

Faza opracowania:

Egzemplarz:

**1**

## Projekt Budowlany

Nazwa obiektu budowlanego:

**Budowa zaplecza socjalno - bytowego „ORLIK” wraz z pomieszczeniem ochrony.**

Numery ewidencyjne działek:

**Obręb 0008 Pińczów-miasto**

**Jednostka ewidencyjna: 260804\_4 Pińczów - miasto**

**dz. nr ewid. 82/4**

Nazwa i adres Inwestora:

**Szkoła podstawowa nr 2 w Pińczowie**

**ul. 7 Źródeł 7**

**28-400 Pińczów**

Branża:

**Instalacje elektryczne**

Projektował:

Numer uprawnień:

Podpis:

**mgr inż. Bartłomiej Maj**

**SWK/0256/PBE/17**

Sprawdził:

Numer uprawnień:

Podpis:

**mgr inż. Artur Wieloch**

**SWK/0093/PW0E/11**

Uzgodnienia branżowe:

Data:

**11.2020 r.**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	10
1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	10
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	10
3 ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	10
4 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	10
5 INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO	11
6 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO	11
7 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 1-FAZ, 1/N/PE 230 V~	13
8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	13
9 UZIEMIENIE, POŁĄCZENIA OCHRONNE I WYRÓWNAWCZE	13
10 INSTALACJA ODGROMOWA (LPS)	14
11 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA (SPD)	15
12 SPRAWDZENIE ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	16
13 UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI	16
14 BILANS MOCY	18
15 OBLICZENIE MOCY SZCZYTOWEJ	18
16 OBLICZENIE PRĄDU I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	18
17 SPRAWDZENIE DOBORU ZABEZPIECZEŃ W WARUNKACH PRZECIĄŻENIOWYCH	19

### SPIS RYSUNKÓW:

L.p.	Nr rys.	Tytuł
2.	E-1	Instalacja elektryczna - rzut przyziemia
3.	E-2	Instalacja elektryczna - rzut dachu
3.	E-3	Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR

## O Ś W I A D C Z E N I E

projektanta/sprawdzającego

Oświadczam, że zgodnie z wymogami art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane – projekt instalacji elektrycznych Budowa zaplecza socjalno - bytowego „ORLIK” wraz z pomieszczeniem ochrony.”, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

L.p.	Imię i nazwisko projektanta Podpis, nr uprawnień budowlanych	Imię i nazwisko sprawdzającego Podpis, nr uprawnień budowlanych
1.	<b>mgr inż. Bartłomiej Maj</b> upr. bud. nr SWK/0256/PBE/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  .....	<b>mgr inż. Artur Wieloch</b> upr. bud. nr SWK/0093/PWOE/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  .....

## Uprawnienia budowlane:



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dnia 28 grudnia 2017r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0070(2)/17

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016r. poz. 1725) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017r. poz. 1332) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Bartłomiej Czesław Maj**

magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 9 marca 1988 roku w Busku-Zdroju

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**nr ewidencyjny SWK/0256/PBE/17**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń.**

### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### **Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Otrzymują:

1. Pan Bartłomiej Czesław Maj  
ul. Boh. Westerplatte 9  
28-100 Busko-Zdrój
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



mgr inż. Andrzej Pieniążek  
Przewodniczący składu orzekającego

dr inż. Stefan Szałkowski  
Członek składu orzekającego

mgr inż. Elżbieta Chociaj  
Członek składu orzekającego

Uprawnienia budowlane nadane

**Panu Bartłomiejowi Czesławowi Majowi**

magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. dnia 9 marca 1988 roku w Busku-Zdroju

**nr ewidencyjny SWK/0256/PBE/17**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

upoważniają:


I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy - Prawo budowlane do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

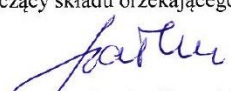
II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

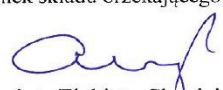
**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

  
mgr inż. Andrzej Pieniążek

Przewodniczący składu orzekającego

  
dr inż. Stefan Szalkowski

Członek składu orzekającego

  
mgr inż. Elżbieta Chociaj

Członek składu orzekającego



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0026(2)/11

Kielce dnia 24 czerwca 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 i ust. 3-4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane *tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

### Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa

nadaje Panu

### Arturowi Tadeuszowi Wieloch

magistrowi inżynierowi elektrotechniki

urodzonemu dnia 2 września 1978 roku w Busku-Zdroju

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny SWK/0093/PWOE/11

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

**Za zgodność  
z oryginałem**

### Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3-4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

### Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

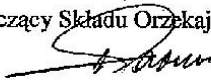


Otrzymują:

1. Pan Artur Tadeusz Wieloch  
ul. Przemysłowa 15A Owczary  
28-100 Busko-Zdrój
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

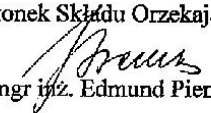
Przewodniczący Składu Orzekającego

  
mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego

  
mgr inż. Stefan Szalkowski

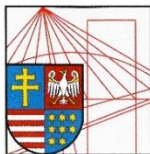
Członek Składu Orzekającego

  
mgr inż. Edmund Pieniążek

**Za zgodność  
z oryginałem**

2/2

## Przynależność do Izby:



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 13 luty 2020

## Zaświadczenie

*Pan(i) Maj Bartłomiej Czesław*

*miejsce zamieszkania :*

***ul.Boh. Westerplatte 9***

***28-100 Busko-Zdrój***

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : SWK/IE/0050/18*

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-03-2020 do 28-02-2021*

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. Wiesława Sobańska*  
DYREKTOR BIURA

---

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00





ŚWIĘTOKRZYSKA  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Kielce, dn. 16 lipiec 2020

## Zaświadczenie

*Pan(i) **Wieloch Artur Tadeusz***

*miejsce zamieszkania :*

**ul.Przemysłowa 15A, Owczary**

**28-100 Busko-Zdrój**

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : **SWK/IE/0146/11***

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **01-08-2020** do **31-07-2021***

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. **Wiesława Sobańska***  
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piiib.org.pl, e-mail: swk@piiib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

# OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

---

## 1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej dla inwestycji polegającej na budowie zaplecza socjalno - bytowego „ORLIK” wraz z pomieszczeniem ochrony. Zakres opracowania projektu instalacji elektrycznej obejmuje:

- instalację obwodów oświetlenia ogólnego
- instalację obwodów gniazd wtykowych 1-faz 230V
- Instalację obwodów gniazd wtykowych 3-faz 400V
- uziemienie robocze i ochronne
- ochronę przeciwporażeniową
- instalację połączeń ochronnych
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację odgromową (LPS)
- ochronę przeciwprzepięciową (SPD)

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- projekt architektoniczno-budowlany
- opracowania i wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy:
  - \* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami)
  - \* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
  - \* Polskie Normy powołane w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej w/w rozporządzeniu
  - \* pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych związanych z w/w
- katalogi i albumy typowych rozwiązań
- zasady wiedzy technicznej

## 3 ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie w energię elektryczną przedmiotowego budynku odbywać się będzie z istniejącej linii kablowej niskiego napięcia.

## 4 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Do rozdziału energii projektuje się główną tablicę rozdzielczą TR wykonaną w II kasie ochronności, której lokalizację przewidziano w pomieszczeniu komunikacji. Zasilanie rozdzielniczy wykonać kablem typu YKY 0,6/1kV prowadzonym w rurce osłonowej. Należy wykonać rozdział przewodu PEN na przewód PE i przewód N. Punkt rozdziału należy uziemić. W tym celu bednarką FeZn 30x4mm wykonać połączenie z projektowanym uziomem. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ . Projektowaną instalację elektryczną należy wykonać w układzie sieci TN-S. Rozdzielnicę należy wyposażać w modułową aparaturę zabezpieczającą. W rozdzielniczy projektuje się pozostawienie zapasu (puste pola)

na ewentualną rozbudowę w przyszłości o dodatkową aparaturę modułową. Obciążenie poszczególnych obwodów rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy, wyposażenie rozdzielnic pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń. Schemat elektryczny projektowanej instalacji elektrycznej przedstawiono w części rysunkowej.

## 5 INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Dobór osprzętu oraz opraw oświetleniowych należy ustalić z inwestorem podczas realizacji z zastrzeżeniem: W zależności od charakteru pomieszczeń należy zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP dla łączników, opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych. Do montażu opraw oświetleniowych na podłożu palnym należy stosować oprawy oznaczone symbolem F. Dobór i montaż opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559.

