



**BIURO PROJEKTOWO - CONSULTINGOWE**

**STRUKTURA** Sp. z o.o.

Siedziba biura: 70-354 Szczecin ul. Ściegiennego 27/1  
tel. (0-91) 485 33 36, fax (0-91) 485 33 37 e-mail: [biuro@struktura.net](mailto:biuro@struktura.net)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zadania inwestycyjnego :

**Remont istniejącego systemu oświetlenia zewnętrznego oraz  
wewnętrznego w pokojach, łazienkach oraz ciągach  
komunikacyjnych w obiekcie Funduszu Składowego  
Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Świnoujściu  
przy ul. M. Konopnickiej 17, który użytkuje  
Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS Sasanka**

**Stadium:** Projekt budowlano-wykonawczy

**Obiekt :** Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS „Sasanka”

**CPV:** 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

**kat. Obiektu:** XIV

**Adres:** 72-600 ŚWINOUJŚCIE ul. M. Konopnickiej 17

**Branża:** ELEKTRYCZNA

### AUTORZY OPRACOWANIA

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr upraw.	Oświadczenie z art. 20	Podpis
Elektryk:	mgr inż. Robert Ulass	ZAP/0165/PWOE/06	<i>Oświadczam, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.</i>	
Projektant koordynator:	mgr inż. Ewa Sikorska	137/Sz/88		

Data opracowania : październik 2020 r

## **SPIS TREŚCI**

1. Część ogólna
2. Właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych
4. Wymagania szczegółowe środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane ze STWiOR

## **1.CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Remont istniejącego systemu oświetlenia zewnętrznego oraz wewnętrznego w pokojach, łazienkach oraz ciągach komunikacyjnych w obiekcie Funduszu Składowego Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Świnoujściu przy ul. M. Konopnickiej 17, który użytkuje Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS Sasanka.

### **1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem Specyfikacji pn. „SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH” zwana dalej (STRE) dla branży elektrycznej jest określenie zakresu i sposobu wykonania robót budowlanych instalacji wewnętrznych i zewnętrznych, a także określenie wymagań jakościowych odnośnie stosowanych przy realizacji zamówienia materiałów i wyrobów, jak również, jakości wykonania robót związanych z realizacją zadania. pt: „Remont istniejącego systemu oświetlenia zewnętrznego oraz wewnętrznego w pokojach, łazienkach oraz ciągach komunikacyjnych w obiekcie Funduszu Składowego Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Świnoujściu przy ul. M. Konopnickiej 17, który użytkuje Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS Sasanka”.

### **1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

STRE stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Specyfikacja jest uzupełnieniem szczegółowym Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### **1.3.1. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia**

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STRE dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z wykonaniem prac na podstawie projektu budowlano – wykonawczego dla branży elektrycznej opracowanego na potrzeby zadania pt: „Remont istniejącego systemu oświetlenia zewnętrznego oraz wewnętrznego w pokojach, łazienkach oraz ciągach komunikacyjnych w obiekcie Funduszu Składowego Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Świnoujściu przy ul. M. Konopnickiej 17, który użytkuje Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS Sasanka”:

W zakresie prac przewidzianych opracowaniem projektowym jest

- Częściowa wymiana oświetlenia wewnętrznego pokoi pobytu
- Częściowa wymiana oświetlenia wewnętrznego części ogólnodostępnych (klatki schodowe, korytarze)
- Częściowa wymiana oświetlenia montowanego na elewacji obiektu
- Częściowa wymiana oświetlenia zewnętrznego
- Wykopy rowów wraz z zasypaniem,
- Układanie kabli zasilających,
- Montaż i stawianie słupów oświetleniowych,
- Pomiary powykonawcze.

Wskazane w niniejszym opracowaniu i projekcie nazwy materiałów są przykładowe i jeżeli zostały użyte, to tylko w celu łatwego zobrazowania założeń projektowych oraz minimalny standardów techniczny, jak również do wykonania wiarygodnych obliczeń. Mogą być one zastąpione innymi materiałami o równorzędnych właściwościach technicznych i wyglądzie, po wcześniejszej akceptacji Zamawiającego. W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone normami, należy załączyć właściwe obliczenia dla proponowanego zamiennika. Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE.

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Zaleca się, aby Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, przeprowadził wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność.
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem projektowanego obiektu. warunkami terenowymi etc.

