
Usługi Elektryczne LUMEN-inż. Franciszek Chojnacki

09 – 200 Sierpc ul. Wiosny Ludów 28
tel. (024) 275-64-60 kom. 693-72-62-01 e-mail: f.chojnacki@wp.pl
* Projektowanie * Pomiary * Ekspertyzy * Nadzory * Doradztwo taryfowe*



EGZ. 1, 2, 3, 4, 5

PROJEKT BUDOWLANY

**na wykonanie instalacji elektrycznych
oraz odgromowych**

**- Szkoła Podstawowa nr 3 im. ks. Jana
Twardowskiego w Sierpcu -**

ul. Konstytucji 3 Maja 8

Inwestor:

Gmina Miasto Sierpc
ul. Piastowska 11 A

	<u>Imię i nazwisko</u>	<u>data</u>	<u>Podpis</u>
Projektował	inż. Franciszek Chojnacki upr. proj.114/86, 1/97	07.07.15 r.	
Sprawdzający	inż. Robert Kucharski upr bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06	07.07.15 r.	
LIPIEC 2015 rok			

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. Dokumenty formalno-prawne:

1. Wstęp
2. Opis stanu istniejącego
3. Opis stanu projektowanego
4. Montaż skrzynki pomiarowej oraz wewnętrznych linii zasilających
5. Montaż głównego wyłącznika P.POŻ
6. Instalacja oświetlenia podstawowego awaryjnego
7. Montaż rozdzielnic bezpiecznikowych oraz gniazd wtykowych
8. Instalacja dzwonekowa
9. Instalacja nagłaśniająca
10. Instalacja połączeń wyrównawczych
11. Instalacja od przepięć oraz odgromowa
12. Instalacja od porażeń
13. Uwagi końcowe i zalecenia
14. Obliczenia techniczne
- 15.. BIOZ

II. SPIS RYSUNKÓW:

Rys. Nr 1 Schemat blokowy instalacji elektrycznej i rozdziału energii,
Rys. Nr 2 Schemat ideowy rozdzielni RG,
Rys. Nr 3 do Nr 14 Schematy ideowy rozdzielnic R1 do R14,

III. PLANY INSTALACJI

- | | |
|----|--|
| E1 | Plan instalacji oświetleniowej parteru |
| E2 | Plan instalacji oświetleniowej I oraz II piętra |
| E3 | Plan instalacji oświetleniowej gniazd wtykowych I oraz II piętra |
| E4 | Plan instalacji elektrycznej w piwnicy |
| E5 | Plan instalacji odgromowej na dachu hali sportowej nr 1 |

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt techniczny:

na wykonanie instalacji elektrycznych

oraz odgromowych

- Szkoła Podstawowa nr 3 im. ks. Jana Twardowskiego w Sierpcu -

ul. Konstytucji 3 Maja 8

Inwestor:

Gmina Miasto Sierpc

ul. Piastowska 11 A

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Do przedmiotowego projektu budowlanego została, zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. 21a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity) spełniająca wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. z 2003 roku Nr 120, poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia). Może być przekazany do realizacji.

projektant:

inż. Franciszek Chojnacki

upr. proj. 114/86, 1/97

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że sprawdzony przeze mnie projekt techniczny:

na wykonanie instalacji elektrycznych
oraz odgromowych

- Szkoła Podstawowa nr 3 im. ks. Jana Twardowskiego w Sierpcu -

ul. Konstytucji 3 Maja 8

Inwestor:

Gmina Miasto Sierpc

ul. Piastowska 11 A

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Do przedmiotowego projektu budowlanego została, zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. 21a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz.1623 tekst jednolity) spełniająca wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. z 2003 roku Nr 120, poz.1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia). Może być przekazany do realizacji.

sprawdzający:

inż. Robert Kucharski

upr. bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06

URZĄD WOJEWÓDZKI w PŁOCKU
ul. Kolegiatna 15
09-402 Płock

Płock 1997 czerwiec 12

Nr ewid. upr. 1/97

DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 Ustawy z dn. 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego /jednolity tekst Dz. U. z 28.03.80 r. Nr 9, poz. 26 - z późn. zm./ oraz art. 13 ust. 1 pkt. 1 i art. 14 ust. 1 pkt. 5 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz. U. Nr 89, poz. 414/, w związku z § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r./.

Pan FRANCISZEK CHOJNACKI
inżynier elektryk
urodz. dn. 7 marca 1951 r. w Nagórkach

otrzymuje

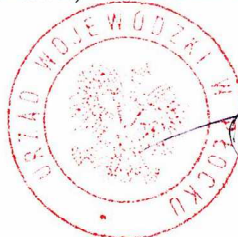
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń.

