

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

<b>TEMAT:</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z DOSTOSOWANIEM BUDYNKU PRZEMYSŁOWEGO NA POTRZEBY ARCHIWUM PGE WRAZ Z MODERNIZACJĄ WNĘTRZA PRZESTRZENI BIUROWEJ W CZEŚCI PARTEROWEGO BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO</b>
<b>ADRES INWESTYCJI:</b>	<b>ul. ELEWATORSKA 17,15-620 BIAŁYSTOK CZEŚĆ DZ. NR EW. 33/1 OBRĘB 0004 STAROSIELCE PLN.</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie 20-340 Lublin Ul. Garbarska 21A</b>
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>  <b>BRANŻA:</b>  <b>PROJEKTANT:</b>	<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA "ARCHITEKT J. BARAŃCZUK" MACIEJ BARAŃCZUK Łazy Małe 16, 16-080, Tykocin  ELEKTRYCZNA  mgr inż. Robert Łapiński PDL/0060/POOE/08</b>

Białystok 10.09.2024

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.....</b>	<b>3</b>
1.1	Nazwa zamówienia.....	3
1.2	Przedmiot opracowania i zakres robót.....	3
1.3	Informacja o miejscu budowy .....	4
1.4	Nazwy i kody.....	4
1.5	Definicje i pojęcia .....	5
<b>2</b>	<b>Wymagania dotyczące materiałów.....</b>	<b>8</b>
2.1	Wymagania ogólne.....	8
2.2	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania. ....	8
2.3	Wymagania przy zmianie materiałów .....	9
2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	9
<b>3</b>	<b>9</b>	
<b>4</b>	<b>Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Wymagania dotyczące środków transportu. ....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych elektrycznych.....</b>	<b>10</b>
6.1	Wymagania ogólne.....	10
6.2	Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:.....	11
6.3	Przewody i kable.....	11
6.3.1	Przewody wielożyłowe.....	11
6.3.2	Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.....	11
6.4	Układanie przewodów .....	11
6.4.1	Układanie przewodów pod tynkiem. ....	11
6.4.2	Skrzyżowania i zbliżenia kabli. ....	12
6.4.3	Przewody wciągane do rur bezhalogenkowych. ....	12
6.4.4	Wymagania dodatkowe dotyczące robót. ....	12
6.4.5	Skrzyżowania i zbliżenia kabli. ....	13
6.4.6	Puszka rozgałęźna .....	13
6.4.7	Osprzęt natynkowy.....	13
6.4.8	Instalowanie rozdzielnic.....	13
6.5	Kontrola, badania i odbiór robót.....	14
6.5.1	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów .....	14
6.5.2	Kontrola jakości robót. ....	14
6.5.3	Badania w czasie wykonywania robót.....	15
<b>7</b>	<b>Instalacja strukturalna .....</b>	<b>16</b>
7.1	Wymagania ogólne.....	16
7.2	Wykorzystywane materiały .....	16
7.3	Kwalifikacje personelu .....	16
7.4	Okablowanie i rozmieszczenie urządzeń.....	17
7.5	Badania i pomiary.....	17
<b>8</b>	<b>Instalacja odgromowa.....</b>	<b>17</b>
8.1	Określenia podstawowe .....	18
8.2	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	18
8.3	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	18
8.4	Przewody .....	18
8.5	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	19
8.6	Roboty demontażowe.....	19
8.7	Sposób układania przewodów.....	19
<b>9</b>	<b>Odbiór robót. ....</b>	<b>19</b>
9.1	Odbiór końcowy. ....	19
9.2	Przedmiar robót.....	20
9.3	Dokumenty odbiorowe.....	20
<b>10</b>	<b>Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>dokumenty odniesienia.....</b>	<b>21</b>

# **1 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.**

## **1.1 Nazwa zamówienia.**

Przedmiotem zamówienia jest projekt branży elektrycznej obejmujący:

- instalacja rozdziału energii elektrycznej,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- instalacja urządzeń technologicznych
- instalacja sieci strukturalnej (komputerowej),
- ochrona przeciwporażeniowa,
- instalacja odgromowa

## **1.2 Przedmiot opracowania i zakres robót.**

Przedmiotem opracowanej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej wewnętrznej gniazd, oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego, instalacji strukturalnej (komputerowej), Wszelkie instalacje sporządzone winny być zgodnie z obowiązującymi standardami, normami, warunkami technicznymi i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wymagania ogólne dla robót elektrycznych związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- montażem koryt kablowych do prowadzenia instalacji oświetleniowej, gniazd, urządzeń sanitarnych i technologicznych.
- montażem rozdzielnic elektrycznych.
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,

- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

### 1.3 Informacja o miejscu budowy

Miejscem wykonania prac jest budynek na potrzeby archiwum PGE wraz z modernizacją wnętrza przestrzeni biurowej w części parterowego budynku administracyjnego przy ul. Elewatorskiej 17 w Białymstoku na części działki ew. nr 33/1 Obręb 0004 Starosielce Płn. Przewiduje się wykonanie instalacji elektrycznej zalicznikowej wewnętrznej: gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego, instalacji komputerowej, odgromowej

Podczas prowadzenia prac wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy a wykonywaniu prac powinno towarzyszyć zachowanie porządku na miejscu prowadzenia robót.

