

# SPIS ZAWARTOŚCI

## A. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE.

- I. Oświadczenie projektanta i autorów poszczególnych części projektu.
- II. Uprawnienia projektowe i zaświadczenia o przynależności do PIIB.
- III. Informacja o planie BIOZ.

## B. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

- IV. Opis techniczny.

Część A.....	4
Część B.....	16
1. Dane ogólne.....	17
1.1. Podstawa opracowania.....	17
1.2. Przedmiot opracowania.....	20
1.3. Demontaże instalacji istniejących.....	20
1.4. Opis stanu projektowanego. Zakres prac.....	21
2. Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych.....	21
2.1. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).....	21
2.2. Rozdzielnice elektryczne.....	22
2.2.1. Rozdzielnica przeciwpożarowego wyłącznika prądu – R.PWP.....	22
2.2.2. Rozdzielnica główna – RG.....	22
2.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.....	22
2.3.1. Prowadzenie przewodów.....	22
2.3.2. Instalacja oświetleniowa.....	23
2.3.3. Instalacja oświetleniowa awaryjna/ewakuacyjna.....	24
2.3.4. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych i wypustów 3-fazowych.....	25
2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	25
2.5. Instalacja p.poż.....	26
2.6. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.....	26
2.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	27
2.8. Instalacja odgromowa, uziom.....	27
2.9. Instalacja teletechniki.....	27
2.10. Wentylacja.....	27
2.11. Wyposażenie dodatkowe.....	27
2.12. Zasilanie rezerwowe.....	28
3. Uwagi końcowe.....	30
3.1. Instalacje towarzyszące.....	30
3.2. Wytyczne montażowe.....	30
3.3. Uwagi dodatkowe.....	30
4. Obliczenia techniczne.....	32
4.1. Zestawienie mocy.....	32
4.2. Dobór zabezpieczeń.....	32
4.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	33
4.4. Obliczenia spadku napięcia.....	34
Część C.....	37

RYSUNKI:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

1. Instalacje elektryczne – Rzut piwnic
2. Schemat elektryczny – Rozdzielnica R.PWP
3. Schemat elektryczny – Rozdzielnica RS
4. Schemat elektryczny – Rozdzielnica RG

skala 1:100

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego – Przebudowa i remont pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej nr 7 im. Filipa Jędrusika w Mławie, ul. Konstantego J. Ordona 14, 06-500 Mława, dz. nr 95/1, 95/6, obręb 10, jedn. ewid. 141301\_1 Mława.

## Część A

# **DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE**

## OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany posiadający uprawnienia budowlane zgodnie z przepisami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. oraz Ustawy z dnia 7 czerwca 2019 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane, art. 20 ust.4 jako autor projektu pt. "Przebudowa i remont pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej nr 7 im. Filipa Jędrusika w Mławie, ul. Konstantego J. Ordona 14, 06-500 Mława", inwestycja zlokalizowana w powiecie mławskim na działkach o nr ewid. 95/1 i 95/6, obręb: 10 Mława, jednostka ewidencyjna: 141301\_1, oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Branża:* Instalacje elektryczne

*Projektant:* mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

*pieczęć i podpis*

*Projektant*

*sprawdzający:* inż. Bartłomiej Piasecki

upr. proj. nr KUP/0158/POOE/10

.....

*pieczęć i podpis*

*Asystent*

*projektanta:* Szymon Wiśniewski

.....

*podpis*

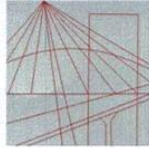
*Branża:* Instalacje teletechniczne

*Projektant:* mgr inż. Radosław Zabłotny

upr. proj. nr WAM/0162/PWBT/21

.....

*pieczęć i podpis*



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/203/20

Bydgoszcz, dnia 24 marca 2021 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Marcin Krystian Bytner**  
magister inżynier o kierunku elektrotechnika  
ur. dnia 04 lutego 1991 r. w Brodnicy

**otrzymuje**

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny KUP/0083/PBE/21**

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

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego 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,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami **bez ograniczeń.**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.):

§ 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

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczerzewicz



Otrzymują:

1. Pan Marcin Krystian Bytner  
Kretki Duże 44  
87-340 Osiek
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0057/10

Bydgoszcz, dnia 22 grudnia 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn.*) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364*) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Panu Bartłomiejowi Szymonowi Piaseckiemu**  
inżynierowi o kierunku elektrotechnika  
urodzonemu dnia 17 kwietnia 1973 r. w Brodnicy

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0158/POOE/10**

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

## 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 odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:

1. Pan Bartłomiej Szymon Piasecki  
Pokrzydowo 130  
87-312 Pokrzydowo
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

#### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Bartłomiej Szymon Piasecki** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
  - sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 3 ust. 1 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

PRZEWODNICZĄCY  
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Jacek Kołodziej





WAM.OKK.U.38.21.88.21

Olsztyn, dnia 30 czerwca 2021 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4a i art. 15a ust. 1 i ust. 18 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane w wyniku pozytywnym,

**Pan RADOSŁAW ZABŁOTNY**  
magister inżynier elektroniki i telekomunikacji  
ur. dnia 18 lutego 1989 r. w Rypinie

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0162 /PWBT/21

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI**  
**BEZ OGRANICZEŃ**  
**W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych

### 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 odwrocie decyzji.

#### Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
3. Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 ze zm.): § 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:**

1. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

3. dr inż. Zenon Drabowicz

**Pan Radosław Zablotny upoważniony jest:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.
- III.** Na podstawie art. 15a ust. 18 ustawy Prawo budowlane uprawnienia niniejsze bez ograniczeń uprawniają do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji bezprzewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

