OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**PROGRAM**

**FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

Nazwa zamówienia:

**ULUCZ –** **KONCEPCJA I WYKONANIE SYSTEMU POŻAROWEGO, ANTYWŁAMANIOWEGO ORAZ MONITORINGU WIZYJNEGO Z PRZYŁĄCZEM ELEKTRYCZNYM**

****

**CERKIEW W ULUCZU ULOKOWANA JEST NA DZIAŁCE NR 12,**

**INWESTYCJA DOTYCZY DZIAŁEK NR 12, 7/2, 7/3 7/3 W MIEJSCOWOŚCI ULUCZ,**

**ZAKRES ROBÓT: BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

NAZWY I KODY:

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Autorzy opracowania: **Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku**

Spis treści

[1. Wstęp 4](#_Toc162956312)

[1.1. Przedmiot ST 4](#_Toc162956313)

[1.2. Zakres stosowania ST 4](#_Toc162956314)

[1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST 4](#_Toc162956315)

[1.4. Określenia i podstawowe definicje 4](#_Toc162956316)

[1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 6](#_Toc162956317)

[2. Materiały 6](#_Toc162956318)

[2.1. Wymagania ogólne 6](#_Toc162956319)

[2.2. Rodzaje materiałów 7](#_Toc162956320)

[2.2.1. Przewody i kable 7](#_Toc162956321)

[2.2.2. Oprawy oświetleniowe 7](#_Toc162956322)

[2.2.3. Słupy oświetleniowe 8](#_Toc162956323)

[2.2.4. Szafy rozdzielcze 8](#_Toc162956324)

[3. Sprzęt 8](#_Toc162956325)

[4. Transport 8](#_Toc162956326)

[4.1. Wymagania ogólne 8](#_Toc162956327)

[4.2. Transport materiałów 8](#_Toc162956328)

[5. Technologia i wymagania montażu 9](#_Toc162956329)

[5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót 9](#_Toc162956330)

[5.2. Roboty budowlane 9](#_Toc162956331)

[5.3. Układanie kabli 9](#_Toc162956332)

[5.4. Uziemienie 9](#_Toc162956333)

[5.5. Montaż słupów 10](#_Toc162956334)

[5.6. Montaż opraw oświetleniowych 10](#_Toc162956335)

[6. Kontrola jakości robót 10](#_Toc162956336)

[6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 10](#_Toc162956337)

[6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót. 11](#_Toc162956338)

[7. Odbiór robót 11](#_Toc162956339)

[7.1. Ogólne zasady odbioru robót 11](#_Toc162956340)

[7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 12](#_Toc162956341)

[8. Dokumenty odniesienia 12](#_Toc162956342)

9. Gwarancja …………………………………………………………………………….. 14

**1. Program funkcjonalno - użytkowy:**

Wymagania Zamawiającego przedstawione w Opisie przedmiotu zamówienia (OPZ) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z pozostałymi dokumentami tworzącymi całość dokumentacji przetargowej.

**Zamawiający** **przewiduje możliwość przeprowadzenia przez Wykonawcę wizji lokalnej**

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca może zaproponować inne rozwiązania niż w OPZ jeśli w ten sposób zostaną uzyskane korzyści dla jakości wykonanej dokumentacji. Zmiany takie mogą być wdrożone wyłącznie po zatwierdzeniu pisemnym przez przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca podczas realizacji przedmiotu zamówienia dokona potwierdzenia bądź weryfikacji dotychczasowych założeń i w uzasadnionych wypadkach dostosuje założenia tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w OPZ. Przedmiot zamówienia powinien być tak wykonany, aby odpowiadał pod każdym względem najnowszym aktualnym praktykom inżynieryjnym. Podstawą rozwiązań powinna być prostota oraz powinny być spełnione wymagania niezawodności, tak aby urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą, bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi.

Podane w OPZ nazwy (znaki towarowe) mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza oferowanie „produktów równoważnych". Przez „produkt równoważny" należy rozumieć taki, który przedstawia OPZ, o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczony innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

Użyte skróty:

**OPZ** – Opis przedmiotu zamówienia,

**Cerkiew** – Cerkiew w Uluczu

**Muzeum** – Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku

**Lokalizacja**

Nieruchomość (działka gruntu nr 7/2, 7/3, 7/4, 12) położona jest w województwie podkarpackim, w powiecie brzozowskim, w gminie Dydnia, w miejscowości Ulucz. Na działce 12 ulokowana jest Cerkiew p.w. Wniebowstąpienia Pańskiego, natomiast otaczająca ją działka 7/2 pokryta jest pochówkami oraz pozostałością kamiennych murów obronnych. Dostęp do działki 7/2 i 12 z drogi publicznej o nr ew. dz. 26 poprzez drogi o nr ew.7/4 i 7/3.