Wykonawca prac montażowych jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru (Inwestora).

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

### 1.4 Nazwy i kody.

Roboty instalacyjne w budynkach - CPV 45300000-0

Roboty instalacyjne elektryczne – CPV 45310000-3

Instalacje niskiego napięcia - CPV 45315600-4

Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych - CPV 45311000-0

Roboty w zakresie okablowania elektrycznego – CPV 45311100-1

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych – CPV 45311200-2

Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych –  
–CPV 31210000-1

Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne - CPV 31500000-1

Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego – CPV 45316100-6

Oprawy oświetleniowe sufitowe – CPV 31524100-6

Elektryczne tablice rozdzielcze – CPV 31214500-4

Instalacje zasilania elektrycznego – CPV 45315300-1

Ochrona odgromowa – CPV 45312310-3

### 1.5 Definicje i pojęcia

*Aprobata techniczna*- pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

*Certyfikacja zgodności*- działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

*Deklaracja zgodności*- oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

*Dokumentacja powykonawcza*- dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

*Kierownik Budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu posiadające uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w określonej specjalności

*Księga Obmiarów* - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

*Polecenie Inspektora Nadzoru* - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

*Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

*Rysunki* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.

*Odbiór instalacji* - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

*Instalacje wewnętrzne*- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;

*Sieci* - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

*Bruzda instalacyjna* - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

*Przygotowanie podłoża*- zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

*System alarmowy* – jest zespół środków technicznych i zasad taktycznych mających na celu zapewnienie stanu bezpieczeństwa określonego obiektu ( człowieka lub mienia).

*Podsystem* - strefa lub grupa stref tworzących wydzielony system alarmowy w ochrony wydzielonego obiektu.

*Centrala systemu sygnalizacji pożaru* - część systemu sygnalizacji pożaru, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść działająca wg własnego algorytmu.

*Linia dozoru* - połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmową.

*Stan dozoru* - stan systemu, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu.

*Stan uszkodzenia* - stan systemu, który uniemożliwia poprawne działanie systemu.

*Stan alarmowania* - stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa.

*Przejście kontrolowane* – przejście wyposażone w system kontroli dostępu.

*Organizacja alarmowania* - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie zagrożeń.

*Wyjście przekaźnikowe* - wyjście sterowane stykami przekaźnika.

*Wyjście tranzystorowe* - wyjście sterowane stanem tranzystora.

*Rejestr zdarzeń* - obszar pamięci rejestratora zdarzeń, służący do przechowywania komunikatów o zdarzeniach.

*Klawiatura, szyfrator, koder cyfrowy* - urządzenie sterujące, służące do zmiany stanu systemu alarmowego drogą wprowadzenia kodu.

*Zasilanie autonomiczne* - posiadanie przez urządzenie własnego źródła energii.

*Sygnalizator akustyczny* - syrena, urządzenie wytwarzające dźwiękowy sygnał alarmowy.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
  - montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
  - montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

*Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów*- zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

WLZ – Wewnętrzna Linia Zasilająca,

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma  
ZN - Zakładowa Norma  
ITB - Instytut Techniki Budowlanej  
NN - Niskie Napięcie  
PCW, PCV - Polichlorek winylu

## **2 Wymagania dotyczące materiałów.**

Nazwy własne produktów i materiałów przywołane w opracowaniu projektowym służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Inwestor dopuszcza (po wcześniejszej akceptacji) zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### **2.1 Wymagania ogólne.**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### **2.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.**

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE - gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.



### 2.3 Wymagania przy zmianie materiałów

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

### 2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu ich wykorzystania, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem. Powinny one zachować swoją nominalną jakość i właściwości oraz być dostępne dla kontroli Inżyniera.

## 3

### 4 Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania. Urządzenia pomiarowe powinny spełniać wymagania odpowiednich norm oraz posiadać ważne świadectwa kalibracji (wzorcowania) wydane przez uprawnione podmioty. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia świadectw kalibracji (wzorcowania) wykorzystywanych urządzeń pomiarowych.

### 5 Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **6 Wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych elektrycznych**

### **6.1 Wymagania ogólne.**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do układu sieci TN - S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Należy stosować w obwodach rozdzielczych i odbiorczych oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy:

- stosować wyłączniki nadmiarowe o:
  - prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
  - wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć charakterystyce czasowo-prądowej: typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych,
- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi,
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

6.2 Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Wymagana rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie pomiarowe [V DC]
do 50 V obwody SELV i PELV	>0,5	250
powyżej 50V do 500V	>1	500
> 500	>1	1000

### 6.3 Przewody i kable.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

#### 6.3.1 Przewody wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Wymagane napięcie robocze znamionowe 450/750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-E-90068:2016-10.

#### 6.3.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Wymagane napięcie robocze znamionowe 450/750V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-E-90068:2016-10.

### 6.4 Układanie przewodów

#### 6.4.1 Układanie przewodów pod tynkiem.

Przewód na napięcie znamionowe 450/750 V

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,

- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

#### 6.4.2 Skrzyżowania i zbliżenia kabli.

Kable przeznaczone do zasilania oświetlenia powinny być ułożone w odległości 50cm (odległość pozioma i pionowa) od kabli telekomunikacyjnych. Przy skrzyżowaniach kabli energetycznych z innymi kablami zasilania oświetlenia powinny być zachowana odległość pionowa 25cm. Kable zasilania oświetlenia mogą stykać się ze sobą.

#### 6.4.3 Przewody wciągane do rur bezhalogenkowych.

Przewody i kable elektroenergetyczne na napięcie 450/750V wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wciągnięcie przewodów,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Oznaczenie przewodów na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiającą łatwość wymiany przewodów

#### 6.4.4 Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu, dla obwodów gniazd wtykowych 2.5mm<sup>2</sup> Cu.

Wszystkie przewody muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodnej z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor, czarny, brązowy
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

#### 6.4.5 Skrzyżowania i zbliżenia kabli.

Kable przeznaczone do zasilania oświetlenia powinny być ułożone w odległości 50cm (odległość pozioma i pionowa) od kabli telekomunikacyjnych. Przy skrzyżowaniach kabli energetycznych z innymi kablami zasilania oświetlenia powinny być zachowana odległość pionowa 25cm. Kable zasilania oświetlenia mogą stykać się ze sobą.

#### 6.4.6 Puszka rozgałęźna

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-60 , wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm , przeznaczone do montażu natynkowego . Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### 6.4.7 Osprzęt natynkowy.

Wymagania dotyczące montażu osprzętu natynkowego

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak dla osprzętu podtynkowego.

##### Roboty zasadnicze.

- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem

#### 6.4.8 Instalowanie rozdzielnic

- Mocowanie rozdzielnic należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy
- Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania
- Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- Wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy
- Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- Długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- Końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

- Przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń.
- Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią.

## 6.5 Kontrola, badania i odbiór robót

### 6.5.1 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla
- Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

### 6.5.2 Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy

zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji dla Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### 6.5.3 Badania w czasie wykonywania robót.

#### Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, - sprawdzeniu zgodności
- montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami - fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek

Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- oszynowanie i przewody
- wyłączniki i rozłączniki
- przekładniki prądowe
- odgromniki i ochronniki
- układy automatyki
- ochrona przed dotykiem pośrednim

#### Instalacje wewnętrzne

- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
- pomiar oporności uziemienia
- Z prób należy sporządzić protokół.

## 7 Instalacja strukturalna

### 7.1 Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby fabrycznie nowe o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane. Wszystkie urządzenia oraz wszelkie materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/ i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania. Zestawienie urządzeń wyszczególnione zostało w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych. Podczas wykonywania robót montażowych elektrycznych silno i niskoprądowych (słaboprądowych) stosować się do wymagań wg. rozdziałów do 2 do 5.

### 7.2 Wykorzystywane materiały

Podczas prac należy stosować wyłącznie wyroby fabrycznie nowe o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane. Materiały muszą zostać dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Stosowane materiały powinny zostać zatwierdzone do stosowania przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 7.3 Kwalifikacje personelu

Montaż wszystkich urządzeń oraz uruchomienie powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie doświadczenie i uprawnienia. Wykonawca powinien dysponować osobami zdolnymi do wykonania zamówienia, tzn:

- posiadającymi uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych lub instalacyjnej w specjalności telekomunikacyjnej.
- posiadającymi poświadczenie bezpieczeństwa z osobowego upoważniające do dostępu do informacji niejawnych stanowiących tajemnicę służbową oznaczonych klauzulą „poufne”
- posiadającymi licencję pracownika zabezpieczenia technicznego.
- posiadającymi świadectwa autoryzacji lub certyfikaty producenta zastosowanych urządzeń w zakresie instalowania, oprogramowania, konserwacji oraz dystrybucji systemów proponowanych w ofercie,
- posiadającymi zdolność do zapewnienia ochrony i wytwarzania informacji niejawnych, przekazywanych w trakcie realizacji zamówienia w sposób zgodny z wymogami ustawy o ochronie informacji niejawnych i przepisami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie.