### **1.5.1 Zabezpieczanie interesów osób trzecich**

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

### **1.5.2. Ochrona środowiska**

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

### **1.5.3. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **1.5.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

## **1.6. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STRE) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w (STRE) a także podanymi poniżej:

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa – wszelkie informacje techniczne potrzebne do prawidłowego wykonania Kontraktu zawarte w rysunkach, obliczeniach, przedmiarach, normach, wzorach, modelach, instrukcjach i specyfikacjach technicznych dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego

Siła Wyższa – działanie takich sił natury, których doświadczony Wykonawca, dochowując należytej staranności, nie mógł przewidzieć lub im przeciwdziałać

Specyfikacja Techniczna Instalacje Elektryczne Zewnętrzne i Wewnętrzne (STRE) - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także, co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną oceną techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r, w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz 48, rozdział 2). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces i usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Cześć 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).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiał/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.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

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

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 - 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 strony lub elementy ukierunkowania światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra.

Stopień ochrony IP - określony w PN-EN 60529:2003, miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikiem cieczy (szczególnie wody) i gazów, 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 wchodzi 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 mających na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłocie, 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,
- Oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej - zespół aparatury i system połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Kabel elektroenergetyczny – odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Kabel sygnalizacyjny – przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

Trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie – miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Napięcie znamionowe kabla  $U_0/U$  – napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym  $U_0$  – napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast  $U$  – napięcie międzyprzewodowe kabla. W kraju produkuje się kable elektroenergetyczne na napięcia znamionowe: 0,6/1 kV, 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 18/30 kV, 23/40 kV; dla napięcia 64/110 kV stosuje się kable olejowe, gazowe lub o izolacji polietylenowej. Ilość żył tych kabli może wynosić od 1 do 5, natomiast przekroje znamionowe wg oferty producenta od 1 do 1000 mm<sup>2</sup> (praktycznie od 4 mm<sup>2</sup>).

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.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## **2. Właściwości wyrobów budowlanych**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji i dokumentacji projektowej służą jedynie ustaleniu pożądanego standardu wykonania, określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań oraz mają w sposób maksymalnie prosty je identyfikować przez wykonawcę. 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). W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone właściwymi normami, należy załączyć właściwe obliczenia dla proponowanego zamiennika. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich właściwości) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom.

## **3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu

drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Prace, które należy wykonać powinny być wykonywane przy pomocy następującego sprzętu:

- młot uderowy elektryczny,
- wiertnica do przewiertów pionowych w stropie i w ścianach betonowych,
- bruzdownica z odkurzaczem
- mierniki rezystancji izolacji,
- mierniki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- woltomierze, amperomierze cęgowe,
- mierniki do testowania wyłączników różnicowo prądowych,
- miernik natężenia oświetlenia –luksometr,
- wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji lub wzorcowania.

#### **4. Wymagania szczegółowe środków transportu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny:  $-15^{\circ}\text{C}$  oraz  $-5^{\circ}\text{C}$  dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac przed osobami postronnymi poprzez odgródzenie i opisanie tablicami ostrzegawczymi.

Odpady budowlane należy gromadzić w specjalnie przystosowanych do tego celu pojemnikach ustawionych w wyznaczonym miejscu na terenie budowy. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokołarnie front robót od generalnego wykonawcy. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z wytycznymi, z wymaganiami obowiązujących przepisów i PN, dotyczących prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie i w STRE oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez nadzór.

##### **5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową.**

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a ich wykrycie winien natychmiast zgłosić Zamawiającemu, który dokona odpowiednich zmian. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z dokumentacją projektową. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są zgodne z dokumentacją projektową i wpłynęło to na niezadowalającą, jakość budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### **5.3. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej

oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### **5.4 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać aktualne przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### **5.5. Materiały i wytyczne do wykonania robót elektrycznych.**

##### **5.5.1. Listwy kablowe**

Listwy kablowe (kanał elektroinstalacyjny sztywny) z tworzywa PCV wykonuje się jako sztywne o średniej lub wysokiej odporności na udary. Zgodnie z PN-EN 50085-1, PN-EN 50085-2, listwy kablowe muszą być nierozprzestrzeniające płomień, samogasnące (bezhalogenowe).

