o rozpiętości dostosowanej do szerokości otworu zapewniając minimalną głębokość oparcia belki zgodnie z wytycznymi producenta.

Podczas wymiany nadproży zastosować tymczasowe podpory zabezpieczające.

Drzwi o parametrach 90 x 200 cm nie powinny zmniejszać światła przejścia (90 cm) po ich rozwarciu pod kątem 90 stopni. Pełne rozwarcie drzwi nie powinno zawężać światła dośń ewakuacyjnych.

Drzwi do wc z otworami nawiewnymi w dolnej części lub podcięciem.

#### **B. MALOWANIE ŚCIAN**

Przewiduje się malowanie ścian i sufitów z przygotowaniem ścian pod malowanie poprzez wyrównywanie powierzchni a także usunięcie istniejących powłok malarskich.

Malowanie dwukrotna na pełną wysokość pomieszczenia.

#### **C. WYMIANA SKRZYNEK ELEKTRYCZNYCH**

Przewiduje się wymianę istniejących skrzynek elektrycznych zgodnie z projektem branży elektrycznej.

#### **D. PLATFORMA SCHODOWA**

W obszarze strefy wejściowej zaprojektowano platformę schodową dla osób niepełnosprawnych. Platforma będzie komunikowała przemieszczanie się osoby o ograniczonej zdolności w poruszaniu się z poziomu 0,00 budynku na poziom +0,60, a następnie z tego poziomu na poziom -1,08 m.

Zastosowano platformę schodową o wymiarach 800x1000 mm mocowaną do ściany konstrukcyjnej (nośnej) na torze krzywoliniowym (1 bieg) oraz na szynie prostej (2 bieg) ze stali nierdzewnej.

Malowana proszkowo konstrukcja stalowo-aluminiowa z elementami nośnymi ze stali ocynkowanej. Platforma obsługiwana w pełni automatycznie z antypoślizgową nawierzchnią.

### **2. SALA INTEGRACJI SENSORYCZNEJ ORAZ KOREKCJI WAD POSTAWY:**

#### **A. WYMIANA POSADZKI**

W sali integracji sensorycznej (sala 105) przewiduje się wyłącznie wymianę wierzchniej warstwy podłogi.

Zastosować parkiet drewniany lity z drewna bukowego o grubości 22 mm (analogiczny do istniejącego).

Obwodowo wykonać listwy przypodłogowe.

Powierzchnia podłogi wynosi 51,58 m<sup>2</sup>.

### **3. SALA GIMNASTYCZNA:**

#### **A. RENOWACJA POSADZKI**

W sali gimnastycznej przewiduje się cyklizowanie oraz lakierowanie podsadzki.

Obwodowo wymienić listwy przypodłogowe.

Powierzchnia podłogi wynosi 158,44 m<sup>2</sup>.

### **4. DACH BUDYNKU SAL DYDAKTYCZNYCH:**

#### **A. REMONT DACHU**

Część dachu nad salami dydaktycznymi przewiduje się do renowacji. Projektuje się wymianę papy wierzchniego krycia oraz papy podkładowej.

Na czas remontu dachu należy zdjąć istniejące panele fotowoltaiczne, a następnie ponownie je założyć.

#### **B. DRABINY NA DACH**

Przewiduje się wymianę istniejących drabin na dach. Zastosować drabiny stalowe o parametrach zgodnych z obowiązującymi przepisami.

## 5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

### 5.1. OPIS TECHNICZNY:

#### 5.1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wymiany opraw oświetleniowych, demontaż i montaż instalacji fotowoltaicznej oraz odgromowej związanych z remontem pomieszczeń budynku oświaty Zespół Szkół Specjalnych w Białogardzie przy ul. Zamoyskiego 3A w Białogardzie.