Uzasadnienie

Komisja egzaminacyjna stwierdziła, że Pan Franciszek Chojnacki spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożył z wynikiem pozytywnym egzamin testowy i ustny na uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy Panu odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie w terminie 14 dni od jej otrzymania, za pośrednictwem Wojewody Płockiego.

Otrzymują: 1. Pan Franciszek Chojnacki
09 - 200 Sierpc, ul. Ułańska 9
2. G.U.N.B. Warszawa, ul. Krucza 38/42
3. GP.III-4 a/a



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Stanisław Żurański
Dyrektor Wydziału Ciep. Przestrzennej
Główny Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-U4W-Q8A-QWY *

Pan FRANCISZEK CHOJNACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/7282/01

adres zamieszkania UŁAŃSKA 9, 09-200 SIERPC

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-05 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Łódź, dnia 29 grudnia 2006 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

sygn. akt. KK/D/7131-2/622/06

D E C Y Z J A

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

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

Panu **Robertowi Kucharskiemu**

inżynierowi
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 20 września 1973 r. w Radomsku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0622/PWOE/06

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

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 17 sierpnia 2006 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Robert Kucharski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

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

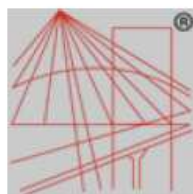
Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-7DQ-5L5-CKT *

Pan Robert KUCHARSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/7707/07

adres zamieszkania ul. Wilsona 49, 97-500 Radomsko

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-02-01 do 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-16 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Opis techniczny

1. W s t ę p.

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest budowa nowej instalacji elektrycznej: oświetleniowej i gniazd wtykowych, budowa nowych linii zasilających oraz tablic rozdzielczych w budynku Szkoły Podstawowej nr 3 w Sierpcu.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- plany obiektu w skali 1:100
- moc szczytowa obiektu 50 kW
- napięcie zasilania budynku 230 / 400 V,
- współczynnik mocy $\cos \varphi$ - 0.95
- projekt wykonawczy architektoniczno-budowlany.
- układ sieci TNC-S
- Ustalenia z Inwestorem

Polskie normy instalacje elektryczne:

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-43:2009 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym .

PN-HD 60364-4-443:2007 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-HD 60364-5-51:2008 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-54: 2010: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-EN12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie pomieszczeń i stanowisk pracy znajdujących się wewnątrz budynków.

PN-EN1838:2009 Zastosowanie oświetlenia: Oświetlenie awaryjne.

2. Opis stanu istniejącego.

Do budynku istniejącej szkoły doprowadzona jest energia elektryczna. Modernizowany budynek szkoły zasilany jest przyłączem kablowym typu 2 YAKY 4x120 mm². Przy wejściu do budynku w miejscu jak ujęto na załączonym planie zabudowane jest złącze kablowe typu Zk- 3a.

W budynku przed rozdzielnicą z układem pomiarowym zabudowany jest główny wyłącznik prądu typu ŁR 250 A. Wyłącznik ten nie spełnia wymagań zgodnie z Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109. poz. 719 z dnia 22.06.2010 r). W związku z powyższym instalację elektryczną, należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Od złącza kablowego Zk-3a do skrzynki pomiarowej zabudowanej na parterze szkoły wyprowadzona jest linia zasilająca typu YAKY 4x120 mm². W przeszłości instalacja zasilająca i układ pomiarowy półpośredni pozwalał na korzystanie z mocy przyłączeniowej ok. 100 kW. Obecnie moc przyłączeniowa szkoły jest równa 50 kW.

Na parterze obok skrzynki pomiarowej zamontowana jest druga skrzynka bezpiecznikowa RG. Z rozdzielnic RG, zasilane są pozostałe rozdzielnice; na parterze w

części dla szkoły "LEONIM" , na pierwszym i drugim piętrze oraz tablice w części zaplecza sportowego oraz tablica węzła cieplnego w piwnicy.

W rozdzielnicach metalowych z bakelitowymi tablicami bezpiecznikowymi, zamontowane są w gniazdach zatablicowych 25 A, bezpieczniki typu Bi-Wto 25 A.



Wszystkie rozdzielnice wykazują duży stopień zużycia i w całości przeznaczone są do demontażu.

Obecnie wszystkie obwody instalacji elektrycznej, wykonane są przewodami z żyłami aluminiowymi. w pomieszczeniach lekcyjnych szkoły nr 3 stare zwisy "żarowe", zastąpiono jarzeniowymi oprawami rastrowymi. W pomieszczeniach kuchni instalacja jest również w złym stanie technicznym. W części szkoły dla przeznaczonej dla "LEONIM" we wszystkich pomieszczeniach zamontowane są oprawy z pożółkłymi ze starości kloszami.