Elementy i akcesoria do listew kablowych:

- elementy do przedłużania
- reduktory
- kolanka rozgałęzienia
- kąty wewnętrzne i zewnętrzne

##### **5.5.2 Trasowanie – przygotowanie tras kablowych**

Trasy kablowe wewnętrzne winni wytyczyć wykwalifikowani elektrycy. W przypadku kolizji i skrzyżowań oraz w przypadku innych zbliżeń do innych instalacji, sieci i przewodów zachować ostrożność i minimalne odległości zgodnie z PN, a ponadto przewody te układać w rurze osłonowej. Trasy winny przebiegać w liniach poziomych i pionowych i muszą być sprawdzone lokalizatorem przewodów, na obecność innych przewodów, przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem bruzd pod nowe przewody.

##### **5.5.3 Koryta kablowe**

Koryta kablowe wykonane z blachy stalowej perforowane. Przy budowie trasy kablowej z wykorzystaniem korytek kablowych należy stosować następujące elementy wyposażenia:

- łączniki proste służące do łączenia korytek układanych w poziomie.
- łączniki kątowe służące do zmiany wysokości przebiegu trasy.
- kąt płaski lewy lub prawy służący do zmiany kierunku trasy.
- rozgałęzienie służące do odgałęzienia trasy.
- uchwyty na śruby umożliwiające montaż różnych urządzeń wzdłuż profilu korytka.
- podstawy wsporniki umożliwiające montaż korytek w poziomie wzdłuż ścian obiektu budowlanego.
- zawieszki służące do podwieszenia korytek lub ich ciągów.

##### **5.5.4. Układanie kabli i przewodów**

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

- Przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe minimum 450/750V wg. PN-87/E-90056, PN-EN13501-6
- Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, PN-EN13501-6

Przewody wciągane do przepustów, puszek i opraw chronić przy przejściu przez ostre krawędzie przy pomocy rurek ochronnych lub osłon z dławików gumowych. Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w rurach ochronnych, a następnie winny być uszczelnione materiałami niepalnymi z tworzywa sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenie. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.



Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Na końcach przewodów giętkich typu LgY stosować końcówki tulejkowe lub oczkowe w zależności od typu zacisku, do którego mają być połączone. Skręcanie wielodrutów i wykonywanie tzw. „oczek” jest wykluczone. Stosować podkładki sprężynowe i normalne, zapewniające właściwy docisk i przepływ prądu. Styki zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

Układanie przewodów instalacji elektrycznej w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać po ustawieniu konstrukcji ściany (szkieletu z profili) oraz przykręceniu z jednej strony płyty g-k. W metalowych profilach, z których wykonany jest szkielet ścianki, znajdują się specjalne otwory montażowe, przez które należy prowadzić przewody. W tym celu należy w otworach wykonanych w profilach zamontować odcinki rur peszel chroniące przewód przed uszkodzeniem przez ostre krawędzie otworu. W ściankach z płyt gipsowo-kartonowych umieszcza się specjalne puszki wyposażone w odpowiednie zaczepy umożliwiające ich łatwy i pewny montaż.

Całość instalacji wewnętrznej wykonać przewodami miedzianym o przekrojach jak na schematach tablic zasilających i izolacji dla przewodów 450/750V, dla przewodów sterowniczych 300/300V, a dla kabli 0,6/1kV.

#### 5.5.5. Osprzęt elektroinstalacyjny.

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

- Mikrofalowy czujnik ruchu podtynkowy (do montażu w puszcze), dopuszczalne obciążenie minimum 500W, kąt widzenia minimum 160°, zasięgu czujnika minimum 5m, regulacja czasu świecenia w zakresie minimum od 10 sekund (z możliwością regulacji +/- 5 sekundy), do czasu maksymalnego 5 min (z możliwością regulacji +/- 1 min), stopień ochrony minimum IP20, zasilanie 230VAC, wymiary dostosowane do montażu podtynkowego w typowej puszcze oświetleniowej.

- Mikrofalowy czujnik ruchu podtynkowy (do montażu w puszcze), dopuszczalne obciążenie minimum 500W, kąt widzenia minimum 160°, zasięgu czujnika minimum 5m, regulacja czasu świecenia w zakresie minimum od 10 sekund (z możliwością regulacji +/- 5 sekundy), do czasu maksymalnego 5 min (z możliwością regulacji +/- 1 min), regulacja natężenia światła minimum w przedziale :50-500 lux, stopień ochrony minimum IP20, zasilanie 230VAC, wymiary dostosowane do montażu podtynkowego w typowej puszcze oświetleniowej.