W opracowaniu zaprojektowano następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenie podstawowe
- instalacja odgromowa
- instalacja fotowoltaiczna

#### 5.1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- podkładów architektonicznych,
- przekazanych wytycznych,
- wytycznych architektów oraz projektanta instalacji sanitarnych,
- obowiązujących przepisów i norm:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. 2019r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami)

### NUMER NORMY

### TYTUŁ NORMY

**PN-HD 60364-1:2010P**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

**PN-HD 60364-4-41:2017-09**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

**PN-HD 60364-4-42:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

**PN-HD 60364-4-43:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

**PN-HD 60364-1:2010P**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

**PN-HD 60364-4-41:2017-09**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

**PN-HD 60364-4-42:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

**PN-HD 60364-4-43:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-442: Ochrona dla

<b>PN-HD 60364-4-46:2017-01</b>	zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
<b>PN-HD 60364-4-443:2016-03</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
<b>PN-HD 60364-4-444:2021</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
<b>PN-IEC 60364-4-473:1999</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
<b>PN-IEC 60364-4-482:1999</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
<b>PN-HD 60364-5-51:2011</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
<b>PN-HD 60354-5-52:2011</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
<b>PN-HD 60364-5-53:2016-02</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
<b>PN-IEC 60364-5-536:1999</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
<b>PN-HD 60364-5-537:2017-01</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
<b>PN-HD 60364-6:2016-07</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
<b>PN-HD 60364-6:2016-07</b>	Odłączanie izolacyjne i łączenie
<b>PN-EN 62305-1:2011</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
<b>PN-EN 62305-2:2012</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
<b>PN-EN 62305-3:2011</b>	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
<b>PN-EN 62305-4:2011</b>	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
<b>PN-EN 62561-1:2017</b>	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
<b>PN-EN IEC 62561-2:2018-04</b>	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
<b>PN-EN 62561-3:2017-10</b>	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów przyłączeniowych
<b>PN-EN 62561-4:2018-01</b>	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (ISG)
	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów

---

<b>PN-EN 62561-5:2018-01</b>	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC -- Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień
<b>PN-EN IEC 62561-6:2018-04</b>	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) --Część 6: Wymagania stawione licznikom uderzeń piorunowych (LSC)
<b>PN-EN IEC 62561-7:2018-04</b>	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 7: Wymagania dotyczące substancji poprawiających jakość uziemień

#### 5.1.3 ZASILENIE W ENERGIE ELEKTRYCZNA

Zasilanie budynku oświaty Zespół Szkół Specjalnych w Białogardzie przy ul. Zamoyskiego 3A w Białogardzie odbywa się z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego na ścianie budynku.

#### 5.1.4 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA

Ze złącza kablowego wyprowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca do rozdzielni głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku.

#### 5.1.5 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Projekt obejmuje demontaż części opraw oświetleniowych zgodnie z rzutami budynku oraz montaż w tych samych miejscach nowych opraw oświetleniowych LED.

Instalacje oświetlenia podstawowego łącząc nowe oprawy z istniejącymi wypustami należy wykonać przewodem kabelkowym 750V typu YDY o przekroju przewodów 1,5mm<sup>2</sup>. Załączanie oświetlenia pozostaje bez zmian.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą:

**PN-84/E-02033 "Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym".**

Zapewnić oświetlenie o natężeniu dostosowanym do charakteru pomieszczenia tj Em/UGRL/Uo/Ra:

- hole wejściowe: 200lx/22/0,4/80,
- obszary ruchu, korytarze: 100lx/25/0,4/80,
- klatki schodowe, schody: 150lx/25/0,4/80,
- pomieszczenia socjalne: 200lx/25/0,4/80,
- WC: 200lx/25/0,4/80,
- pomieszczenia administracyjne: 500lx/19/0,6/80,
- magazyny: 100lx/25/0,4/60,
- umywalnie: 200lx/25/0,4/80,
- szatnie: 200lx/25/0,4/80,
- warsztaty dydaktyczne: 500lx/19/80
- sale wykładowe: 500lx/19/80

Stosować typy opraw zgodnie z oznaczeniami na rzutach

#### 5.1.6 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Na dachu projektuje się demontaż oraz ponowny montaż 35 szt. paneli fotowoltaicznych łącznie z konstrukcjami mocującymi oraz przewodowaniem. Po wykonaniu prac dekarских instalację fotowoltaiczną należy odbudować z wykorzystaniem materiałów z demontażu z zastrzeżeniem, że przewody należy układać w nowych rurkach ochronnych montowanych w nowym systemie koryt dachowych metalowych montowanych na wspornikach systemowych do dachów płaskich z papy.