Instalacja oświetleniowa nie spełniała wymogów w zakresie prawidłowego natężenia oświetlenia sal lekcyjnych. Istniejące oprawy oświetleniowe oraz wyłączniki i gniazda wtykowe przeznaczone są do demontażu. Instalacja gniazd wtykowych w zakresie ochrony przeciwporażeniowej nie odpowiada obowiązującym przepisom.

Ze względu na duży stopień zużycia osprzętu elektrycznego, całą instalację w modernizowanym budynku, należy wykonać jako nową .

Stary osprzęt instalacji oświetleniowej, gniazd wtykowych, tablice bezpiecznikowe, osprzęt zdemonstować oraz zamontować nowe tablice. Obecnie teren wokół szkoły jest oświetlony i nie zachodzi konieczność montowania dodatkowych opraw.

3. Opis stanu projektowanego.

Zakres projektu obejmuje wykonanie następujących robót montażowych:

- Budowę rozdzielnic bezpiecznikowych o napięciu 0,4 kV,
- montaż głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- Budowę linii zasilających do rozdzielnic oddziałowych,
- wyniesienie układu pomiarowego z budynku szkoły do skrzynki przy złączu ZK-3a
- oświetlenie podstawowe obiektu,
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne obiektu,
- instalację dzwonkową,
- instalacje gniazd wtyczkowych 230 V,
- instalacje gniazd wtyczkowych 400 V,
- dobór przewodów i zabezpieczeń,
- montaż nowej instalacji odgromowej na dachu hali sportowej nr 1,
- ochrona przeciwporażeniową,
- instalację połączeń wyrównawczych
- ochronę przeciwprzepięciową
- w salach "LEONIM" wykonanie instalacji 230 V na suficie do rzutnika oraz ułożenie przewodu VGA dla korzystania z tablicy interaktywnej.
- przełożenie sterownika załączania dzwonka do nowej rozdzielnicy RG

4. Montaż skrzynki pomiarowej oraz wewnętrznych linii zasilających.

Obok istniejącego złącza kablowego, zabudować nową skrzynkę pomiarową - wnątkowa typu ZP1. Po zamontowaniu nowej skrzynki w porozumieniu Zakładem Energetycznym Płock - Dystrybucja Zachód sp. z o.o. zdemontować istniejący układ pomiarowy i zamontować w nowej skrzynce.

Od nowej skrzynki pomiarowej TL-1 do rozdzielnic głównej RG w budynku szkoły, wykonawca instalacji wewnętrznych wykona linię zasilającą typu 5 LYg 25 mm² w rurze ochronnej PCV 47. Następnie od skrzynki pomiarowej TL do rozdzielnic głównej RG, wykonawca instalacji wewnętrznych wykona linię zasilającą typu 5 LYg 25 mm². Starą rozdzielnicę RG zdemontować. W nowej rozdzielni głównej RG zainstalować wyłącznik główny DPX 100 A z cewką wyzwajającą – podnapięciową. Do pozostałych rozdzielnic wybudować linie zasilające o przekrojach, jak ujęto na schemacie ideowym instalacji elektrycznej.

5. Montaż głównego wyłącznika P. POŻ.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109. poz. 719 z dnia 22.06.2010 r) instalację elektryczną, należy wyposażać w przeciwpożarowe wyłączniki prądu.

Wyłącznik główny typu FRX 100 A z cewką wyzwajającą zabudować w rozdzielnicę główną – RG. Przycisk (w obudowie z szybką) na wyłącznik prądu zgodnie z przepisami zamontować przy wejściu głównym jak ujęto na załączonym planie. Przycisk P.POŻ instalować na wysokości 120-140 cm

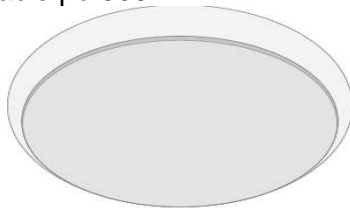
Obwód sterowniczy na wyłączniki główne prądu, wykonać przewodem typu HDGs 3x1,5 mm², poprzez zabezpieczenie S301/B6.

Do wyłącznika przeciwpożarowego PPOŻ.-zaprojektowano przyciski typu FT 22 (Spamel) z dwoma niezależnymi stykami zwiernymi (2 x N/O).