**Skład orzekający**

**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- 1. mgr inż. Mariusz Iwanowicz
- 2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
- 3. dr inż. Zenon Drabowicz

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Radosław Zablotny  
13-300 Nowe Miasto Lubawskie, ul. Gdyńska 26
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-NJU-6HM-ZP5 \*

Pan Marcin Krystian Bytner o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0175/19  
adres zamieszkania m. Kretki Duże 44, 87-340 Osiek Rypiński  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-K9X-FDC-A9J \*

Pan BARTŁOMIEJ PIASECKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0409/04  
adres zamieszkania null, 87-312 POKRZYDOWO 130  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
WAM-8S8-FFK-EA4 \*

Pan Radosław Zabłotny o numerze ewidencyjnym WAM/BT/0150/21  
adres zamieszkania m. Janowo 27B, 87-335 Świdziebnia  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-05 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



# INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## 1. Zakres Robót.

Całość zamierzenia budowlanego to:

- wykonanie instalacji elektrycznej 230 i 400 V w przebudowywanych i remontowanych pomieszczeniach budynku Szkoły Podstawowej.

## 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Istniejący budynek Szkoły Podstawowej nr 7 w Mławie.

## 3. Elementy mogące stanowić zagrożenie.

- Instalacja elektroenergetyczna 0,4 kV,
- prace montażowe przy użyciu dźwigu w promieniu jego działania,
- prace montażowe przy użyciu drabiny oraz rusztowań.

## 4. Przewidywane zagrożenia.

- Przy podłączeniu instalacji elektrycznej może wystąpić porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (wymagany plan BIOZ),
- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowaniach; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- prace przy wykopach pod przewody elektryczne nie wymagają opracowania planu BIOZ z uwagi na małą głębokość wykopów.

## 5. Sposób prowadzenia instruktażu.

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia występujące w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pomocy.

## 6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu.

- Miejsce wykonania robót należy oznakować i zabezpieczyć zastawami i barierkami,
- zachować szczególną uwagę podczas realizacji robót wykonywanych sprzętem mechanicznym (dźwig, podnośnik),
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży, obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

*Projektant:* mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

*pieczęć i podpis*

## OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego – Przebudowa i remont pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej nr 7 im. Filipa Jędrusika w Mławie, ul. Konstantego J. Ordona 14, 06-500 Mława, dz. nr 95/1, 95/6, obręb 10, jedn. ewid. 141301\_1 Mława.

### Część B

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**



# 1. Dane ogólne.

## 1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Wizja lokalna na terenie inwestycji.
  
- Obowiązujące przepisy, normy i literatura techniczna:
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 04.11.2025r. w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.02.2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 01.07.2025 r. w sprawie sposobu przygotowania obiektu zbiorowej ochrony do użycia, szczegółowych warunków eksploatacji budowli ochronnych, zapewnienia porządku w ich obrębie oraz ich niezbędnego wyposażenia.
- Ustawa z dnia 05.12.2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej.
- Warunki techniczne dla budowli ochronnych oraz warunki techniczne ich użytkowania i usytuowania, Dz. U. 2025.1548 z dnia 2025.11.13
- PN-EN 50522:2011 - Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-EN 61936-1:2011 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-HD 603641:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania ogólne, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN –HD 60364-441:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN – HD 60364-442:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN – HD 60364-443:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN – IEC 60364-4442:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przed przepięciami- ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-HD 60364-4443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN – IEC 60364-5534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 5-534: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.



- PN – HD 60364-5537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN – IEC 60364-5551:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - inne wyposażenie - niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN – IEC 60364-5559:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - część 5-55: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - inne wyposażenie - sekcja 559: oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN – HD 60364-556:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN – HD 60364 – 6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 6: sprawdzanie
- PN – HD 60364-7701:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 7-701: wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- PN – HD 60364-7702:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - baseny pływackie i inne.
- PN – EN 60445:2010 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- PN – EN 60446:2010 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 61140:201607 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E-05204:1994 - Ochrona przed elektrycznością statyczną - ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – wymagania
- PN-EN 50160:2010 - Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
- PN-IEC61312-1:2001 - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 1838:2013-11 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

- PN-EN 50310:2002 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przez porażeniem elektrycznym.
- N SEP-E-002 - Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania, wyznaczeni mocy zapotrzebowanej.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-005 - Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- N SEP-E-007 - Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcje na ogień.
- PN-EN 61936-1:2011 – „Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-3: 2014-02 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346: 2004/A2: 2010 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania.
- Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz. U. 21.2351
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.19.1065, zmiany Dz.U.20.1608 par.1, Dz.U.20.2351 par.1.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.09.2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.20.1609, zmiany Dz.U.21.1169 par1, Dz.U.21.2280 par.1.
- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych Dz.U.21.1213.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23.12.2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym Dz.U.20.1508
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz.U.16.1966, zmiany: Dz.U.18.1233 par.1, Dz.U.19.1176 par.1, Dz.U.19.2164 par.1, Dz.U.20.2297 par.1, Dz.U.21.2260 par.1
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23.12.2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych Dz.U.15.2342
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23.12.2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych Dz.U.15.2342
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. Dz.U.21.716, zmiany: Dz.U.21.868 art.3, Dz.U.21.1093 art.1, Dz.U.21.1505 art.2, Dz.U.21.1642 art.2, Dz.U.21.1873 art.4, Dz.U.21.2271 art.1, Dz.U.21.2269 art.5, Dz.U.21.2490 art.42
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Dz.U.07.93.623, zmiany: Dz.U.08.30.178 par.1, Dz.U.08.162.1005 par.1, Dz.U.20.2026 par.1.
- Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji Dz.U.15.1483.