Budynek Cerkwi oraz otaczający teren wpisane są do rejestru zabytków nr A-268

Część inwestycji (działki o nr. ew. 7/2 i 12) znajduje się na obszarze objętym ochroną konserwatorską. Jest to zabytkowa cerkiew drewniana, wpisana do rejestru zabytków pod numerem A-268, oraz znajdujący się w jej otoczeniu cmentarz i relikty wału kamienno-ziemnego. Cały zespół zabytkowy chronologią sięga początków XV wieku i figuruje w ewidencji jako stanowisko archeologiczne Ulucz nr 2 (AZP 111-79/11).

Biorąc powyższe pod uwagę, na linii przebiegu inwestycji przez działki nr 7/2 i 12, wymagane jest przeprowadzenie wyprzedzających badań archeologicznych, wykonanych przez uprawnionego badacza. Zgodnie z art. 36 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami na powyższe prace archeologiczne należy uzyskać osobne pozwolenie konserwatorskie. Koszty prac archeologicznych ponosi Wykonawca.

Wykonawca we własnym zakresie powinien uzgodnić z operatorem sieci i właścicielami działek trasę projektowanego przyłącza elektroenergetycznego i światłowodowego.

Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku posiada Oświadczenie PGE Dystrybucja S.A Rejon Energetyczny Sanok o zapewnieniu dostaw energii oraz warunkach przyłączenia dla obiektu budowlanego do sieci dystrybucji po spełnieniu określonych wymagań: złożenia kompletnego wniosku o określenia warunków przyłączenia oraz wybudowania przyłącza elektroenergetycznego niskiego napięcia – z granicą stron na istniejącym słupie nr 11/3 obwodu zasilającego ze stacji transformatorowej Ulucz 3.

Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji miejsca przyłączenia, po wcześniejszych uzgodnieniach z PGE Dystrybucja S.A



# Wstęp

## Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest opis przedmiotu zamówienia dotyczącego wykonania i odbioru robót związanych z budową zasilania budynku Cerkwi w miejscowości Ulucz.

Podstawą opracowania są:

* zlecenie Inwestora,
* wizja i pomiary w terenie,
* obowiązujące przepisy i normy.

## Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w zakresie projektu technicznego oraz wykonawczego budowy zasilania Cerkwi.

## Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z:

* Montaż słupów oświetleniowych stalowych ocynkowanych, lub aluminiowych,   
  o wysokości minimum 7m na fundamentach prefabrykowanych betonowych
* Wykonanie linii kablowych - ułożenie kabla wg obliczeń,
* Wykonanie kanalizacji kablowej światłowodowej,
* Wykonanie uziemienia ochronnego taśmą Fe/Zn 25x4,
* Montaż szaf rozdzielczych
* Montaż opraw oświetleniowych typu LED doświetlających cerkiew
* Wykonanie pomiarów.

## Określenia i podstawowe definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

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

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej -** urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa** (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą, chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzą przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**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.

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Osłona izolacyjna** – osłona uniemożliwiająca dotknięcie elementów w części dostępnej, na których może pojawić się niebezpieczne napięcie.

**Przewód uziemiający** – przewodnik, który łączy uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub od niej izolowany.

**Uziemienie** – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienia:

- ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy) lub

- robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

**Uziom** – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o powierzchni styku zapewniającej dobre połączenie elektryczne. Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a służący do uziemienia),

- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

- sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

**Ziemia odniesienia** – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dowolnymi punktami.

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Wysięgnik -** element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową specyfikacją, techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

# Materiały

## Wymagania ogólne

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się 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). Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Typy i rodzaje użytych materiałów podano w tabelach i na schematach zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym.

Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów: kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji; właściwą przedmiotowo Polską Normę; aprobatą Techniczną w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie; aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,

- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

## Rodzaje materiałów

## Przewody i kable

Bęben z kablem należy przechowywać w miejscu pokrytym dachem, zabezpieczonym przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Przewody przeznaczone do wykonania instalacji należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi w trakcie transportu, przechowywania oraz montażu. Przewodów nie należy wystawiać na działanie promieni słonecznych. Przewody elektroenergetyczne zgodne z normami PN-87/E-90060.

Linię kablową zasilania Cerkwi należy zaprojektować i uzgodnić z inwestorem w oparciu o techniczne warunki przyłączenia wydane przez RE. Wraz z elektryczną linią kablową zasilającą budynek cerkwi należy zaprojektować i wykonać ziemną linię światłowodową.

## Oprawy oświetleniowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności I. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100. Przewiduje się oprawy o mocy nie większej niż 70W, strumieniu temperaturze barwowej 4000K. Oprawy montować na słupach przystosowanych do projektowanych typów opraw. Projektowane oprawy oświetleniowe musza być wyposażone w zasilacz sterowalny 1-10V z możliwością zamontowania sterownika APC-LED z zasilaczem 1-10V do sterowania oświetleniem oraz redukcji mocy.