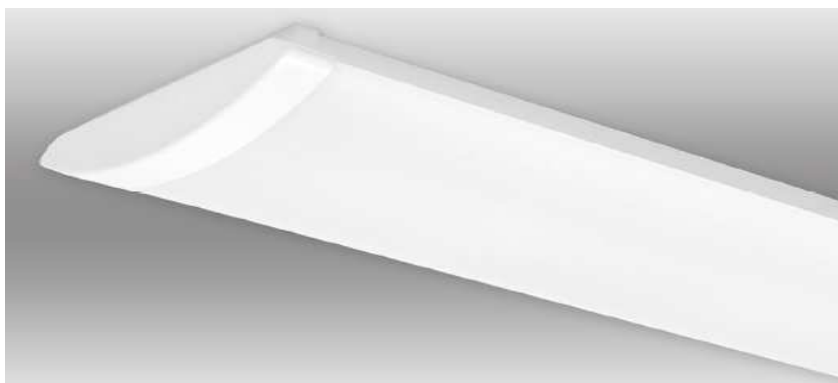
6. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Zgodnie z zaleceniem Inwestora , we wszystkich pomieszczeniach należy instalować nowoczesne oprawy ze źródłami światła typu LED. Z uwagi na to, że w ostatnich kilku latach zamontowano w salach lekcyjnych Szkoły Podstawowej nr 3 duże ilości rastrowych opraw jarzeniowych - łącznie 163 sztuki, oprawy te zostaną wykorzystane do dalszego użytkowania, poprzez zastąpienie istniejących rur jarzeniowych o macach 36 W nowoczesnymi rurami typu 2x LED 18 W. **Światłówki LED zasilane są jednostronnie. Przed zastosowaniem ich w oprawie tradycyjnej wymagane jest odłączenie zasilania z jednej strony oprawy.**

Zaprojektowano oświetlenie ogólne oraz oświetlenie awaryjne. Dla pomieszczeń korytarzy zaprojektowano oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne, a dla części biurowej - ewakuacyjne. Średnie natężenie oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach obliczono na podstawie wytycznych Inwestora oraz PN-EN12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Dla sal lekcyjnych, oświetlenie kuchni, przyjęto natężenie oświetlenia 300 Lx. Dla korytarzy 200 Lx, gabinety lekarza oraz w sekretariacie po 500 Lx..



Widok plafonier LED 18 W/1800 Lm do oświetlenia pomieszczeń socjalnych.



Widok oprawy LUMINA LINX 120 - 48 W/4600 Lm do oświetlenia korytarzy i części pozostałych pomieszczeń.



Widok oprawy LED- 40W/4500 Lm, do pomieszczeń biurowych: gabinet lekarski, sekretariat, pokój nauczycielski

W pomieszczeniach biurowych i salach lekcyjnych, korytarzach instalacje oświetleniowe, należy wykonać przewodami YDYp 2,3,4 x1,5, pod tynkiem zgodnie z planami i schematami ideowymi.

Jako oprawy bezpieczeństwa i ewakuacyjne dla pomieszczeń szkoły wykorzystano oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł awaryjny na okres 1 godziny. Na planach instalacji oprawy z modułami oświetlenia awaryjnego oznaczono AW.

Zgodnie z normą PN-EN 1838.2005 - oświetlenie awaryjne powinno załączyć się w czasie nie dłuższym niż 5 sekundy od zaniku napięcia podstawowego oraz przez okres 1 godzin powinno zapewnić, aby średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej było nie mniejsze niż 1 lx.

Typy opraw do oświetlenia sal lekcyjnych, korytarzy, części biurowej szkoły: sekretariatu, pokój dyrektora, zastępcy dyrektora oraz w pokoju nauczycielskim oraz w pozostałych pomieszczeniach ujęto na planach instalacji elektrycznej. Można stosować inne oprawy lecz o podobnych parametrach technicznych - głównie o takiej samej jasności podawanych w lumenach (Lm).

Zgodnie z załączonym planem, nad drzwiami wyjściowymi z korytarzy oraz nad drzwiami wyjściowymi w przedsionku szatnia, zaprojektowano oprawy ewakuacyjne - oświetlenia awaryjnego typu LED 4 W. Lampy, spełniają funkcję oświetlenia zapasowego i będą wyposażone we wsad awaryjny 1 godzinny (dowolnie wybranej marki Np. „Hybryd”). Oprawy ewakuacyjne oznaczono symbolem EW.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYp 3x1,5 mm². Oprawy sterowane będą wyłącznikiem zmierzchowym.

Projektuje się wykonanie instalacji oświetleniowej przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm² oraz przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm². Podłączenia do opraw z zestawami awaryjnymi wykonać przewodem YDYp 4 x 1,5 mm².