Instalację obwodów oświetlenia należy prowadzić przewodami typu YDYżo 2÷5 x 1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V pod tynkiem. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Instalację oświetlenia zaprojektowano z wypustami sufitowymi.

Stosować oprawy oświetleniowe i osprzęt łączeniowy w wykonaniu szczelnym IP44. Na zewnątrz budynku oprawy oświetleniowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP54. Łączniki oświetlenia sąsiadujące ze sobą należy instalować we wspólnych ramkach na wysokości od 1,2 do 1,3 m nad podłogą, p/t.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w tablic rozdzielczej TR wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia oraz schemat elektryczny tablicy rozdzielczej przedstawiono w części rysunkowej.

## 6 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Podstawą stosowania instalacji oświetlenia awaryjnego w obiektach budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172:2005, PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 oraz pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

### **Opis przyjętych rozwiązań technicznych**

Zgodnie z w/w wymaganiami instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej, oświetlać drogi ewakuacyjne, oraz inne wymagane strefy w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do wyznaczonego bezpiecznego miejsca. Dla przedmiotowego obiektu ustalono następujące strefy, które należy objąć oświetleniem awaryjnym:

### **Zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść**

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w celu ułatwienia ewakuacji osób znajdujących się w budynku i rozproszenia się poza budynkiem w miejsce bezpieczne, wymagane jest oświetlenie awaryjne zewnętrznej strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść. Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno być zgodne z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych wg EN1838.

## **Oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej**

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w pomieszczeniach o powierzchni podłogi większej od 60m<sup>2</sup> lub mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób zaprojektowano oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice). Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno wynosić min. 0,5 lx z wyodrębnieniem pasa obwodowego o szerokości 0,5m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

## **Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka**

Ze względu na występowanie w budynku pomieszczeń, w których przebywający ludzie mogą brać udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub mogą znajdować się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, zaprojektowano oświetlenie strefy wysokiego ryzyka umożliwiające bezpieczne zakończenie czynności. W strefie tej eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 15 lx.

## **Oświetlenie drogi ewakuacyjnej**

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych projektuje się zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych. Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, gaśnicach, Ręcznych Ostrzegaczach Pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5 lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.

## **Podświetlane znaki bezpieczeństwa**

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki bezpieczeństwa wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji spełniające wymagania Norm PNEN 60598-2-22, PN-EN 1838 oraz PN-92/N-01256-02. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, zapewniające działanie opraw przez 2h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Znaki bezpieczeństwa należy instalować zgodnie z PN-92/N-01256-05, tj. nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie jako system pracujący na ciemno, które po zaniku zasilania podstawowego oświetli ustalone strefy na wymaganym poziomie. Należy stosować oprawy ze źródłem światła LED wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 2h. Oprawy awaryjne pracować będą w systemie Auto-Test. Do oświetlenia awaryjnego należy zastosować oprawy dopuszczone przez CNBOP spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22.

Instalację obwodów oświetlenia awaryjnego należy prowadzić przewodami typu YDYżo 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V. Do wszystkich opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Na zewnątrz budynku oprawy awaryjne instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP44. Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w rozdzielnicy elektrycznej wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

## 7 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 1-FAZ, 1/N/PE 230 V~

Instalację obwodów gniazd wtykowych 1-faz 1/N/PE 230V ~ należy wykonać przewodem typu YDYpżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> 450/750V, pod tynkiem. Wszystkie gniazda wtykowe powinny posiadać styki ochronne PE. Instalować gniazda wtykowe w wykonaniu szczelnym IP44. Na zewnątrz budynku gniazda wtykowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP54.

Sąsiadujące ze sobą gniazda należy instalować p/t we wspólnych ramkach;

- na wysokości 0,3 m nad podłogą oraz na innych wysokościach wynikającej z wymagań technologicznych podłączanych urządzeń.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w tablicy rozdzielczej TR wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Plan rozmieszczenia gniazd wtykowych oraz schemat elektryczny tablicy rozdzielczej przedstawiono w części rysunkowej.