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23.12.2002r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą. Dz.U.02.241.2077, zmiany: Dz.U.10.198.1316 par.1
- Ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności. Dz.U.21.1344
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2.06. 2016r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dz.U.16.806
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U.03.169.1650, zmiany: Dz.U.07.49.330 par.1, Dz.U.08.108.690 par.1, Dz.U.11.173.1034 par.1, Dz.U.21.2088 par.1
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28.08.2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz.U.21.1210
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. Dz.U.00.40.470
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.03.47.401.
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U.21.869, zmiany: Dz.U.21.2490 art.38
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U.10.109.719, zmiany: Dz.U.19.67 par.1
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektonicznobudowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Dz.U.21.1722
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. Dz.U.07.143.1002, zmiany: Dz.U.10.85.553 par.1, Dz.U.18.984 par.1

## 1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych instalacji elektrycznych 230 V i 400 V w przebudowywanych i remontowanych pomieszczeniach Szkoły Podstawowej nr 7 im. Filipa Jędrusika w Mławie.

## 1.3. Demontaże instalacji istniejących.

W przebudowywanych pomieszczeniach zamontowane są instalację elektryczne. Wszystkie istniejące instalacje należy zdemontować. Zdemontowane oprawy instalacji oświetleniowej pozostawić do dyspozycji Zamawiającemu.

Okablowanie należy zdemontować i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zdemontować wszystkie urządzenia i osprzęt elektryczny zamontowany w remontowanych pomieszczeniach. Zdemontowane urządzenia i osprzęt pozostawić do

dyspozycji Zamawiającemu. Urządzenia będące w stanie niezdatnym do dalszego użytku należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Istniejący WLZ doprowadzony do istniejącej rozdzielnicy elektrycznej dotyczącej przebudowywanych pomieszczeń należy zdemontować i zutylizować.

#### 1.4. Opis stanu projektowanego. Zakres prac.

Projekt obejmuje budowę:

- linii zasilającej WLZ,
- rozdzielnic elektrycznych,
- głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- obwodów oświetlenia oraz gniazd wtykowych,
- obwodów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- obwodów zasilających urządzenia techniczne,
- obwodów zasilających urządzenia wentylacji,
- zasilania rezerwowego,
- instalacji zasilających urządzenia sanitarne,
- instalacji uziomu,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- ochrony przeciwprzepięciowej.

Wszystkie nazwy własne użyte w opracowaniu stanowią propozycje rozwiązań technicznych. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych typów urządzeń, o co najmniej tak dobrych parametrach i dopuszczonych do stosowania w budownictwie

#### Uwaga:

*Wszelkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w niniejszej dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować, jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do urządzeń, które przewidziano w dokumentacji projektowej.*

## 2. Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych.

### 2.1. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej następuje na podstawie umowy przyłączeniowej i wydanych przez Zakład Energetyczny warunków przyłączenia. Rozbudowywany budynek zasilany będzie z istniejącej rozdzielnicy głównej istniejącego budynku szkoły. Wpięcie WLZ zrealizować za układem pomiarowym, przed głównym wyłącznikiem pożarowym dotyczącym istniejącego budynku szkoły.

Do zasilenia rozdzielnicy R.PWP doprowadzić WLZ kablem NHXH-J FE180/E90 5x10 mm<sup>2</sup>.

Kabel prowadzić od głównej rozdzielnicy budynku szkoły do projektowanej na potrzeby przebudowywanych pomieszczeń rozdzielnicy R.PWP natynkowo, w rurach ochronnych elektroinstalacyjnych. Zastosować rury sztywne, np. rury PCV RL37, umożliwiające swobodne wprowadzenie projektowanego kabla. Do łączenia rur wykorzystać systemowe złączki sztywne oraz giętkie umożliwiające zmianę kierunku prowadzenia okablowania. Rury montować na uchwytych systemowych, przytwierdzonych do ścian i

sufitów przy pomocy kołków. Dopuszcza się prowadzenie WLZ w korytach kablowych stalowych, montowanych na uchwytych systemowych. Trasa kablowa wykonana z prefabrykowanych koryt stalowych powinna przenosić obciążenia wywierane przez ułożone w niej okablowanie.

Wszystkie przepusty, przejścia i przebicia służące do przeprowadzenia okablowania pomiędzy dwoma różnymi, wydzielonymi strefami pożarowymi należy uszczelnić masą ogniotrwałą do klasy przegrody.

#### UWAGA:

*Zabezpieczyć ogniowo przepusty kablowe pomiędzy różnymi strefami pożarowymi. Prowadzić przewody w sposób chroniący przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dokonać szczelinowania przewiertów masą ogniotrwałą zachowując ochronę przeciwpożarową tak jak dla przegrody.*

## 2.2. Rozdzielnice elektryczne.

### 2.2.1. Rozdzielnica przeciwpożarowego wyłącznika prądu – R.PWP.

Jako rozdzielnicę R.PWP zastosować obudowę wewnętrzną wiszącą natynkowo, przygotowaną do montażu głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Obudowę zamontować na ścianie w pomieszczeniu technicznym – zgodnie z informacją na rzutach. WLZ wprowadzić do rozdzielniczy ze ściany bądź

W obudowie zabudować przeciwpożarowy wyłącznik prądu wyzwalany przyciskiem przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych. Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową zgodnie ze schematem elektrycznym.

Rozdzielnicę zamontować jako wiszącą natynkowo w pomieszczeniu technicznym. Do rozdzielniczy wprowadzić projektowany WLZ.

### 2.2.2. Rozdzielnica główna – RG.

Jako rozdzielnicę RG zastosować stalową obudowę wiszącą typu Univers o wymiarach 950x550x205 [mm] (szer. x wys. x gł.). Obudowę zamontować jako wiszącą na ścianie w pomieszczeniu technicznym – zgodnie z informacją na rzutach. Obudowę przytwierdzić do ściany w sposób zalecany przez producenta obudowy.