Zasilanie obwodów oświetleniowych wykonać z projektowanych tablic bezpiecznikowych ujętych na planach instalacji elektrycznej. Skrzynki zamykane na kluczyki, montować na wysokości 180 cm od podłogi. W salach lekcyjnych oraz w korytarzach

wyłączniki przełączniki oświetleniowe instalować na wysokości 150 cm od podłogi. W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych (WC) wyłączniki oświetleniowe instalować na wysokości 0,9 m od posadzki W miejscach wilgotnych jak łazienki, stosować osprzęt (łączniki oświetleniowe, przyciski sterownicze, itp.) szczelny w wykonaniu szczelnym IP55 p/t. W pomieszczeniach biurowych stosować osprzęt podtynkowy. Wszystkie łączniki oświetleniowe montować o prądzie znamionowym 16 A.

Uwaga. W pomieszczeniach hali sportowej Nr 2 wykonana jest nowa instalacja oświetleniowa. Instalacja ta nie będzie wymieniana.

W hali sportowej Nr 1 oraz w pomieszczeniach socjalnych zaplecza sportowego, należy zdemontować starą instalację oraz istniejące oprawy a zamontować nową instalację i nowe oprawy ze źródłami światła typu LED.

7. Montaż rozdzielnic bezpiecznikowych i gniazd wtykowych.

Tablice elektryczne RG do R14, jak ujęto na schemacie ideowym zasilania, montować we wnękach jako wtykowe, wyposażać w aparaturę łączeniową oraz nanieść właściwe opisy zgodnie z PN-92/N-01256/1/2 .

Wszystkie elementy łączeniowe i zabezpieczające zaprojektowano w oparciu o aparaty firmy Legrand. Można stosować aparaturę łączeniową innej firmy pod warunkiem zachowania podobnych standardów. Elementy łączeniowe winny zapewnić właściwą selektywność, oraz chronić instalację od przeciążeń i zwarć. Skrzynki zamykane na kluczyk, montować na wysokości 180 cm od podłogi.

Do zasilania rozdzielnic RWC w piwnicy , wykorzystać istniejący a odłączony w RG kabel zasilający typu YKY 5 x 6 mm². Do zasilenia dwóch rozdzielnic od RH do SH i SO w hali sportowej nr 1 oraz nr 2 wykorzystać istniejące linie zasilające.

Dla urządzeń zabudowanych w kuchni zaprojektowano oddzielną tablicę RK. Przewidywana moc szczytowa odbiorników zabudowanych w kuchni to 20 kW. Z tablicy zasilane będą patelnie, taboret elektryczny, zmywarka oraz obieraczka do ziemniaków. Dla potrzeb odbiorników większej mocy zaprojektowano w kuchni gniazda siłowe 32A/400V. Obwody siłowe, wykonać przewodami miedzianymi typu YKY 5x6 o izolacji polwinitowej 750 V układanymi pod tynkiem. Gniazda wtykowe zasilić poprzez wyłączniki różnicowo - prądowe o działaniu bezpośrednim In 25 A i prądzie różnicowym 30 mA.

W pomieszczeniach technicznych i biurowych, projektuje się gniazda wtyczkowe ogólne pojedyncze typu 230V/16A+N+PE. W kuchni, w łazienkach, pomieszczeniach technicznych i porządkowych stosować gniazda w wykonaniu szczelnym IP55 n/t. W pomieszczeniach biurowych projektuje się gniazda podtynkowe.

Obwody gniazdowe zabezpieczone są od zwarć i przeciążeń. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi. Instalacje gniazd wykonać przewodami YDYżo 3x2.5, jak pokazano na załączonych planach. Instalacje gniazd wtyczkowych wykonać przewodami miedzianymi o izolacji polwinitowej 750 V.

Gniazda wtykowe wyposażone w bolec ochronny salach lekcyjnych, w hali sportowej nr 1, w pomieszczeniach zaplecza sportowego na korytarzu instalować na wysokości 120 cm. W pomieszczeniach biurowych gniazda instalować na wysokości 30 cm.

W pomieszczeniach wilgotnych jak łazienki, stosować gniazda w wykonaniu szczelnym. Gniazda wtykowe zasilić poprzez wyłączniki różnicowo - prądowe o działaniu bezpośrednim In 25 A i prądzie różnicowym 30 mA.

Dodatkowo we wszystkich pomieszczeniach montować gniazda z blokadą wewnętrzną, uniemożliwiająca włożenie w jeden otwór gniazda wtykowego przez dzieci - metalowego przewodu lub innego przedmiotu.

W salach lekcyjnych "LEONIUM" obok przewodów montowanych na suficie do gniazd o napięciu 230 V, układać w brzdach przewód VGA do podłączenia komputera współpracującego z tablicą interaktywną. W pomieszczeniach lekcyjnych Szkoły Podstawowej nr 3 istniejące przewody VGA ułożone na suficie ukryć pod tynkiem.