## 8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 61140:2005/A1:2008, PN-EN 61140:2005, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-HD 60364-5-54:2010 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

### Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące ochrony przeciwporażeniowej dla przedmiotowych obiektów zastosowano następujące środki ochrony:

**Ochrona podstawowa (ochrona przy dotyku bezpośrednim)** - Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym, przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych - izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

**Ochrona dodatkowa (ochrona przy dotyku pośrednim)** - w instalacji odbiorczej jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stanowi samoczynne odłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE.

obwody odbiorcze – we wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych jako urządzenie ochronne zastosowano zabezpieczenie nadprądowe oraz/lub zabezpieczenie różnicowoprądowe (RCD).

Wymagany czas wyłączenie zasilania  $t < 0,4$  sek. dla napięcia  $120 < U \leq 230V$  oraz w czas  $t < 0,2$  sek. dla napięcia  $230 < U \leq 400V$ .

obwody rozdzielcze – we wszystkich obwodach rozdzielczych jako urządzenie ochronne należy stosować zabezpieczające zabezpieczenie nadprądowe zapewniając wyłączenie zasilania w czasie  $t < 5$  sek.

Ochrona uzupełniająca - w obwodach odbiorczych/końcowych ochronę uzupełniającą stanowią wyłączniki różnicowoprądowe (RCD)  $I_{\Delta} = 30$  mA oraz system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do instalacji wyrównawczej należy podłączyć wszystkie dostępne metalowe korpusy urządzeń, metalowe rurociągi, zbiorniki.

## 9 UZIEMIENIE, POŁĄCZENIA OCHRONNE I WYRÓWNAWCZE

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-5-54:2010, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-

2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

#### Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące uziemień, połączeń ochronnych i wyrównawczych dla przedmiotowego obiektu zastosowano:

#### **Uziom typu B –fundamentowy**

Projektuje się wykonanie uziomu typu B – fundamentowy sztuczny. W celu wykonania uziomu fundamentowego sztucznego należy przyłączyć płaskownik 30x4 do zbrojenia fundamentu.

Łączenie ze sobą płaskowników powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Łączenie należy wykonać poprzez spawanie lub zgrzewania, zwłaszcza w przypadku odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych z fundamentu. Zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją przez malowanie odpowiednią farbą lub lakierem asfaltowym. Z projektowanego uziomu fundamentowego wyprowadzić przewody uziemiające/przyłączeniowe typu FeZn 30x4 mm, które należy przyłączyć do poszczególnych zacisków złączy kontrolnych instalacji odgromowej, zacisku głównej szyny uziemiającej GSzW, oraz głównych punktów uziemiających przewidzianych w obiekcie. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

#### **Połączenia ochronne (PE)**

Przewód ochronny PE należy prowadzić we wszystkich obwodach rozdzielczych oraz odbiorczych/końcowych w tym: oświetleniowych, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych i łączyć ze stykami (bolcami) ochronnymi gniazd, a w obwodach oświetleniowych z metalowymi obudowami opraw. Przewód ochronny PE powinien wyróżniać się kolorem żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie obwody odbiorcze oraz obudowy urządzeń elektrycznych mogących się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo. W żadnym punkcie instalacji odbiorczej przewody ochronne PE (kolor żółto-zielony) nie mogą mieć połączenia z przewodem neutralnym N (kolor niebieski).

#### **Główne połączenia wyrównawcze**

Głównymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć przedmioty/instalacje przewodzące obce, nie będące częścią urządzenia elektrycznego, które mogą wprowadzać określony potencjał z zewnątrz budynku, tj. metalowa konstrukcja budowlana, metalowy rurociąg, przewodząca instalacja wodociągowa wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, instalacja ogrzewcza wodna wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej, metalowe obudowy/części obce występujące w budynku oraz wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń występujące w budynku. Główne połączenia wyrównawcze należy przyłączyć do GSzW przewodem typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup>.

### **10 INSTALACJA ODGROMOWA (LPS)**

Podstawą szacowania ryzyka szkód piorunowych oraz doboru środków ochrony odgromowej jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

W celu szczegółowego doboru środków ochrony i dokonania weryfikacji poziomu ochrony obiektu budowlanego na podstawie w/w norm, wykonano analizę ryzyka zagrożenia piorunowego. Do obliczeń przyjęto właściwości fizyczne obiektu, wpływ otoczenia oraz tolerowane ryzyko strat materialnych.