W obudowie zabudować rozłącznik główny zasilania, ogranicznik przepięć, sygnalizację napięcia, zabezpieczenia różnicowo-prądowe, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz przeciwpożarowe detektory iskrzenia z członem nadmiarowo-prądowym wszystkich obwodów odbiorczych. Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową zgodnie ze schematem elektrycznym.

Rozdzielnicę zamontować jako wiszącą natynkowo. Do rozdzielniczy wprowadzić projektowany WLZ.

## 2.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.

### 2.3.1. Prowadzenie przewodów.

Przewody prowadzić podtynkowo, pod warstwą tynku o grubości minimum 5mm chroniącą przewód przed uszkodzeniami mechanicznymi. Obwody wyprowadzać z rozdzielniczy głównej. Przewody prowadzić w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian, posadzki i dachu.

O ile jest to możliwe przewody prowadzone podtynkowo układać w zalecanych odległościach:

- dla tras poziomych:
  - 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu/dachu,
  - 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi,
- dla tras pionowych:
  - 15 cm od skraju ościeżnicy drzwi, okna oraz od linii zbiegu ścian w kącie.

Trasy kablowe montować w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian, posadzki i dachu. Trasy kablowe wykonać z koryt plastikowych, bądź z wykorzystaniem rur elektroinstalacyjnych sztywnych PCV. Stosować systemowe uchwyty mocujące oraz systemowe złączki umożliwiające zmianę kierunku prowadzenia okablowania. Odległości między uchwytami bądź kołkami mocującymi dobrać na podstawie obciążenia wywieranego na koryta oraz rury przez układane na nich okablowanie.

### 2.3.2. Instalacja oświetleniowa.

Obwody oświetlenia wykonać przewodami HDHp-J 3/4 x 1,5 mm<sup>2</sup>. W instalacji oświetleniowej poszczególne obwody zakończyć oprawami wyszczególnionymi na rzucie instalacji. Dobór opraw oświetleniowych oraz ich rozmieszczenie pomieszczeń ogólnodostępnych projektuje się przy użyciu oprogramowania DIALux, zgodnie z wymogami normy PN-EN 12193-1.

Aktualnie obowiązującą normą dotyczącą oświetlenia jest norma PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy".

W normie tej przyjęto, że wymagane natężenie oświetlenia w celu dostrzeżenia rysów ludzkiej twarzy w normalnych warunkach oświetleniowych, powinno być nie mniejsze niż 20 lx i jest to najmniejsze natężenie oświetlenia wymieniane przez normę. W typowych pracach biurowych, takich jak: pisanie ręczne, pisanie na maszynie, czytanie, obsługiwanie klawiatury wymagane jest natężenie oświetlenia 500 lx, dla prac precyzyjnych przewyższa 1000 lx. W słoneczny letni dzień natężenie oświetlenia w miejscach niezacienionych osiąga wartość 100000 lx.

Przykładowe wymagania natężenia pomieszczenia (wybrane):

Lp.	Rodzaj wnętrza, zadania lub czynności	Wymagane natężenie
1	Strefy komunikacji, korytarze	100 lx
2	Schody (w tym ruchome)	150 lx
3	Stołówki, spiżarnie	200 lx
4	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200 lx
5	Pokoje opieki medycznej	500 lx
6	Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielczymi	200 lx
7	Tablice rozdzielcze	500lx
8	Magazyny	100 lx
9	Strefy pakowania i wysyłki	300 lx
10	Ogólne prace mechaniczne	300 lx
11	Praca przy komputerze	500 lx

12	Archiwa dokumentów	200 lx
13	Kreślenie techniczne (biura projektowe)	750 lx
14	Salki konferencyjne	500 lx
15	Czytelnie	500 lx
16	Strefy parkowania samochodów	75 lx

W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt o klasie ochronności IP44, w pomieszczeniach wilgotnych i technicznych stosować osprzęt o klasie ochronności min. IP54. W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego oraz magazynu opału stosować osprzęt w wykonaniu przeciwwybuchowym, w klasie Ex. Przy montażu osprzętu w pomieszczeniach sanitariatów zachować zasady związane ze strefami ochronnymi zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Oprawy oświetleniowe montować zgodnie z informacją na rzutach oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Do montażu opraw stosować wyłącznie systemowe rozwiązania wskazane przez producenta urządzenia. Oprawy montować w sposób pewny i bezkolizyjny z innymi instalacjami projektowanymi (instalacja sanitarna, wentylacyjna). Łączniki instalować na wysokości 1,2-1,4 m od posadzki (chyba, że na rzutach podano inaczej). W pomieszczeniach z dwójgiem lub większą liczbą drzwi zapewnić możliwość załączenia i wyłączenia co najmniej jednej oprawy oświetleniowej z dwóch lub większej liczby miejsc, zlokalizowanych na trasie przewidywanego przemieszczania się ludzi. Rozwiązanie takie można zastosować również w pomieszczeniach o dużych powierzchniach oraz innych o specyficznym przeznaczeniu.

Rozmieszczenie łączników i wypustów oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznych.

Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie sposobu przygotowania obiektu zbiorowej ochrony do użycia, szczegółowych warunków eksploatacji budowli ochronnych, zapewnienia porządku w ich obrębie oraz ich niezbędnego wyposażenia** przebudowywane pomieszczenia ukrycia powinny zostać wyposażone w latarki elektryczne oraz zapasowe baterie lub akumulatory, w ilości jednej sztuki na 5 osób przebywających w ukryciu. W związku z powyższym, przebudowywane pomieszczenia ukrycia należy wyposażyć w co najmniej 32 zestawy latarek wraz z zapasowymi bateriami bądź akumulatorami.