- Mikrofalowy czujnik ruchu natynkowy, dopuszczalne obciążenie minimum 500W, kąt widzenia minimum 360°, zasięgu czujnika minimum 5m, regulacja czasu świecenia w zakresie minimum od 10 sekund (z możliwością regulacji +/- 5 sekundy), do czasu maksymalnego 5 min (z możliwością regulacji +/- 1 min), stopień ochrony minimum IP20, zasilanie 230VAC, montaż naścienny/nastropowy.

- Mikrofalowy czujnik ruchu natynkowy, dopuszczalne obciążenie minimum 500W, kąt widzenia minimum 360°, zasięgu czujnika minimum 5m, regulacja czasu świecenia w zakresie minimum od 10 sekund (z możliwością regulacji +/- 5 sekundy), do czasu maksymalnego 5 min (z możliwością regulacji +/- 1 min), regulacja natężenia światła minimum w przedziale :50-500 lux, stopień ochrony minimum IP20, zasilanie 230VAC, montaż naścienny/nastropowy.

#### 5.5.6. Oprawy oświetleniowe

Oprawa typu A1 (pokoje z pojedynczym punktem świetlnym) – typ źródła LED, strumień min.

2000lm, minimum IP40, minimum IK07, Pmax ≤30W, temp. barwowa 3000-4000K, sprawność ≥80lm/W, Ra ≥80, trwałość ≥18000h, trwałość łączeniowa ≥18000 cykli, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu A2 (pokoje z dwoma punktami świetlnymi) – typ źródła LED, strumień min. 1500lm, minimum IP40, minimum IK07,  $P_{max} \leq 20W$ , temp. barwowa 3000-4000K, sprawność  $\geq 80lm/W$ ,  $R_a \geq 80$ , trwałość  $\geq 18000h$ , trwałość łączeniowa  $\geq 18000$  cykli, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



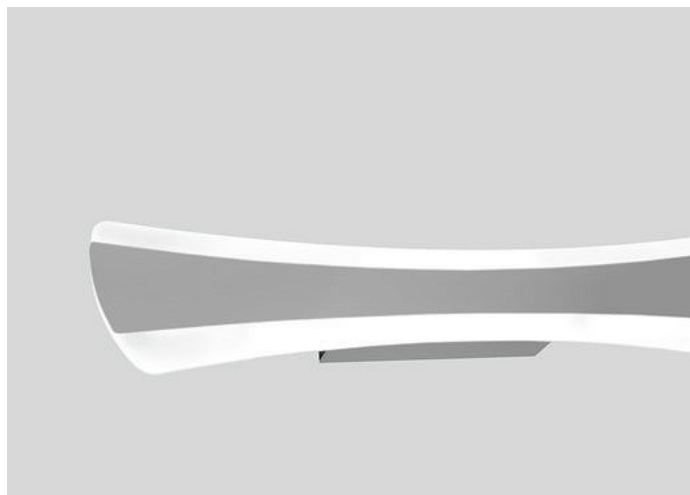
Oprawa typu C1 (przedpokoje) – typ źródła LED, strumień min. 1200lm, minimum IP40, minimum IK07,  $P_{max} \leq 18W$ , temp. barwowa 3000-4000K, sprawność  $\geq 80lm/W$ ,  $R_a \geq 80$ , trwałość  $\geq 18000h$ , trwałość łączeniowa  $\geq 18000$  cykli, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu K1 (korytarze i klatki schodowe, montaż sufitowy) – typ źródła LED, strumień min. 2000lm, minimum IP40, minimum IK05,  $P_{max} \leq 20W$ , temp. barwowa 3000-4000K, sprawność  $\geq 80lm/W$ ,  $R_a \geq 80$ , trwałość  $\geq L80B50 - 50000h$ , orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu K2 – (korytarze i klatki schodowe, montaż sufitowy) – typ źródła LED, strumień min. 800lm, minimum IP20,  $P_{max} \leq 20W$ , temp. barwowa 3000-4000K, sprawność  $\geq 80lm/W$ ,  $R_a \geq 80$ , orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu M1 (łazienka montaż naścienny) – typ źródła LED, strumień min. 1200lm, minimum IP44, minimum IK07,  $P_{max} \leq 18W$ , temp. barwowa 3000-4000K, sprawność  $\geq 80lm/W$ ,  $R_a \geq 80$ , trwałość  $\geq 18000h$ , trwałość łączeniowa  $\geq 18000$  cykli, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.





