

TYTUŁ I ADRES :

# **PROJEKT PRZEBUDOWY DROGI W ZAKRESIE WYKONANIA OŚWIETLENIA**

**Gmina Puck, Mieroszyno, ul. Lipowa**

**Dz. nr 293/2, 293/7, 294/6**

INWESTOR :

**Gmina Puck, ul. 10 Lutego 29  
84-100 Puck**

BRANŻA :

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

STADIUM :

**PROJEKT BUDOWLANY  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
ST-E/1**

SPIS PROJEKTANTÓW :

INSTALACJE ELEKTRYCZNE :

Projektant  
mgr inż. Michał Hanowicz  
Nr upr. POM/0214/POOE/12

Sprawdzający  
mgr inż. Dawid Żyliński  
Nr upr. POM/0220/POOE/12

## SPIS TREŚCI

1. Część ogólna .....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST. ....	3
1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	3
1.5. Informacje o terenie budowy.....	3
1.6. Nazwy i kody robót budowlanych .....	4
1.7. Określenia podstawowe.....	4
1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	6
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	6
2.1. Wymagania ogólne.....	6
2.2. Rodzaje materiałów .....	6
2.2.1. Kable .....	6
2.2.2. Systemy mocujące kable .....	7
2.2.3. Oprawy oświetleniowe .....	7
2.2.4. Słupy i wysięgniki .....	7
2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót montażowych.....	7
2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.....	7
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	8
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	8
5. Wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych. ....	8
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	8
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	9
7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru. ....	9
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów .....	9
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	9
7.4. Czas przeprowadzenia pomiarów .....	10
8. Odbiory robót budowlanych.....	10
9. Rozliczenia robót.....	11
10. Dokumenty odniesienia.....	11
10.1. Dokumentacja projektowa.....	11
10.2. Przepisy Prawne .....	11
10.3. Normy.....	11

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące prac związanych z przebudową ulicy Lipowej w Mieroszynie (Dz. nr 293/2, 293/7, 294/6) w zakresie wykonania oświetlenia.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna może być wykorzystana do prowadzenia robót związanych z instalacją elektryczną w terenie.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenie robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i obejmują linie zasilające w terenie.

### **1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

W zakresie układania kabli w ziemi przewiduje się następujące prace towarzyszące robotom podstawowym:

- trasowanie linii kablowych – powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę (np. przedsiębiorstwo geodezyjne); za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.
- zabezpieczenie wykopów – ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się, wykopy w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi z tablicami ostrzegawczymi, a w nocy światłami ostrzegawczymi.
- zabezpieczenie przejść dla pieszych – przejścia powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo, w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty

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

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z aktualnymi postanowieniami właściwych jednostek w sprawie realizacji inwestycji budowlanych i remontowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Jednostką wykonawczą jest kierownik robót instalacyjnych, który posiada odpowiednie uprawnienia do pełnienia tej funkcji, występujący w charakterze Wykonawcy i współpracujący z Zamawiającym. Wykonawca robót instalacyjnych ma prawo korzystać z urządzeń placu budowy w ramach zasad określonych w umowie współpracy z Zamawiającym lub Generalnym Wykonawcą.

W zakresie organizacji placu budowy wykonawca robót powinien mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę:

- ogrodzenie placu budowy;
- odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i magazynowe, jeżeli są niezbędne w procesie budowy;
- odpowiedni dojazd na plac budowy;
- zasilanie w energię elektryczną w ilościach i o parametrach niezbędnych w do zapewnienia procesu budowy;
- łączność telefoniczną z placu budowy;

- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz wgląd do dokumentów pozwolenia na budowę, umowy na zlecony zakres, projekt organizacji robót, harmonogram robót budowlano-montażowych.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, który jest sporządzany przez Kierownika Budowy w porozumieniu z odpowiednimi Kierownikami Robót.

### 1.6. Nazwy i kody robót budowlanych

Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

#### 1) Wykonanie instalacji elektrycznych zasilających;

- Dział 45 – Budownictwo; Kod CPV 45000000-7 – Roboty budowlane
- Grupa 45.3 – Roboty instalacyjne w budynkach; Kod CPV 45310000-0
- Klasa 45.31 – Roboty instalacyjne elektryczne; Kod CPV 45310000-3
- Kod CPV 45316100-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;
- Kod CPV 45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

### 1.7. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami definicjami podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – 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.

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Rozdzielnica elektryczna** – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne, służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje łączeniowe, rozdzielcze i zabezpieczania.

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

**Stopień ochrony obudowy IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał sta-

łych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Wypożenie rozdzielnicy elektrycznej** – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnicy.

**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 danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**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.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- rury przepustowe,
- systemy mocujące,
- końcówki kablowe,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

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

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

**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.

**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).

**Część dostępna** – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem,

jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Napięcie dotykowe  $U_d$  (źródłowe przy dotyku)** – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym** (ochrona przeciwporażeniowa) - zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

**Ochrona podstawowa** – ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w warunkach braku uszkodzenia.

**Ochrona przy uszkodzeniu** – ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym przy pojedynczym uszkodzeniu.

**Ochrona uzupełniająca** - ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym stosowana w miejscach, w których występuje zwiększone ryzyko porażenia na skutek małej impedancji styku ludzi z ziemią lub z elementami budynku.

### **1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane powinny posiadać atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2003 nr 207, poz. 2016; Dz.U. 2004 nr 6, poz. 41; nr 92, poz. 881; nr 93, poz. 888; nr 96, poz. 959).

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.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic oraz wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

#### **2.2.1. Kable**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w terenie posiadały izolację wg wymogów przystosowane do układania w ziemi.

Jako materiały przewodzące należy stosować aluminium, liczba żył: 4.

Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV/kV.

Izolacja żył: XLPE, zewnętrzna powłoka z PVC.

### 2.2.2. Systemy mocujące kable

**Końcówki kablowe** wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie lub skręcanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

**Pozostały osprzęt** – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

### 2.2.3. Oprawy oświetleniowe

Podstawowe dane techniczne opraw oświetleniowych:

- moc: 62 W,
- źródło światła: LED,
- napięcie zasilania: 230 V 50 Hz
- temperatura barwowa: 4000 K,
- strumień świetlny: 8613 lm,
- stopień ochrony: IP65.

Podstawowe dane techniczne źródeł światła:

- źródła światła spełniające wymagania wyrobów budowlanych.

### 2.2.4. Słupy i wysięgniki

Podstawowe dane słupów i wysięgników:

- okrągłe,
- ze stali ocynkowanej.

## 2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały i prefabrykaty pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój)

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika robót instalacyjnych.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i będą określone w projekcie organizacji robót.

Podczas transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych.**

Instalacje należy wykonywać zgodnie z projektem oraz poleceniami Kierownika Robót.

W zakres wykonywanych robót wchodzi instalacja oświetleniowa w terenie.

Wykonawca ma obowiązek wykonania instalacji oraz montażu urządzeń w sposób zgodny z obowiązującymi zasadami oraz wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi poniżej wymaganiami ogólnymi:

- do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- Instalacja powinna zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.
- instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).

### **6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości zastosowanych materiałów i elementów oraz zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznych. Zastosowane urządzenia

oraz kable powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

W trakcie robót powinny być przeprowadzane kontrole stanu wykonywanej instalacji. Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć jakość i kompletność wykonanych robót.

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

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru.**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym. Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. W przypadku popełnienia błędu w ilościach podanym w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej lub opuszczeniu pozycji, Wykonawca zobowiązany jest ukończyć wszystkie roboty budowlane. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik robót.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla kreślonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w [ $m^3$ ], powierzchnie w [ $m^2$ ], a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą wazone w kilogramach lub tonach.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytym stanie przez cały okres trwania robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót, wymagają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego lub zarządzającego realizacją umowy.

#### **7.4. Czas przeprowadzenia pomiarów**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

#### **8. Odbiory robót budowlanych.**

Podczas wykonywania robót budowlanych związanych z prowadzeniem instalacji elektrycznych przewiduje się następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiór częściowy;
- odbiór etapowy;
- rozruch technologiczny
- odbiór końcowy;
- odbiór po okresie rękojmi;
- odbiór ostateczny – pogwarancyjny.

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym lub Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego ustali harmonogram odbiorów robót budowlanych.

Przystępując do przekazania Zamawiającemu części lub całości instalacji elektrycznych Wykonawca musi okazać protokoły z odpowiednich pomiarów, dokumentację, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie niezbędne aprobaty.

Przystępując do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- oświadczenie Kierownika robót o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę.
- dokumentację powykonawczą;
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (podstawowe specyfikacje z umowy z uzupełnieniem lub zamienne);
- dziennik budowy, montażu książkę obmiarów (oryginały)
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odpowiednie dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie;
- rysunki związane z wykonaniem robót towarzyszących inwestycji (np. przełożenie instalacji podziemnych, itp.)
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu;
- kopie mapy zasadniczej powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji sieci.

Roboty instalacji ogromowej powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty instalacji ogromowej nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,

- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru,

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. Rozliczenia robót**

Zamawiający (lub Generalny Wykonawca), w umowie zawartej z Wykonawcą określi czy rozliczanie wykonanych robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonane roboty. Rozliczenia za wykonane roboty dokonane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez Wykonawcę po akceptacji przez Zamawiającego. W przypadku dopuszczenia zawartą Umową pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym przejściowych świadectw płatności są one wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Zamawiającego na podstawie „wykazu robót wykonanych częściowo”.

Podstawą płatności będą ceny jednostkowe materiałów zawarte w kosztorysie ofertowym sporządzonym przez Wykonawcę i będącym załącznikiem zawartej Umowy.

Dopuszcza się inne formy rozliczania i płatności za wykonane roboty pod warunkiem jednoznacznego ich określenia w zawartej pomiędzy stronami Umowie.

## **10. Dokumenty odniesienia**

### **10.1. Dokumentacja projektowa.**

Podstawą wykonania robót budowlanych jest dokumentacja projektowa.

### **10.2. Przepisy Prawne**

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2003 nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2003 nr 153 późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169, poz. 1386).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. 2003 nr 91, poz. 858).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133).

### **10.3. Normy**

**PN-HD 60364-1:2010**

**Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje**

<b>PN-HD 60364-4-41:2009</b>	<b>Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym</b>
<b>PN-IEC 60364-4-42:1999</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego</b>
<b>PN-IEC 60364-4-43:1999</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.</b>
<b>PN-IEC 60364-4-443:1999</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.</b>
<b>PN-IEC 60364-4-444:2001</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.</b>
<b>PN-IEC 60364-4-473:1999</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym</b>
<b>PN-IEC 60364-4-482:1999</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa</b>
<b>PN-IEC 60364-5-51:2000</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne</b>
<b>PN-IEC 60364-5-52:2002</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie</b>
<b>PN-IEC 60364-5-523:2001</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów</b>
<b>PN-IEC 60364-5-53:2000</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza</b>
<b>PN-IEC 60364-5-534:2003</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami</b>
<b>PN-IEC 60364-5-537:1999</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia</b>
<b>PN-HD 60364-5-54:2010</b>	<b>Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody</b>
<b>PN-HD 60364-5-559:2010</b>	<b>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe</b>
<b>PN-HD 60364-6:2008</b>	<b>Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.</b>
<b>N SEP-E-001. Norma SEP</b>	<b>Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa</b>

**N SEP-E-004. Norma SEP**  
**PN-EN 60529:2003**

**Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa**  
**Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)**