### 2.3.3. Instalacja oświetleniowa awaryjna/ewakuacyjna.

Obwody oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego wykonać przewodami HDHp-J 3x1,5 mm<sup>2</sup> (450/750V). W instalacji oświetleniowej poszczególne obwody zakończyć wypustami sufitowymi lub ściennymi. Dobór opraw oświetlenia awaryjnego oraz ich rozmieszczenie zaprojektowane zostało przy użyciu oprogramowania DIALux. W pomieszczeniach uwzględnione zostało wymagane znormalizowane natężenie oświetlenia.

Na drogach ewakuacyjnych oraz wyjściach z pomieszczeń stosować oprawy ewakuacyjne z piktogramami kierunkowymi. Droga ewakuacyjna powinna być oświetlona na całej jej długości światłem o natężeniu min. **5 lx**, a punkty pierwszej pomocy i p.poż. **5 lx**.

Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zasilane i sterowane są indywidualnie. Każda oprawa posiada własne źródło zasilania w postaci baterii pozwalające na nieprzerwaną pracę przez minimum jedną godzinę po wystąpieniu zaniku napięcia. W trybie ładowania/czuwania oprawy zasilane są z rozdzielnic RS. Instalację oświetlenia awaryjnego zaprojektowano przy użyciu certyfikowanego osprzętu. Wymaga się przedstawienia dokumentacji potwierdzającej możliwość stosowanych opraw systemu oświetlenia awaryjnego.

W czasie normalnej pracy oprawy nie stanowią oświetlenia podstawowego. Przyjęto tryby pracy opraw: oprawy awaryjne – „praca na ciemno”, oprawy kierunkowe – „praca na jasno”.

#### UWAGA:

*Wykonać przewierthy do zasilania opraw montowanych na elewacji. Łączenia dokonać w obudowie oprawy, bądź wewnątrz budynku w puszkach instalacyjnych. Zabezpieczyć przepusty przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza budynku.*

Rozmieszczenie wypustów zasilających oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego pokazano na planach instalacji elektrycznych.

#### 2.3.4. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych i wypustów 3-fazowych.

Obwody gniazd wtykowych 1-faz wykonać przewodami HDHp-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> (450/750V). Gniazda w pomieszczeniach instalować nad podłogą na wysokości:

- 1,4 m w łazienkach,
- 1,2 m w pomieszczeniach technicznych i suchych.

Zachować min. odległość 0,6 m od rur i urządzeń instalacji sanitarnych oraz gazowych. Obwody wypustów i gniazd 3-fazowych wykonać przewodami wyróżnionymi na schemacie instalacji elektrycznych (izolacja na napięcie 450/750V). Dla odbiorów większych, bądź równych 1,5-2 kW poprowadzić wydzielone obwody. W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty, pom. techniczne, gospodarcze) stosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony min. IP 54. W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego oraz w magazynie opału stosować osprzęt w wykonaniu przeciwwybuchowym, w klasie Ex. Wszystkie gniazda wtyczkowe w budynku powinny być wyposażone w styk ochronny połączony z przewodem ochronnym instalacji.

Rozmieszczenie gniazd i wypustów zasilających pokazano na planach instalacji elektrycznych.

#### 2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.

W przebudowywanych pomieszczeniach zastosować układ zasilania typu TN-S z wydzielonym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Wartość oporności uziemienia nie powinna być większa od 10 Ω. Przewodów N i PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach. Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP44/54. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewniono poprzez szybkie wyłączenie zasilania stosując



w obwodach odbiorczych wyłączniki nadprądowe oraz jako ochronę uzupełniającą - wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

## 2.5. Instalacja p.poż.

Przy wejściach do przebudowywanej części budynku projektuje się instalacje przycisków wyłącznika p.poż. Przycisk w wykonaniu 1NO/1NC o typie A – tj. uruchamiany automatycznie po zbitiu szybki. Projektowany wyłącznik pożarowy służyć będzie na potrzeby odłączenia zasilania w pomieszczeniach ukrycia. Projektowany wyłącznik pożarowy działać będzie niezależnie od istniejącego wyłącznika pożarowego zamontowanego na potrzeby części szkolnej budynku.

Wypożyczony w diody sygnalizacyjne:

- czerwoną sygnalizującą stan dozoru,
- zieloną sygnalizującą zadziałanie PWP.

Wyłącznik odpowiada za wyłączenie zasilania w przebudowywanych pomieszczeniach ukrycia, w sytuacji pożaru - przy jego inicjacji ręcznej bądź zdalnej. Wyłącznik główny zostanie zlokalizowany w rozdzielnicy R.PWP. Projektowany wyłącznik pożarowy działać będzie niezależnie od istniejącego wyłącznika pożarowego zamontowanego na potrzeby części szkolnej budynku.

Zespół wyłącznika głównego p.poż (PWP) składa się z:

- rozłącznik zainstalowany w rozdzielnicy R.PWP,
- przycisku wyzwania zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych,
- okablowania o kl. PH90.

**Zespół wyłącznika PWP powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych układu rozłącznika stosowanego jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu.**

Instalacje zasilania przycisków wykonać przewodem HDGs 5x1,5 mm<sup>2</sup> PH90. Kabel prowadzić natynkowo w korytach ochronnych lub na uchwytych zgodnie z zastosowaną klasą odporności kabla. Dopuszcza się podtynkowe prowadzenie przewodów, wewnątrz rur karbowanych. Przewód doprowadzić do rozdzielnicy R.PWP. Wyłącznik główny doposażyć w wyzwalacz wzrostowy.