#### 5.1.7 INSTALACJA ODGROMOWA

Na dachu projektuje się demontaż oraz ponowny montaż instalacji odgromowej łącznie z konstrukcjami mocującymi oraz oprzewodowaniem. Po wykonaniu prac dekarских instalację odgromową należy odbudować z wykorzystaniem nowych materiałów. Instalację należy odbudować przewodem aluminiowym o średnicy 8 mm. Przewody odgromowe należy układać na wspornikach systemowych do dachów płaskich z papy. W instalacji odgromowej zabudować iglice odgromowe. Instalację wykonać zgodnie z rysunkiem rzutu dachu. Uwaga należy zachować odstęp izolacyjny od innych elementów na dachu wynoszący min 30cm.

#### 5.1.8 OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa, realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów oraz obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowane zostanie szybkie wyłączenie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez:

- urządzenia ochrona przetężeniowe (wyłączniki z wyzwaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień wyrównawczych.

#### 5.2. UWAGI KOŃCOWE:

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące badania:

- 1) pomiary elektryczne
  - a) badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
    - obudowy urządzeń elektrycznych
  - b) badanie rezystancji izolacji obwodów
    - obwodów jednofazowych
    - obwodów trójfazowych
  - c) badanie wyłączników różnicowo-prądowych
    - czas zadziałania wyłącznika
    - prąd zadziałania wyłącznika
  - d) pomiary natężenia oświetlenia

#### 5.3. OBLICZENIA TECHNICZNE:

##### 5.3.1 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43 oraz PNHD 60364-5-53. Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-HD 60364-5-52. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów. Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na schemacie.

##### Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Przewody i zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_{I_n}$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym [A],

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów [A],

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A]

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \times I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \times I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

### 5.3.2 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

gdzie:

$t$  – czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej [s],

$S$  – przekrój przewodów [mm<sup>2</sup>],

$I$  – wartość skuteczna prądu zwarciovego,

$k$  – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione - zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nagrzanie przewodów do temperatury granicznie dopuszczalnej.

### 5.3.3 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochrony między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $< 0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowane względem ziemi.

Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy – 0.4 s. Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi:

---

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem  $t_{0.4}$  s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10.

dla wyłącznika instalacyjnego B10A -  $I_a=10A=50A$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A -  $I_a=16A=80A$

dla wyłącznika instalacyjnego B25A -  $I_a=25A=125A$

dla wyłącznika instalacyjnego C10A -  $I_a=10A=100A$

dla wyłącznika instalacyjnego C16A -  $I_a=16A=160A$

dla wyłącznika instalacyjnego C25A -  $I_a=25A=250A$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Zgodnie z danymi impedancja pętli zwarciovych dla całej linii zasilającej nie przekroczy wartości dopuszczalnej.

Skuteczność ochrony musi być spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji budynku.

Należy zastosować urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym  $I_{\Delta n}=30mA$  dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

Poprawne działanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,6 k\Omega$  dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

AUTOR OPRACOWANIA:

**mgr inż. arch. Paweł Przydanek**

upr. nr WP-OIA/OKK/UpB/63/2010

w specjalności architektonicznej

**mgr inż. Leszek Sobala**

upr. nr KUP/0070/POOE/11

w specjalności instalacyjnej zakresie sieci,

instalacji i urządzeń elektrycznych

i elektroenergetycznych