8. Instalacja dzwonkowa.

Instalację dzwonkową o napięciu 230 V została zaprojektowana przewodem typu YDYp 3 x 1 mm². Zasilenie zostanie wyprowadzone z projektowanej rozdzielniczy głównej RG poprzez zabezpieczenie typu S301/B6. Istniejącą skrzynkę natynkową ze sterownikiem załączającym dzwonek elektryczny zdemontować. Sterownik elektryczny przenieść do nowej rozdzielniczy RG oraz podłączyć do niego projektowane obwody dzwonka elektrycznego. Instalacja dzwonkowa "LEONIUM" oraz w budynku Szkoły Podstawowej, podłączone zostaną do wspólnego sterownika.

9. Instalacja nagłośnienia.

Instalację radiowęzła szkolnego jest nowa i nie będzie przebudowana. Wykonana jest jako natynkowa - przewodem dwu żyłowym typu YDYp 2 x 2,5 mm² ułożonym w korytkach. Zgodnie z zaleceniem Inwestora oraz Użytkownika na etapie wykonywania nowej instalacji gniazd wtykowych i oświetlenia, korytka PCV instalacji nagłaśniającej zdemontować a przewody ułożyć w bruzdach i pokryć zaprawą wapienną lub gipsową.

10. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W istniejącym węźle cieplnym, celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. Z główną szyną uziemiającą należy połączyć:

- główny przewód ochronny PE
- główny przewód uziemiający E
- główną metalową rurę wodociagową
- inne metalowe systemy rur, takie jak: zimna i ciepła woda, kanalizacja,

ogrzewanie, instalacja wentylacyjna, itp.

Przewody wyrównawcze należy tak układać, aby były dostępne do oględzin. Nie powinny się one stykać z materiałami palnymi. W budynku, należy zapewnić pełną ekwipotencjalizację poprzez połączenia główne metalowych elementów ciągów wentylacyjnych, instalacji wody i kanalizacji, jeżeli znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie przebywających tam ludzi. Połączeniami tymi należy objąć rurociągi wodne i instalacje centralnego ogrzewania, układów pompowych i metalowych części instalacji nawiewu. Instalację połączeń wyrównawczych w piwnicy wykonać ocynkowanym płaskownikiem FeZn 25x4mm, natomiast połączenia wyrównawcze główne z bednarką uziemiającą wykonać przewodem LYg 25 mm² w rurze PCV Φ18 lub w korytkach kablowych.

Połączenia wyrównawcze należy wykonywać zgodnie z normami i warunkami technicznymi (Dz.U.690.75.2002).

11. Instalacja od przepięć oraz odgromowa.

Dla zachowania warunków ochrony urządzeń elektrycznych, przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych w instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującą normą PN-93/E-0505009/43 a dotyczącej ochrony przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi, w instalacji elektrycznej zastosowano ochronniki od przepięć.

Ochrona przeciw-przepięciowa realizowana jest przez wykonanie połączeń wyrównawczych - przewodów PE i N z szyną uziemiającą. Przyjęto dwustrefową koncepcję ochrony przed przepięciami. W strefie pierwszej, narażonej na pole magnetyczne wywołane przez falę uderową pioruna zastosowano odgromniki drugiego stopnia o prądzie uderowym 75 kA i poziomie ochrony mniej niż 2,5 kA. Ochronniki typu DEHNport montować w rozdzielniczy RG.

W strefie drugiej, w której występują inne udary napięciowe i prądowe zredukowane w strefie pierwszej, zastosowano ochronniki trzeciego stopnia ograniczające przepięcia do poziomu mniejszego niż 1,5 kV - impuls 8/20 mikrosekund. Ochronniki typu DEHNguard instalować w poszczególnych tablicach zgodnie załączonym schematem ideowym.

Budynek szkoły posiada dobra instalacje odgromową, dlatego w projekcie nie ujęto szczegółów dotyczących budowy instalacji odgromowej.

Na dachu istniejącej hali sportowej nr 1 należy wymienić istniejącą instalację odgromową. Zdemontować stare przewody odgromowe leżące bezpośrednio na dachu a zabudować nowe przewody FeZn fi 8mm. Przewody układać na klejonych wspornikach. Całość robót wykonać zgodnie z załączonym planem instalacji odgromowej hali nr 1.

12.Ochrona od porażeń.

Ochronę przeciwporażeniową, należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z arkuszami norm: PN-IEC 60364-4-41:2000, PN-IEC 60364-6-61:2000 dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych.

Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami jako środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w tym układzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Realizowane to jest w instalacji odbiorczej poprzez zastosowanie wyłączników nadmiarowo prądowych typu S-301/B16.

Jako dodatkową ochronę obostrzoną dla obwodów gniazd wtykowych stanowią będą wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim, prądzie zadziałania 30 mA, prądzie znamionowym $I_n = 25\text{ A}$.

Sieć energetyczna pracuje w układzie TN-C-S.

Do skrzynki złączowo pomiarowej TL dochodzić będzie sieć czteroprzewodowa natomiast od skrzynki pomiarowej do tablic dochodzić będzie sieć pięcioprzewodowa. W tym celu należy w złączu pomiarowym, dokonać rozdzielenia na sieć pięcioprzewodową poprzez rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego "PEN" na przewód ochronny "PE" i przewód neutralny "N". Do wykonanego uziemienia złącza kablowego podłączyć rozdzielone przewody "PE" oraz "N". Wartość uziemienia skrzynki pomiarowej nie może przekraczać 10 Omów.

Do przewodu ochronnego "PE" bezwzględnie podłączyć połączenia wyrównawcze główne i miejscowe budynku.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne w zakresie skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej. Sporządzić protokoły i przekazać je użytkownikowi.

13.Uwagi końcowe i zalecenia.

⇒ w projekcie podane materiały i urządzenia pochodzące od określonych firm są tylko punktem odniesienia do ich parametrów - dopuszcza się możliwość zastosowania zamienników pod warunkiem zastosowania innych produktów lecz o takich samych parametrach.

⇒ materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.

⇒ z uwagi na duży zakres robót Inwestor zastrzega sobie możliwość wykonywania robót w kilku etapach,

⇒ z uwagi na to że projektowane obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe są krótkie zrezygnowano z wyliczenia spadków napięcia

⇒ wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.

⇒ po zakończeniu robót montażowych wykonać badania ochronne instalacji elektrycznej – skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji przewodów oraz pomiaru natężenia oświetlenia. Protokoły przekazać Inwestorowi.

⇒ protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi,

⇒ wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu.

⇒ kierownik budowy jest zobowiązany do potwierdzenia wykonania robót zgodnie z projektem lub uzgodnionymi zmianami.

⇒ przełożenie układu pomiarowego oraz podłączenie do istniejącego złącza kablowego ZK-3a uzgadniać bezpośrednio z pracownikiem działu pomiarów Przedsiębiorstwa Energetycznego w Płocku.

14. Obliczenia elektryczne.

Dobór przewodów i zabezpieczeń.

Zapotrzebowanie mocy- rozdzielnicę piętrowe:

1. R1 moc szczytowa	20 kW
2. R2 moc szczytowa	15 kW
3. R 3 moc szczytowa	15 kW
4. T4 moc szczytowa	1 5 kW
5. RG (bez uwzgl. R1,2,3,4) moc szczytowa	5 kW
6. RK (kuchni) moc szczytowa	20kW

Razem: $P_z = 90 \text{ kW}$

Przyjęto współczynnik jednoczesności k_j równy - 0,55

$$P_s = k_j \times P_z = 90 \times 0,55 = 50 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy w linii zasilającej do rozdzielni głównej RG wyniesie:

$$I_s = 50 \times 1000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 76 \text{ A}$$

Dobrana linia zasilająca od układu pomiarowego do rozdzielnicę głównej RG typu 5 LGy 25mm² posiada prąd dopuszczalny długotrwale -95 A.

Przewód dobrano prawidłowo, gdyż $I_s = 76 \text{ A} < I_d = 95 \text{ A}$

W złączu zabezpieczyć obwód bezpiecznikami WT 1/T- 3x 80 A.

- obliczenie prądu obciążenia tablicy R1

dane:

$$P_s = 20 + 15 \text{ kW} = 35 \text{ kW}, U = 400 \text{ V},$$

Przyjęto współczynnik jednoczesności k_j równy - 0,85

$$P_s = k_j \times P_z = 35 \times 0,85 = 29,75 \text{ kW}$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 29,75 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 45 \text{ A}$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 10 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 63 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 45 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. W rozdzielnicę RG obwód do R1 obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C 50 A.

- obliczenie prądu obciążenia tablicy R3 i R4,

dane:

$$P_s = 15 \text{ kW}, U = 400 \text{ V},$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 1500 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 24 \text{ A}$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 10 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 63 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 24 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. W tablicy bezpiecznikowej RG obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C32 A.

- prąd obciążenia linii zasilającej do tablicy RK- kuchni.

$$P_s = 20 \text{ kW}, U = 400 \text{ V},$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 20000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 40 \text{ A}$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 10 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 63 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 40 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. W tablicy bezpiecznikowej RG obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C50 A.

Obliczenie spadków napięć.