Do zabezpieczenia obwodu zasilania przycisku wyłącznika p.poż. projektuje się zainstalowanie w rozdzielnicy RS zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego 6A.

Projektuje się, że przy inicjacji przycisku p.poż **pozbawione napięcia zostają wszystkie obwody odbiorcze należące do rozpatrywanego budynku**. Zadziałanie wył. p.poż nie może powodować uruchomienia agregatu prądotwórczego.

Po inicjacji przycisku p.poż, sygnał przekazywany jest do panelu sterowania agregatu prądotwórczego, który uniemożliwia załączenie go do czasu ponownego załączenia wyłącznika p.poż.

## 2.6. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.

W celu uniknięcia zagrożenia porażeniowego spowodowanego znaczną różnicą potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi w instalacji elektrycznej należy wykonać połączenia wyrównawcze. Główną szynę uziemiającą wykonać z płaskownika FeZn

30 x 4 mm i połączyć ją z istniejącym uziomem budynku. Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć rozdzielnice elektryczne budynku. Dodatkowo do szyny wyrównawczej dołączyć wszystkie projektowane instalacje budynku wykonane rurami metalowymi przewodem typu DYżo 6 mm<sup>2</sup>.

#### 2.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W budynku zastosować ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicy RS należy zabudować ograniczniki przepięć „typ 1+2”.

#### 2.8. Instalacja odgromowa, uziom.

Budynek powinien posiadać swój własny uziom, wykonany zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-5-54. Wykorzystuje się istniejący uziom budynku. Do istniejącego uziomu należy przyłączyć projektowane szyny wyrównawcze.

Wartość rezystancji powinna być na poziomie 10 Ω.

W przypadku zbyt wysokiego poziomu rezystancji istniejącego uziomu należy wykonać uziom uzupełniający, w postaci szpilek uziemiających, wbijanych na głębokość zapewniającą rezystancję na wskazanym poziomie. Szpilki łączyć do istniejącego uziomu z wykorzystaniem taśmy stalowej FeZn 30x4 mm<sup>2</sup>.

#### 2.9. Instalacja teletechniki.

Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie sposobu przygotowania obiektu zbiorowej ochrony do użycia, szczegółowych warunków eksploatacji budowli ochronnych, zapewnienia porządku w ich obrębie oraz ich niezbędnego wyposażenia** przebudowywane pomieszczenia ukrycia powinny zostać wyposażone w urządzenia telekomunikacyjne. W związku z powyższym, projektowane pomieszczenia należy wyposażyć w:

- Odbiornik radiowy umożliwiający pracę w paśmie UKF (87,5 – 108 MHz), z możliwością zasilania sieciowego oraz baterijnego, umożliwiający montaż anteny zewnętrznej w przypadku braku zasięgu wewnątrz pomieszczeń.
- Radiotelefony oraz telefony komórkowe umożliwiające zaalarmowanie zewnętrznych służb ratunkowych.
- Megafon służący do przekazywania informacji wewnątrz pomieszczeń ukrycia.

#### 2.10. Wentylacja.

Budynek wyposażony zostanie w układ wentylacji mechanicznej wspomagającej wentylację grawitacyjną. Szczegółowe informacje dotyczące wentylacji budynku według oddzielnego opracowania.

Projektuje się wyprowadzenie zasilanie do projektowanego urządzenia filtrowentylacyjnego, zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym.

Ponadto projektowane jest wyprowadzenie przewodów zasilających do wentylatorów dachowych i kanałowych.

#### 2.11. Wyposażenie dodatkowe.

Na potrzeby przebudowywanych pomieszczeń służących w celach ukrycia zbiorowej ludności w sytuacjach zagrożenia należy przewidzieć plan ewakuacji oraz instrukcje obsługi urządzeń i instalacji.

Należy sporządzić rysunkowy i opisowy plan ewakuacyjny i umieścić go we wszystkich pomieszczeniach służących do stałego pobytu ludzi oraz w pomieszczeniu komunikacji.

Należy sporządzić instrukcję obsługi projektowanej instalacji elektrycznej, w tym sposób przełączenia z zasilania sieciowego na rezerwowe i umieścić na ścianie w widocznym miejscu w pomieszczeniu technicznym, bądź na elewacji projektowanej rozdzielnic RS.

Należy sporządzić instrukcję obsługi agregatu prądotwórczego, zgodną z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta urządzenia. Instrukcję należy dostosować do warunków lokalnych oraz projektowanego sposobu przełączania zasilania.

Należy sporządzić instrukcję obsługi zbiornika paliwa, instrukcję uzupełniania zbiornika paliwem ciekłym, oraz instrukcję obsługi napełniania wbudowanego zbiornika agregatu prądotwórczego.

Wszystkie instrukcje należy umieścić w miejscach widocznych, w pobliżu projektowanych urządzeń i instalacji których dotyczy dana instrukcja. Instrukcje oraz plany ewakuacyjne należy zabezpieczyć przed zlanie wodą i zniszczeniem, w sposób zapewniający do nich swobodny dostęp.

## 2.12. Zasilanie rezerwowe.

Na potrzeby przebudowywanych pomieszczeń ukrycia projektuje się montaż agregatu prądotwórczego, napędzanego silnikiem Diesla, w celu zapewnienia zasilania w przypadku zaniku napięcia sieciowego.

Na potrzeby realizowanego zadania dobrano agregat prądotwórczy, którego dane techniczne zestawiono w tabeli nr 1.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych, o parametrach zawierających się w zakresie przedstawionych w tabeli nr 1 bądź lepszych.