**Na podstawie w/w zaleca się wykonanie dla przedmiotowego obiektu IV poziomu ochrony LPS.**

#### PARAMETRY PRĄDÓW PIORUNOWYCH dla IV klasy LPS

Pierwsza składowa wyładowania:	Kolejne składowe wyładowania:
Wartość szczytowa 100 [kA]	Wartość szczytowa 25 [kA]
Storomość narastania 10 [kA/μs]	Storomość narastania 100 [kA/μs]
Czas czoła: 10 [μs]	Czas czoła: 0,25 [μs]
Czas do półszczytu: 350 [μs]	Czas do półszczytu: 100 [μs]

STREFA OCHRONNA - klasa LPS: IV

Metoda ochrony: promień tocznej kuli  $R=60$  [m]  
Wymiary siatki zwodów: 20x20 [m]  
Typowe odległości między przewodami odprowadzającymi 20 [m]

Przyjmując w/w założenia instalację należy wykonać zachowując niżej wymienione wytyczne.

Instalację odgromową należy wykonać wykorzystując elementy przewodzące obiektu jako naturalne części urządzenia piorunochronnego. Należy wykonać zwody poziome niskie nie izolowane z drutu Fe/Zn $\varnothing$ 8mm. W celu ochrony metalowych pokryć dachowych przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym należy zapewnić prawidłowe rozmieszczenie układu zwodów pionowych lub poziomych.

Zwody powinny stwarzać nad metalowym poszyciem dachu chronioną przestrzeń i przejmować bezpośrednie uderzenie pioruna, gdzie prąd piorunowy rozplywa się w układzie zwodów i częściowo w metalowym pokryciu. Zwody chroniące metalowe pokrycie dachu należy mocować bezpośrednio do perforacji blachy za pomocą wsporników/zacisków zapewniając pewne połączenie i wytrzymałość mechaniczną oraz dostatecznie dużą powierzchnię styku z blachą. Do odprowadzenia prądu piorunowego należy zastosować przewody odprowadzające (pionowe) z drutu Fe/Zn $\varnothing$ 8mm w rurze izolacyjnej o grubości ścianki co najmniej 5 mm, w warstwie ocieplenia.

Przewody odprowadzające połączyć bednarką FeZn 30x4 mm z projektowanym uziemem poprzez złącza kontrolno-instalacyjne montowane w skrzynce kontrolnej do elewacji lub w obudowie na złącze kontrolne do gruntu. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

## 11 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA (SPD)

Podstawą stosowania, doboru oraz montażu urządzeń do ograniczania przepięć w instalacjach obiektów budowlanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-IEC 60364-4-442:1999, PN-HD 60364-4-443:1999, PN-IEC 60364-5-534:2003, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

#### Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w zalecenia dotyczące ochrony przeciwprzebieciowej dla obiektu projektuje się wielostopniowy skoordynowany system ochrony przebieciowej.

#### **SPD ogranicznik przebieć kombinowany Typ 1 (ochronnik dwustopniowy 1+2)**

Urządzenie należy instalować, w pobliżu miejsca wprowadzania instalacji elektrycznej do obiektu budowlanego. SPD Typu 1+2 zapewniają ochronę instalacji i urządzeń przed zagrożeniami

pochodzącymi od bezpośrednich lub bliskich wyładowań atmosferycznych, przepięć atmosferycznych indukowanych oraz przepięć łączeniowych.

Wymagane parametry urządzenia przeciwprzepięciowego:

ochrona typu hybrydowy Typ 1

technologia iskiernikowa + warystorowa

wymagania III , IV klasy ochrony odgromowej

prąd udarowy na 1-bieg.  $I_{imp}$  - 50 kA 10/350  $\mu$ s

znamionowy prąd wyładowczy  $I_n$  – 50 kA 8/20  $\mu$ s

napięciowy poziom ochrony  $U_p \leq 2,5$  kV

ilość biegunów 3P, przeznaczone dla sieci typu TN-C

optyczny wskaźnik uszkodzenia

koordynacja umożliwiająca ochronę trójstopniową dla urządzeń końcowych w odległości  $\leq 5$  m,

## 12 SPRAWDZENIE ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Instalację elektryczną po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do odbioru poddać oględzinom i próbom zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6: Sprawdzanie.