## 7.4 Okablowanie i rozmieszczenie urządzeń

Stosowane kable powinny spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na tłumienie sygnałów danych. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych. W instalacji wykorzystać należy n/w rodzaje kabli:

- przewód typu F/UTP4x2x0,5mm<sup>2</sup> CAK6A lub równoważny.

Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach. Rozmieszczenie urządzeń powinno być zgodne i sprawdzone z dokumentacją. Wszelkie odstępstwa należy konsultować z Inspektorem Nadzoru. Rozmieszczenie urządzeń powinno uwzględniać wszystkie, szczególne zagrożenia, jakie mogą wystąpić w czasie eksploatacji budynku.

Należy zapewnić dostęp do elementów instalacji i urządzeń dla celów konserwacyjnych. Podczas montażu urządzeń należy uwzględnić każdorazowo architekturę wnętrza pomieszczenia

## 7.5 Badania i pomiary

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy, a także zgodność z instrukcjami producentów oraz wiedzą techniczną,
- dokumentację powykonawczą i protokoły pomiarowe (wskazane w projekcie wykonawczym) dostarczone przez wykonawcę systemu,
- poprawność działania systemu,
- jakość wykonania instalacji;

Wszystkie badania i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w trakcie realizacji prac, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 8 Instalacja odgromowa

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji odgromowej na dachu.

- demontaż istniejących zwodów i przewodów odprowadzających wraz przynależnymi uchwytami,
- montaż odtworzenie nowych zwodów, przewodów odprowadzających i uchwytów

- podłączenie wykonanej instalacji do istniejącego uziomu otokowego,
- wymiana złączy krzyżowych łączących nową instalację z istniejącym uziomem otokowym,
- sporządzenie protokołu z pomiarów rezystancji uziemienia (zgodnie z obowiązującymi normami wartość oporności uziemienia nie może być większa od 10 omów)

## 8.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji odgromowej

## 8.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne – Rozdział 16 ". Arkady, Warszawa 1988.

## 8.3 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji odgromowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 8.4 Przewody

Instalację należy wykonać z przewodów stalowych ocynkowanych  $\varnothing$  8mm. Dostarczone na budowę przewody powinny być proste, czyste od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Zaciski uchwyty oraz elementy instalacji umieszczone w ziemi powinny mieć atest zastosowania w budownictwie oznaczonym znakiem CE.

## 8.5 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## 8.6 Roboty demontażowe

Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów. Przed przystąpieniem do termomodernizacji dachu należy zdemontować instalacje. Elementy stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na niesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć na złom.

## 8.7 Sposób układania przewodów

W całej instalacji wszelkie zagięcia przewodów należy wykonywać łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym niż 25 cm. Wszystkie połączenia przewodów muszą być bardzo starannie wykonane. Najpewniejszym sposobem połączenia jest spawanie przewodów. Jeżeli nie można zastosować spawania, to połączenia mogą być wykonane za pomocą śrub, przy czym łączone przewody powinny się stykać na długości około 10 cm. Przewody instalacji piorunochronnej w części nadziemnej powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie, polakierowanie itp. Do wykonania instalacji nie wolno stosować linek lub prętów aluminiowych. Nie wolno też stosować linek stalowych, tylko ocynkowane pręty stalowe.

# 9 Odbiór robót.

## 9.1 Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca dostarcza Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji

## 9.2 Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych ( KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

## 9.3 Dokumenty odbiorowe

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1. Dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
2. Deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
3. Karty gwarancyjne, DTR
4. Oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
5. Oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji siłowej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar natężenia oświetlenia
- badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
- badanie zadziałania wyłącznika przeciw pożarowego.
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

## Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba,
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

## 10 Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Nie występują.

## 11 dokumenty odniesienia.

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja dokumentowa i przedmiar robót

Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

PN-EN 50525-1:2011	Przewody elektryczne - niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U <sub>o</sub> /U) -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2024-04	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-HD 60364-4-46:2017-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-EN 60947-2:2018-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-HD 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-EN 60898-1:2019-02	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN IEC 60664-1:2021-02	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60898-1:2019-02	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
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	<u>Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach</u>
PN-EN 12464-1:2022-01	Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy.Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 marca 2024 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.	
Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	
Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.	
Podstawowe zasady projektowania systemów sygnalizacji pożarowej CNBOP w Józefowie 2002	
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719	