Tabela 1. Dane katalogowe agregatu prądotwórczego

Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Maksymalna moc znamionowa	<i>ESP</i>	<i>kVA</i>	20,7
Maksymalna moc znamionowa	<i>ESP</i>	<i>kW</i>	16,6
Moc ciągłą	<i>PRP</i>	<i>kVA</i>	18,5
Moc ciągłą	<i>PRP</i>	<i>kW</i>	14,8
Napięcie	<i>U</i>	<i>V</i>	400/230
Częstotliwość	-	<i>Hz</i>	50
Współczynnik mocy	-	<i>cos Ø</i>	0,8
Liczba faz	-	-	3
Paliwo	-	-	Diesel
Prędkość obrotowa silnika	-	<i>rpm</i>	1500
Czynnik chłodzący silnika	-	-	woda
Pojemność silnika	-	<i>cm<sup>3</sup></i>	2300
Rozruch	-	-	Elektryczny
Maksymalny przepływ powietrza	-	<i>m<sup>3</sup>/min</i>	56
Przepływ spalin PRP	-	<i>m<sup>3</sup>/min</i>	4,3
Temperatura spalin	-	<i>°C</i>	700
Zużycie paliwa przy 75% mocy PRP	-	<i>l/h</i>	3,62
Zużycie paliwa przy 100% mocy PRP	-	<i>l/h</i>	4,68

Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Napięcie akumulatora	-	<i>V</i>	12
Pojemność akumulatora	-	<i>Ah</i>	80
Natężenie maksymalne	$I_{max}$	<i>A</i>	30
Natężenie znamionowe	$I_z$	<i>A</i>	27
Wartość znamionowa zabezpieczenia	-	<i>A</i>	32
Długość	<i>L</i>	<i>mm</i>	1875
Szerokość	<i>W</i>	<i>mm</i>	1000
Wysokość	<i>H</i>	<i>mm</i>	1093
Waga	-	<i>kg</i>	560

Projektowany agregat prądotwórczy należy wyposażyć we wbudowany zbiornik paliwa o pojemności min. 120 l. Zbiornik paliwa powinien być dostarczony przez producenta, być wykonany z metalu.

W przypadku dostarczenia projektowanego agregatu prądotwórczego w całości, należy wezwać autoryzowany serwis producenta rozwiązania.

Autoryzowany serwis powinien rozebrać agregat do stanu umożliwiającego wniesienie urządzenia do projektowanego pomieszczenia agregatu prądotwórczego. Po wniesieniu agregatu prądotwórczego, autoryzowany serwis producenta powinien złożyć urządzenie oraz dokonać uruchomienia sprawdzającego działanie agregatu.

Procedura ta wymagana jest w celu zachowania gwarancji producenta.

### 3. Uwagi końcowe.

#### 3.1. Instalacje towarzyszące.

Brak instalacji towarzyszących.

#### 3.2. Wytyczne montażowe.

- Całość proj. instalacji elektrycznych wewnętrznych należy wykonać z użyciem przewodów z żyłami roboczymi wykonanymi wyłącznie z miedzi (Cu),
- wszystkie obwody zasilające układane w gruncie wykonać z użyciem kabli ziemnych, z izolacją na napięcie UN-0,6/1kV,
- wszystkie przejścia przez przegrody budowlane zewnętrzne uszczelnić z użyciem rozwiązań systemowych (np. Roxtec, Hauff-Technik, Radpol, Integra),
- wszystkie obwody odbiorcze wykonać przewodami z izolacją na napięcie 450/750V (minimum),
- obwody prowadzić z normatywnym odsunięciem od instalacji pozostałych, w tym: nad lub obok instalacji wodnych,
- oznaczenia barwne żył w przewodach muszą być zgodne z normą PN-HD 308 S2:2002(U):
  - obw. 1-fazowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L – brązowy,
  - obw. 3-fazowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L – brązowy, czarny, szary,
- oznaczenia barwne przewodów obwodów oświetleniowych:
  - obw. 1-faz świecznikowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L' – brązowy, czarny,
  - podejścia łącznika: L – szary, L' – brązowy, czarny
- wszystkie instalowane gniazda wtykowe 230V muszą być wyposażone w kołki (bolce) ochronne,
- gniazda wtykowe 230V w łazienkach muszą być instalowane poza strefami 0, 1, 2,
- oprawy oświetleniowe montowane w łazienkach poniżej wysokości 2,25m od poziomu wykończonej posadzki muszą posiadać II klasę izolacyjności,
- wszystkie trasy obwodów odbiorczych należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów pomieszczeń; obwody prowadzić w pasach określonych w normie,
- wszystkie trasy obwodów w korytkach siatkowych skoordynować z trasami instalacji sanitarnych,
- w przypadku krzyżowania się obwodów elektrycznych prowadzonych w posadzkach z instalacjami wodnymi ciepłymi stosować na skrzyżowaniach przekładki termiczne.

#### 3.3. Uwagi dodatkowe.

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcji budynku. W budynkach w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzanie odbiorcze”.

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół. Osoby wykonujące prace montażowe i pomiarowe instalacji powinny posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywania instalacji elektrycznej.

Przy montażu instalacji przestrzegać ogólnych zasad BHP, stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty.

## 4. Obliczenia techniczne.

### 4.1. Zestawienie mocy

#### 4.1.1 Moc szczytowa projektowanych urządzeń rozdzielnic RS

Projektowane urządzenia:

$$P_s = 23\,500\text{ W} = 23,5\text{ kW}$$

#### 4.1.2 Prąd szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi_s} = \frac{23\,500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} \approx 37,7\text{ A}$$

Zakłada się współczynnik jednoczesności  $k=0,7$ .

$$I_b = I_s \times k = 37,7 \times 0,7 \approx 26,4\text{ A}$$

$$P_b = P_s \times k = 23,5 \times 0,7 \approx 16,5\text{ kW}$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 32 A. Dobiera się kabel WLZ NHXH-J FE180/E90 5x10 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w rurze bądź kanale izolacyjnym dla 3 obciążonych żył wynosi  $I_p = 57\text{ A}$ .