## Słupy oświetleniowe

W projekcie przewidziano dwa słupy okrągłe, aluminiowe anodowane zbliżone kolorystycznie do kory drzewa (kolor anodowania uzgodnić z inwestorem) o wysokości minimum 7m. Słupy metalowe należy posadowić na gruncie z wykorzystaniem prefabrykowanych fundamentów żelbetowych dostosowanych do rodzaju słupa. Lokalizację ustalić z inwestorem.

## Szafy rozdzielcze

Projektuje się montaż szaf rozdzielczych w obudowie uzgodnionej z konserwatorem zabytków na fundamencie prefabrykowanym w miejscu wskazanym przez konserwatora zabytków. W szafach należy zainstalować zegar serujący oświetleniem, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz pozostałe urządzenia niezbędne do funkcjonowania budynku. Przewiduje się minimum dwie takie szafy rozdzielcze.

# Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy i wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym kontraktem.

# Transport

## Wymagania ogólne

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym kontraktem.

## Transport materiałów

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów. Podczas transportu materiałów ze składu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające transportowanie wynoszą dla bębnów: - 15°C i - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

# Technologia i wymagania montażu

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

## Roboty budowlane

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

* normami podstawowymi,
* normami związanymi z normami podstawowymi,
* "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych", sprawdzając aktualność norm i przepisów wymienionych w niniejszym opracowaniu,
* przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
* przepisami bhp i ochrony p.poż. w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
* projektem wykonawczym,
* ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego.

## Układanie kabli

Kabel układać z zachowaniem postanowień PN-76/E-05125 przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 0˚C. Projektowany kabel ziemny układać w rowie o głębokości około 0,7 m (0,5 m pod chodnikiem) na 10 cm podsypce i nasypce piaskowej, lub na całości w rurze osłonowej, a następnie przykryć 25-cio centymetrową warstwą ziemi oraz folią PCV koloru niebieskiego (o szerokości 25 cm). W wykopie kabel układać w linii falistej z zapasem około 3%. Kabel ułożony w ziemi należy co 10 m oraz przy wejściu do złącza oznaczyć opaskami kablowymi OKI. Przy wejściu i wyjściu kabla z ziemi pozostawić 2-metrowe zapasy. Wykop uzupełnić rodzimym gruntem. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

## Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceniowych. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnęk latarń, szaf rozdzielczych połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm2. Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## Montaż słupów

Słupy należy ustawiać w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

**5.6 Montaż opraw oświetleniowych**

Na słupach należy zamontować oprawy oświetleniowe zgodne z przygotowaną przez wykonawcę i zatwierdzoną przez inwestora dokumentacją projektową. Oprawę oświetleniową w słupach metalowych należy zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową BiWTs 6A. Połączenie pomiędzy zabezpieczeniem oprawy a oprawą oświetleniową wykonać przewodem YKY 3x2,5 mm2. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i konstrukcji wsporczych. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż YKY 3x2,5 mm2. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

# Kontrola jakości robót

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt elektryczny i środki ochrony spełniają wymagania określone w odpowiednich normach, spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych, nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana, są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie. Należy wykonać następujące próby i pomiary:

* **Linia zasilająca**

Należy wykonać pomiary stanu izolacji wszystkich obwodów jedno i trójfazowych wchodzących w skład instalacji elektrycznej.

* **Montaż opraw oświetleniowych**

Lokalizacja, rodzaj oraz moc opraw oświetleniowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową przygotowaną przez wykonawcę i zatwierdzoną przez inwestora i SST. Po zamontowaniu należy przeprowadzić kontrolę prawidłowość działania źródeł światła oraz zabezpieczeń.

* **Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

# Odbiór robót

## Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,

- odbiór częściowy,

- odbiór ostateczny,

- odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano‑montażowych", sprawdzając aktualność norm i przepisów wymienionych w tym opracowaniu. Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

* protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
* karty gwarancyjne,
* wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

Odbioru ostatecznego wykonanych robót dokonuje komisja. Dokumentem stwierdzającym o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji jest protokół Badań Odbiorczych Instalacji Elektrycznej. Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

* dokumentację powykonawczą,
* protokoły z pomiarów,
* protokół odbioru robót budowlanych.

## Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie uziomów.

# Dokumenty odniesienia

**Przepisy**

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442:1999 - 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-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza -urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, - Odłączenie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-441:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia - Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażeni elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przepięciowo-przetężeniowym.

PN 90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia: elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

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

PN 92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-87/E-90050 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

**Gwarancja**

Wykonawca zapewni serwisowanie dostarczonych i zamontowanych instalacji w okresie objętym gwarancją na roboty budowlano–montażowe. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Wykonawca dostarcza gwarancje jakości i rękojmi liczonej od dnia podpisania przez Strony protokołu odbioru końcowego:

……. Terminy gwarancji .