### ZAKRES SPRAWDZENIA, OGŁĘDZIN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Oględzinami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie czy urządzenia zainstalowane na stałe zostały prawidłowo dobrane i zamontowane i nie mają widocznych uszkodzeń,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia,
- dobór urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,.
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączenia przewodów,
- dostęp do urządzeń umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

### ZAKRES PRÓB I POMIARÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Próbami i pomiarami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli
- sprawdzenie ochrony skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych
- sprawdzenie spadku napięcia

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Sprawdzenie zakończyć protokołem, który będzie załączony do dokumentacji powykonawczej. Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć również atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych materiałów.

## 13 UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

W projekcie budowlanym przedstawiono zwięzły sposób przyjętych rozwiązań technicznych oraz wstępny dobór urządzeń. W celu uniknięcia błędów podczas realizacji prac budowlanych elektrycznych, zaleca się n/n projektu budowlanego wykonać projekt wykonawczy w którym zostanie uszczegółowiony



sposób realizacji przyjętych rozwiązań technicznych z uwzględnieniem DTR dobranych urządzeń zasilanych w energię elektryczną.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisu elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez projektanta i inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Inwestora. Roboty ziemne prowadzić ręcznie w sąsiedztwie innych mediów jak kable energetyczne, telefon, wodociąg, gaz i inne. Prace w pobliżu napięcia prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

Przed przystąpieniem, a także w trakcie prac elektrycznych należy powiadamiać i uzgadniać z Inwestorem:

- terminy i czas rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia prac,
- sposób prowadzonych prac,
- niezbędnych odbiorów, pomiarów i prób,
- zakończenia prac,
- dopuszczeń do eksploatacji.

Instalacje elektryczne zostały zaprojektowane w oparciu o następujące przepisy i normy, m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202,poz. 2072).
- Ustawą z dnia 7.07.1994.- Prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414, tekst jednolity z dnia 11 września 2013 r. (Dz. U. nr 156, poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami, ostatnia nowelizacja 23.11.2012Dz. U. z 2009 nr 56, poz. 461 §1),
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskie Normy, w tym:

- PN–IEC 60364 „ Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,

- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,

## OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

### 14 BILANS MOCY

Moc zainstalowaną odbiorników przyjęto w oparciu o przekazane informacje od zamawiającego, z DTR urządzeń, oraz z tabliczek znamionowych urządzeń.

Lp	Odbiory	Pi [kW]	k	Ps[kW]	Is [A]	Ib[A]
	Tablica TR					
1	Oświetlenie	5	0,7	3,5	15,2	10
2	Gniazda 230V	7	0,4	2,8	12,2	16
	rezerwa	4,0	0,7	2,8	12,2	16
x	Łączna moc zainstalowana	16	0,7	11,2	17,0	25

### 15 OBLICZENIE MOCY SZCZYTOWEJ

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_z = 16 \text{ kW}$$

Moc szczytowa wynosi:

$$P_{sz} = P_z \cdot k = 16 \times 0,7 = 11,2 \text{ kW}$$

### 16 OBLICZENIE PRĄDU I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Prąd obliczeniowy przy zachowanej symetrii obciążenia wyniesie :

$$I_B = I_{sz} = P_{sz} / U_N = 11200 / (1,73 \times 400 \times 0,95) = 17,04 \text{ A}$$

Projektuję się samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy selektywny 3-fazowy o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 25A. jako zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) w złączu kablowo-pomiarowym.

## 17 SPRAWDZENIE DOBORU ZABEZPIECZEŃ W WARUNKACH PRZECIĄŻENIOWYCH,

Zabezpieczeniem linii kablowej (WLZ) jest samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy selektywny 3-fazowy o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 25A w złączu kablowo-pomiarowym (zabezpieczenie przedlicznikowe).

Właściwie dobrane przewody i zabezpieczenia powinny spełniać warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$\text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

gdzie  $I_B$  - prąd obliczeniowy,

$I_n$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,

$I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających ( $I_2 = k \cdot I_n$ )

Prąd zadziałania wyłącznika nadmiarowo-prądowego, selektywnego C25A wynosi:

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,6 \times 25A = 40 A$$

$$17,04A \leq 25A \leq 79A \quad - \text{warunek (1) spełniony}$$

$$40 \leq 115 A \quad - \text{warunek (2) spełniony}$$

Przekrój przewodu i dobrane zabezpieczenie spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja jest zachowana.