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$26,4\text{ A} \leq 32\text{ A} \leq 57\text{ A}$$

### 4.2 Dobór zabezpieczeń

#### 4.2.1 Zabezpieczenia obwodu zasilania filtrowentylacji

Moc zainstalowanych urządzeń:

$$P_i = 2\,500\text{ W}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_b = \frac{P_i}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi} = \frac{2\,500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,85} \approx 4,2\text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 10 A. Dobiera się przewód N2XH-J 5x2,5 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w rurze lub korycie kablowym dla 3 obciążonych żył wynosi  $I_p = 21\text{ A}$ .

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$4,2 A \leq 10 A \leq 21 A$$

#### 4.2.2 Zabezpieczenia obwodu zasilania gniazd.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 1\,000\,W$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_b = \frac{P_i}{U_f \times \cos\phi} = \frac{1\,000}{230 \times 0,85} \approx 5,1\,A$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 16 A. Dobiera się przewód HDHp-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w rurze lub kanale izolacyjnym dla 2 obciążonych żył wynosi I<sub>p</sub>=28 A.

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$5,1 A \leq 16 A \leq 28 A$$

#### 4.3 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

##### 4.3.1 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w oprawie oświetlenia



Rezystancja i reaktancja linii:

$$R = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{30}{56 \times 1,5} \approx 0,36$$

$$X = X' \times l = 0,08 \times 10^{-3} \times 30 \approx 0,0024$$

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,36\,\Omega$$

Prąd zwarciovowy:

$$I_z = \frac{U}{1,25 \times Z} = \frac{230}{1,25 \times 0,36} = 511\,A$$

Prąd zadziałania urządzenia(dla nap. 230 V czas wyłączania wynosi 0,4 s):

$$I_w = I_N \times k = 10 \times 5 = 50\,A$$

Warunek:

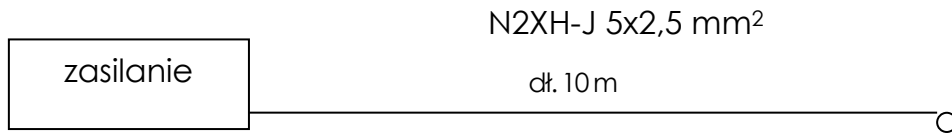


$$I_W \leq I_Z$$

$$50 \text{ A} \leq 511 \text{ A}$$

Skuteczność zachowana.

#### 4.3.2 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w filtrowentylacji



Rezystancja i reaktancja linii:

$$R = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{10}{56 \times 2,5} \approx 0,07$$

$$X = X' \times l = 0,08 \times 10^{-3} \times 10 \approx 0,0008$$

$$Z_S = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,07 \Omega$$

Prąd zwarciovowy:

$$I_Z = \frac{U}{1,25 \times Z} = \frac{400}{1,25 \times 0,07} \approx 4\,571 \text{ A}$$

Prąd zadziałania urządzenia (dla nap. 400 V czas wyłączania wynosi 0,4 s):

$$I_W = I_N \times k = 10 \times 5 = 50 \text{ A}$$

Warunek:

$$I_W \leq I_Z$$

$$50 \text{ A} \leq 4\,571 \text{ A}$$

Skuteczność zachowana.

#### 4.4 Obliczenia spadku napięcia

##### 4.4.1 Obliczenia spadku napięcia dla obwodu oświetlenia (dla $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$ lub $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$ – wzór uproszczony)

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times P \times l \times 100}{S \times \gamma \times U^2} = \frac{2 \times 100 \times 30 \times 100}{1,5 \times 56 \times 230^2} \approx 0,14 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia:

$$\Delta U_{\%dop} = 3 \%$$

Maksymalny dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia (dla odcinków powyżej 100 m):

$$\Delta U_{\%dop} = 3,5 \%$$

Warunek:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\%dop}$$

$$0,14 \% \leq 3,0 \%$$

Warunek spełniony.

4.4.2 Obliczenia spadku napięcia dla obwodu zasilania filtrowentylacji (dla  $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$  lub  $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$  – wzór uproszczony)

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \times l \times 100}{S \times \gamma \times U^2} = \frac{2\,500 \times 10 \times 100}{2,5 \times 56 \times 400^2} \approx 0,11 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia – obwody zasilające:

$$\Delta U_{\%dop} = 3 \%$$

Warunek:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\%dop}$$

$$0,11 \% \leq 3,0 \%$$

Warunek spełniony.

Analogicznie do powyższych zostały wykonane obliczenia dla pozostałych obwodów.

*Branża:* Instalacje elektryczne  
*Projektant:* mgr inż. Marcin Bytner  
upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

*pieczęć i podpis*

*Projektant*  
*sprawdzający:* inż. Bartłomiej Piasecki  
upr. proj. nr KUP/0158/POOE/10

.....

*pieczęć i podpis*

*Asystent*  
*projektanta:* Szymon Wiśniewski

.....

*podpis*

*Branża:* Instalacje teletechniczne  
*Projektant:* mgr inż. Radosław Zabłotny  
upr. proj. nr WAM/0162/PWBT/21

.....

*pieczęć i podpis*

## OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego – Przebudowa i remont pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej nr 7 im. Filipa Jędrusika w Mławie, ul. Konstantego J. Ordona 14, 06-500 Mława, dz. nr 95/1, 95/6, obręb 10, jedn. ewid. 141301\_1 Mława.

### Część C

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA