

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**E-01**

<i>Opracowanie:</i>	<b>BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MSC. ZABIELE PILIKI (odcinek 2) GM. OLSZEWO – BORKI</b>
<i>Adres obiektu budowlanego:</i>	<b>Zabiele Piliki gm. Olszewo – Borki</b> <b>Identyfikator działki:</b> <i>141509_2.0027.116; 141509_2.0027.117; 141509_2.0027.118; 141509_2.0027.119; 141509_2.0027.120</i>
<i>Inwestor:</i>	<b>Gmina Olszewo – Borki</b>
<i>Adres inwestora:</i>	<b>ul. Władysława Broniewskiego 13, 07-415 Olszewo – Borki</b>
<i>Branża:</i>	<b>ELEKTRYCZNA</b>
<i>Opracowanie:</i>	<i>mgr inż. Michał Ogonowski</i>

LIPIEC 2023

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.5. Przekazanie terenu budowy	3
1.6. Dokumentacja robót	3
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
2. Wymagania dotyczące materiałów	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania	3
2.2. Rodzaje materiałów	4
2.2.1. Kable i przewody	4
2.2.2. Słupy oświetleniowe	4
2.2.3. Fundamenty płytowe	4
2.2.4. Osprzęt oświetleniowy	4
2.2.5. Bezpiecznikowe złącza oświetleniowe	4
2.2.6. Rury osłonowe	4
2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	4
2.4. Warunki przechowywania materiałów	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi	5
4. Wymagania dotyczące transportu	5
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
4.2. Transport materiałów	5
5. Wymagania dotyczące wykonywania robót	5
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	5
5.2. Wykopy	5
5.3. Układanie kabli	5
5.4. Montaż fundamentów płytowych	6
5.5. Montaż słupów	6
5.6. Montaż opraw	6
5.7. Montaż złącz kablowych	6
6. Kontrola jakości robót	6
6.1. Zasady kontroli jakości robót	6
6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	6
7. Zasady dotyczące obmiaru i przedmiaru robót	6
7.1. Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	6
8. Odbiór robót	7
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	7
9. Podstawa rozliczenia robót	7
9.1. Ogólne zasady rozliczenia robót	7
10. Dokumenty odniesienia	7
10.1. Normy	7
10.2. Ustawy	9
10.3. Rozporządzenia	9
10.4. Inne dokumenty i instrukcje	9

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej związanych z rozbudową oświetlenia drogowego w msc. ZABIELE PILIKI *odcinek 2 gm. Olszewo - Borki*. Specyfikacja Techniczna ST stosowana jest jako dokument przy zleceniu oraz realizacji robót branży elektrycznej ww. zadania.

### **1.2. Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

**Kod CPV 45310000-3** - Roboty instalacyjne elektryczne

**Kod CPV 45230000-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) dotyczy zasad wykonywania i odbioru robót branży elektrycznej związanych z:

- montażem kabli i przewodów elektrycznych,
- montażem słupów
- montażem opraw oświetleniowych
- montażem instalacji przeciwporażeniowej
- montażem instalacji uziemienia,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Wszystkie prace w zakresie wykonania instalacji branży elektrycznej powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie świadectwa kwalifikacji pod nadzorem technicznym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **1.5. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną STWiOR.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt techniczny
  - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót STWiOR
  - dziennik budowy
  - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów.
- Montaż elementów instalacji oświetleniowej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla przedmiotu zamówienia.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania**

Wszelkie nazwy materiałów przywołane w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej dla których podano typ i producenta służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania robót.

Dopuszcza się rozwiązania w oparciu o materiały 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 elektrycznej, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w budowanym obiekcie należy stosować materiały wprowadzone do obrotu posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
  - wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC)
- i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### **2.2.1. Kable i przewody**

Do wykonania instalacji elektrycznej należy stosować przewody i kable:

- Przewody i kable linii oświetleniowej, zasilającej. Zaleca się stosowanie kabli i przewodów o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, dwużyłowych, trzyżyłowych, czterożyłowych, pięćżyłowych o żyłach aluminiowych bądź miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Kabel typu AsXsn 2x25mm<sup>2</sup>, YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>,

- Stosować kable w izolacji i powłoce polwinitowej YKY na napięcie znamionowe 0,6/1 kV z żyłami miedzianymi o przekroju od 1,5 mm<sup>2</sup> i ilości żył -3,-4,-5. - Przewody instalacyjne do opraw. Stosować przewody w izolacji i powłoce polwinitowej YDY na napięcie znamionowe 300/500 lub 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju od 1,5 mm<sup>2</sup> i ilości żył -3,-4,-5

Jako materiały przewodzące stosować miedź/aluminium liczba żył: -1, -3, -4, -5.

### **2.2.2. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe powinny być instalowane zgodnie z dokumentacją projektową oświetlenia. Do oświetlenia zastosować żerdzie betonowe wirowane typu E 10,5. Na wierzchołku / z boku słupa zamontować wysięgniki dedykowane do danego słupa. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zamontowania oprawy oświetleniowej oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

### **2.2.3. Fundamenty płytowe**

Fundamenty płytowe do słupów betonowych wirowanych typu E 10,5 zaleca się stosować według ustaleń dokumentacji projektowej oraz zaleceń producenta. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

### **2.2.4. Osprzęt oświetleniowy**

Oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Należy stosować oprawy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni stopień ochrony IP zabezpieczający przed wpływami zewnętrznymi komory lampy. IP nie mniej niż IP54 zalecany IP 66, klasa ochronności I bądź II. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nie podlegających korozji. Zastosować oprawy oświetleniowe ze źródłem światła w technologii LED zapewniających odpowiedni poziom parametrów ilościowych i jakościowych oświetlenia danej sytuacji, obiektu, terenu.

### **2.2.5. Bezpiecznikowe złącza oświetleniowe**

Izolowane bezpiecznikowe złącza oświetleniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Izolowane złącza oświetleniowe powinny posiadać odpowiednią ilość zabezpieczeń opraw oświetleniowych z wkładkami bezpiecznikowymi D01 gL 4A

### **2.2.6. Rury osłonowe**

Rury osłonowe używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zastosować rury osłonowe typu RHDPE 75.

## **2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów 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 ST,

– są właściwie oznakowane i opakowane,

– producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – 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 pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Kable i przewody należy przechowywać na bębnach lub w krążkach.

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, MASZYN I NARZĘDZI**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Prace można wykonywać dowolnym sprzętem przeznaczonym do wykonania zamierzonych prac zgodnie z zasadami praktyki budowlanej. Sprzęt musi być sprawny i posiadać niezbędne badania zapewniające bezpieczne wykonanie prac.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Sposób transportu powinien być zgodny z wymaganiami producenta. Elementy powinny być przewożone krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.

#### **4.2. Transport materiałów**

Podczas transportu materiałów należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty wykonywać zgodnie z projektem, wymaganiami STWiOR oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### **5.2. Wykopy**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca musi dokonać sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej, oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom obowiązujących przepisów i norm.

#### **5.3. Układanie kabli**

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią przez szczelne nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja). Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż: -5stC – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 20-krotna zewnętrzna średnica kabla o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej. Kable należy układać na dnie rowu kablowego, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż: 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych, Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż: 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna 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. Równolegle z kablem nN zasilającym (30cm nad kablem) należy ułożyć bednarke stalową ocynkowaną, która stanowić będzie uziom dla przewodu ochronnego latarni i łącz kablowych. Przed zasypaniem kabla wykonać pomiar geodezyjny. Na kablach założyć oznaczniki kablowe w odstępach 10m, na załamaniach oraz przy rurach osłonowych. Treść oznaczników powinna zawierać nazwę inwestora, relację kabla, typ kabla oraz rok wybudowania. Oznaczniki powinny być grawerowane.

#### **5.4. Montaż fundamentów płytowych**

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej oraz zaleceniami producentów. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziomu górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20 cm. W przypadku lokalizacji fundamentów płytowych w skarpach fundament umocnić pospółka drogowa i właściwie zagęścić.

## **5.5. Montaż słupów**

Słupy ustawiać dźwigiem/HDS w uprzednio przygotowanym wykopie po zamontowaniu fundamentu płytowego.

## **5.6. Montaż opraw**

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Należy stosować kable wielożyłowe typu YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Oprawy należy mocować na wysięgniku w sposób wskazany przez producenta. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

## **5.7. Montaż złącz kablowych**

Złącze kablowe posadzić na fundamencie prefabrykowanych dedykowanym z tworzyw sztucznych. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20 cm. Jako obudowy złączyć zastosować szafy wolnostojące dwukomorowe w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego lakierowanego odpornego na promieniowanie UV o stopniu ochrony IP44 i odporności na uderzenia IK 10 montowane na fundamencie prefabrykowanym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów
- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej
- poprawności wykonania oraz montażu urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach parametrów wykonanej instalacji elektrycznej.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm.

### **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

### **7.1. Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej**

Obmiaru robót dokonuje się przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji projektowej i tak:

- dla osprzętu montażowego przewodów i kabli: m, szt., kpl.,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla osprzętu instalacyjnego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla tablic rozdzielczych i aparatury zabezpieczeniowej: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla uziomu: szt., m.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót .**

Odbiór robót następuje po stwierdzeniu zgodności wykonania ich z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną ST i poleceniami inspektora nadzoru. Protokół odbioru powinien zawierać ocenę wyników badań, wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia oraz stwierdzenie zgodności lub niezgodności z zamówieniem. Podstawę odbioru tych robót stanowią:

- dziennik budowy,
- dokumentacja powykonawcza,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę, atesty, certyfikaty,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- pozytywne wyniki badań i pomiarów parametrów wykonanej instalacji elektrycznej.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady rozliczenia robót**

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu komisijnego odbioru.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót ustalona w umowie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

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 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

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 60364-5-559:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-701:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-702:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC 60364-7-704:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-705:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.

PN-IEC 60898:2000

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 50146:2002 (U)

Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446-2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529-2003

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003 (U)

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1:

Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U)

Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego.

Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2004

Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1:

Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998

Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999

Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998

Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.

PN-90/E-05029

Kod do oznaczania barw.

## **10.2. Ustawy**

– Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

– Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

## **10.3. Rozporządzenia**

– 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

#### **10.4. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.