Oprawa typu M2 (łazienka montaż sufitowy) – typ źródła LED, strumień min. 1500lm, minimum IP44, minimum IK05,  $P_{max} \leq 18W$ , temp. barwowa 3000-4000K, sprawność  $\geq 80lm/W$ ,  $R_a \geq 80$ , trwałość  $\geq 18000h$ , trwałość łączeniowa  $\geq 18000$  cykli, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu L1 (oprawa elewacyjna zewnętrzna) – typ źródła LED, strumień min. 400lm, minimum IP55, minimum IK05,  $P_{max} \leq 20W$ , temp. barwowa 3000-4000K, trwałość  $\geq 20000h$ , trwałość łączeniowa  $\geq 20000$  cykli, obudowa aluminiowa, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu L2 (oprawa zewnętrzna do montażu na słupie oświetleniowym) – typ źródła LED, strumień min. 3000lm, minimum IP66, minimum IK05,  $P_{max} \leq 30W$ , temp. barwowa 2700-4000K, trwałość minimum L90F10 – 50000h, obudowa aluminiowa, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



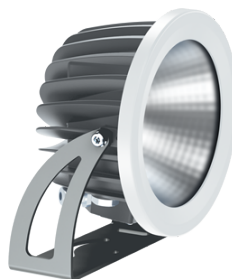
Oprawa typu L3 (oprawa zewnętrzna – słupek parkowy) – typ źródła LED, strumień min. 800lm, minimum IP65, minimum IK08,  $P_{max} \leq 10W$ , temp. barwowa 3000-4000K, trwałość  $\geq 50000h$ , obudowa odlew aluminiowy, przesłona PMMA, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego. Dostarczyć wraz z dedykowanym fundamentem do posadowienia.



Oprawa typu L4 (oprawa zewnętrzna do montażu na słupie oświetleniowym) – typ źródła LED, strumień min. 2500lm, minimum IP66, minimum IK05,  $P_{max} \leq 30W$ , temp. barwowa 2700-4000K, trwałość minimum L90F10 – 50000h, obudowa aluminiowa, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu L5 (iluminacja elewacji z logotypem) – typ źródła LED, strumień min. 1500lm, kąt rozsyłu 25-35°, minimum IP65, minimum IK05, Pmax ≤30W, temp. barwowa 3000-4000K, trwałość ≥50000h, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.



Oprawa typu L6 (oprawa elewacyjna zewnętrzna) – typ źródła LED, strumień min. 2000lm, minimum IP55, minimum IK05, Pmax ≤30W, temp. barwowa 3000-4000K, trwałość ≥20000h, trwałość łączeniowa ≥20000 cykli, obudowa aluminiowa, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego



Oprawa typu L7 (iluminacja elewacji szklanej) – typ źródła LED, strumień min. 1500lm, minimum IP65, minimum IK05, Pmax ≤50W, RGB temp. barwowa 2800-6500K, trwałość ≥20000h, trwałość łączeniowa ≥20000 cykli, możliwość sterowania poprzez aplikację na smartfona lub pilota, orientacyjne przykładowe kształty opraw – docelowy kształt do akceptacji architekta i Zamawiającego.





Z uwagi na szybki rozwój LEDowych źródeł światła i podnoszenie ich efektywności, podane moce oświetleniowe należy traktować informacyjnie i odpuszcza się obniżenie mocy zastosowanych opraw, pod warunkiem zachowania minimalnego strumienia, jak podano powyżej, przy każdym z typie opraw oświetleniowych.

#### 5.5.10. Słupy oświetleniowe parkowe niskie

Słupy oświetleniowe parkowe niskie (typ L3) powinny być zgodnie z dokumentacją projektową, wykonane w obudowie aluminiowej zintegrowanej z oprawą, montowane na fundamentach B-0. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### 5.5.12. Montaż opraw na istniejących słupach

Montaż opraw przeprowadzić przy pomocy samochodu z balkonem/koszem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla właściwej strefy wiatrowej.

#### 5.5.13. Wykonywanie wykopów pod kable

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kable sygnalizacyjnych i kable przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV i nie przekraczające 10kV z kablami tego samego typu	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kable elektroenergetycznych z kablami Telekomunikacyjnymi	50	50
Kable różnych użytkowników	50	50
Kable z mufami sąsiednich kabli	-	25

#### 5.5.14. Układanie kabli

Wykopy pod kable do słupków parkowych niskich należy wykonywać ręcznie.