1. Zasilanie rozdzielni RG:

- Moc 50 kW
 - Przewód 5LYg 25
 - Długość od złącza pomiarowego do Zk-3a -12 m
- Wyliczony spadek napięcia $\Delta U \% = 0,27 \% < \Delta U \% \text{ dop} = 3 \%$
Przewód jest prawidłowy

2. Zasilenie do R2

- Moc Ps-20 + 15 kW
- Przewód do R1- YDY 5x10 dł 35 m i do R2- YDY 5x10 - 12m

Wyliczony spadek napięcia $\Delta U \% = 0,36 \% < \Delta U \% \text{ dop} = 3 \%$

Spadek napięcia poniżej wartości dopuszczalnej, dla wszystkich linii zasilających dobrana prawidłowo przekroje przewodów.

15.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.

15.1.Wskazanie dotyczące zagrożeń podczas budowy instalacji elektrycznych.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- 1.1.Wykonanie instalacji zasilającej do budynku oraz przeniesienie układu pomiarowego.
- 1.2.Wykonanie instalacji elektrycznej
- 1.3.Wykonanie instalacji odgromowej na hali nr 1.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

2.1. Na terenie przewidzianym do budowy istnieją obiekty budowlane.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie objętym granicą działki występują elementy zagospodarowania (urządzenia elektryczne - linia energetyczna 0,4 kV) stwarzające bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Dodatkowo zagrożenia jw. pojawi się podłączania zasilania do rozdzielnicy RG.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót elektrycznych.

4.1 Prace związane z wykonaniem instalacji elektrycznych na etapie układania przewodów, montażu skrzynek bezpiecznikowych nie stwarzają zagrożenia porażenia prądem elektrycznym. Prace montażowe wykonywane będą bez zagrożenia zbliżenia się do nieosłoniętych urządzeń będących pod napięciem.

4.2 Na etapie wykonania pomiarów ochronnych, należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ będą w pobliżu będą urządzenia elektryczne będące pod napięciem. Podczas wykonywania robót elektrycznych związanych z zagrożeniem porażenia takich jak podłączenie rozdzielnicy pomiarowej w złączu kablowym, podłączenie rozdzielni głównej wykonać po wyłączeniu napięcia. Na etapie wykonania pomiarów ochronnych, należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ będą w pobliżu będą urządzenia elektryczne będące pod napięciem. Podczas wykonywania robót elektrycznych związanych.

4.3. W trakcie prowadzenia robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji w budynku (wieszanie opraw i układanie przewodów), instalacji odgromowej na budynku występuje ryzyko upadku z wysokości Na tym etapie wykonania robót , należy zachować szczególną ostrożność.

5. Sposób prowadzenia szkolenia pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję ich bezpiecznego wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracownicy powinni legitymować się aktualnymi zaświadczeniami odbycia szkoleń oraz badaniami lekarskimi.

Dodatkowo pracownicy przed przystąpieniem do robót w warunkach

szczególnie niebezpiecznych powinni przejść szkolenie zapewniające im wiedzę i umiejętności do wykonywania robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

6.1. W trakcie prowadzenia robót elektrycznych przy których występuje ryzyko upadku z wysokości (podczas wykonywania instalacji elektrycznych oraz przy wykonaniu instalacji odgromowej na budynku hali nr 1).

- Zabezpieczyć stanowiska pracy na wysokości przez zastosowanie rusztowań z odpowiednimi barierkami oraz zastosować siatki ochronne przed przypadkowym uderzeniem upadających narzędzi i innych przedmiotów

- Prace wykonywać na rusztowaniach posiadających atest, stosować oraz sprzęt ochrony osobistej; kask oraz szelki ochronne – chroniące przed upadkiem z wysokości. Monterzy wytypowani do pracy na wysokości powinni posiadać aktualne badania lekarskie. Podczas wykonywania robót z użyciem podnośnika zachować szczególną ostrożność. Prace wykonywać na rusztowaniach posiadających atest, stosować barierki ochronne oraz sprzęt ochrony osobistej; kask oraz szelki ochronne – chroniące przed upadkiem z wysokości. Monterzy wytypowani do pracy na wysokości powinni posiadać aktualne badania lekarskie.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektem wykonawczym z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przestrzeganie uzgodnień jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i ppoż. oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Podczas wykonywania prób i rozruchu zobowiązany jest do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektem wykonawczym z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przestrzeganie uzgodnień jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i ppoż. oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Z uwagi na specyfikę obiektu , należy położyć nacisk na prawidłowość i jakość wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie PN-HD 60364-6-61:2009. Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom w celu sprawdzenia , czy zostały spełnione wymagania powyższej normy,

W czasie sprawdzania i wykonywania prób, należy zastosować środki ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa osób pracujących na budowie.