Przy układaniu kabli stosować wytyczne normy SEP-E-004 i PN/76/E-05125. Kable układać na głębokości 0,7m po trasie istniejącego kabla objętego wymianą. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. na warstwie piasku o grubości 10cm lub bezpośrednio na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. Kable układać w rowach z zapasem ok. 3% liną falistą. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C, chyba, że konkretny producent dopuszcza inne. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica. Kable zasypywać warstwą piasku min. 10cm, oraz 15cm warstwą gruntu rodzimego. Wzdłuż całej trasy, 30cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscu zbliżeń i skrzyżowań projektowanego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem istniejącym, należy zachować normatywne wzajemne odległości, a roboty ziemne prowadzić ręcznie i pod nadzorem właściwych branż, powiadamiając pisemnie o terminie rozpoczęcia robót. W przypadku braku innych możliwości, zastosować rury ochronne, karbowane dwuwarstwowe fi 50.

#### 5.5.16. Skrzyżowania i zbliżenia kabli

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm		
Rodzaj urządzenia podziemnego	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5at	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5at i nie przekraczającym 4at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4at	BN-71/8976-31 [17]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

#### 5.5.18. Ochrona przeciwporażeniowa

Należy zachować istniejący sposób ochrony przeciwporażeniowej. Instalacje elektryczne muszą zapewnić ochronę przeciwporażeniową podstawową i dodatkową zgodnie z wymaganiami pakietu norm PN-IEC 60364-4 i PN-IEC 60364-5. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnić przez stosowanie urządzeń izolowanych posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

#### 6. Kontrola jakości robót.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STRE.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z STRE:

- Sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z STRE oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w STRE, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STRE oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych dla obwodów oświetlenia objętych wymianą oświetlenia,

- pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów oświetlenia objętych wymianą oświetlenia.

- pomiar natężenia oświetlenia w częściach ogólnodostępnych (klatki schodowe i korytarze),

- sporządzenie protokołu uruchomienia i prób funkcjonalnych, oświetlenia i innych obwodów wymagających specjalistycznego uruchomienia.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

#### **6.1. Dokumentacja odbiorowa:**

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zlecającemu dokumentację odbiorową a w tym:

- atesty,
- certyfikaty,
- karty katalogowe,
- deklaracje zgodności,
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

Atesty, jakości materiałów i urządzeń elektrycznych

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STRE.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

#### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów.

Zakres i wymagania dotyczące konieczności oraz sposobu wykonania obmiarów robót ustalić z Zamawiającym. Powyższe wymaganie dotyczy również sposobu rozliczenia wykonanych prac tymczasowych i towarzyszących, jeżeli wystąpią.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

##### **Rodzaje robót**

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.
- 

##### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie, jakości i ilości wykonanych robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość do odbioru Wykonawca zgłasza

pisemnie do Zamawiającego z wpisem do dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak niż terminie podanym w umowie liczonym od daty zgłoszenia.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z STRE i PN.

Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

Szczegóły dotyczące wymaganych terminów zostaną określone przez Zamawiającego w SIWZ lub umowie.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót oraz wykonania robót związanych z ewentualnym usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji dokonany przez uprawnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy przed upływem okresu rękojmi.

### **8.4. Dokumenty odbioru końcowego**

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- Protokoły odbioru robót zanikających,
- dokumentacja powykonawcza wraz z wynikami powykonawczych pomiarów.
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych.
- Protokoły pomiarów natężenia oświetlenia.
- Karta odpadów na materiały demontowane i rozbiórkowe (budowlane, elektryczne)
- Zestawienie gwarancji i terminów wymaganych badań i przeglądów gwarancyjnych oraz serwisowych.
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny.

Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczetowane i podpisane przez Kierownika Budowy.

Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawa płatności została opisana w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) Wykonania i Odbioru Robót. Szczegóły zostaną określone przez Zamawiającego w SIWZ lub umowie

## **10. Przepisy związane z STRE**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 30-05-2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 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-HD 60364-4-443:2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - 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 - Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze.
- N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-007. Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku

- PN-EN 13032-2:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

W przypadku wycofania w/w norm stosować obecnie obowiązujące. W przypadku wycofania normy bez zastąpienia, stosować ostatnią obowiązującą lub aktualne zalecenia branżowe wg SEP, chyba że inne przepisy szczegółowe określają inaczej.

Opracował:  
**mgr inż. Robert Ulass**