



# BIURO PROJEKTÓW I NADZORU

mgr inż. Adam Strzeszyński

ul. F. Rzeźniczaka 11b/3  
65-119 Zielona Góra  
NIP 929 174 64 81

tel. 668 376 716  
[www.biuroprojektowe.zgora.pl](http://www.biuroprojektowe.zgora.pl)  
[as-biuroprojektow@wp.pl](mailto:as-biuroprojektow@wp.pl)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obiekt : **Przebudowa ulic Sosnowej, Klonowej i Świerkowej w m. Żagań**  
miejscowość Żagań, powiat żagański, województwo lubuskie

Kategoria obiektu **Kategoria XXV**

budowlanego :

Inwestor : **Gmina Żagań o statusie miejskim**  
pl. Słowiański 17  
68-100 Żagań

Jednostka **AS Biuro Projektów i Nadzoru mgr inż. Adam Strzeszyński**  
projektowa : 65-119 Zielona Góra, ul. F. Rzeźniczaka 11b/3

Opracował	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Podpis
	mgr inż. Jarosław Wirszyć	Branża elektryczna	

Zielona Góra, sierpień 2017r.

Egz.

## Spis treści:

1. WSTĘP .....	3
1.1 Przedmiot ST .....	3
1.2 Zakres stosowania ST .....	3
1.3 Zakres robót objętych ST .....	3
1.4 Określenia podstawowe .....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2. MATERIAŁY .....	5
3. SPRZĘT .....	6
4. TRANSPORT .....	7
5. WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1 Rozbiórki .....	8
5.2 Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania .....	8
5.3 Wyznaczenie sytuacyjno- wysokościowe tras kabli oraz jej trwałe i widoczne oznakowanie w terenie kołkami osiowymi .....	8
5.4 Wykopy pod fundamenty i kable .....	8
5.5 Układanie kabli nn .....	9
5.6 Likwidacja kolizji .....	9
5.7 Oznaczenia kabli oświetleniowych .....	10
5.8 Zakończenia kabli .....	10
5.10 Montaż oświetlenia .....	11
5.11 Próby pomontażowe .....	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
7. OBMIAR ROBÓT .....	13
8. ODBIÓR ROBÓT .....	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	14

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych wykonywanych w ramach projektu budowlanego „Przebudowa ulicy Sosnowej, Klonowej i Świerkowej w m. Żagań, powiat żagański, województwo lubuskie.” branży elektrycznej w zakresie:

- robót związanych z budową i przebudową oświetlenia ulicznego
- robót związanych z usunięciem kolizji linii nn z projektowaną drogą

### **1.2 Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu i odbiorze instalacji elektrycznych i obejmują:

#### **A. Ul. Sosnowa:**

- demontaż wskazanych słupów linii napowietrznych nn wraz z wysięgnikami i oprawami;
- transport zdemontowanych elementów;
- utylizacja / unieszkodliwienie / oddanie właścicielowi pozyskanych materiałów;
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania (transport opisano w pkt. 4 niniejszej specyfikacji);
- budowę i podłączenie słupów oświetleniowych, stalowych, malowanych proszkowo, o wysokości 6m z wysięgnikami oraz oprawami
- wykonanie uziemień zgodnie z projektem;
- likwidację kolizji linii nn
- wykonanie połączeń i uruchomienie instalacji, wykonanie niezbędnych pomiarów oraz dokumentacji powykonawczej;

#### **B. Ul. Klonowa:**

- likwidację kolizji linii nn
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;

#### **C. Ul. Świerkowa:**

- demontaż wskazanych słupów linii napowietrznych nn wraz z wysięgnikami i oprawami;
- transport zdemontowanych elementów;
- utylizacja / unieszkodliwienie / oddanie właścicielowi pozyskanych materiałów;
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania (transport opisano w pkt. 4 niniejszej specyfikacji);
- budowę i podłączenie słupów oświetleniowych, stalowych, malowanych proszkowo, o wysokości 6m z wysięgnikami oraz oprawami
- wykonanie uziemień zgodnie z projektem;
- wykonanie połączeń i uruchomienie instalacji, wykonanie niezbędnych pomiarów oraz dokumentacji powykonawczej;

Dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami należy przekazać Inwestorowi.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem budowlanym, specyfikacją techniczną i postanowieniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego przed przystąpieniem do robót - „Programu Zapewnienia Jakości”, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Program Zapewnienia Jakości powinien w szczególności zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót, organizację „ruchu” na budowie, egzekwowanie BHP w trakcie wykonywania robót;
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie zawodowe;
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- sposób i procedurę kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiałów, sprawdzania i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania elementów robót;

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom Inwestora;

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie zastosowane urządzenia, kable, słupy, oprawy, osprzęt, przewody, materiały pomocnicze itp. muszą odpowiadać wymogom Polskich Norm lub Norm Branżowych.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać świadectwo jakości (atesty) i certyfikaty na znak bezpieczeństwa „CE”.

Wszystkie materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać gwarancje producentów.

W miarę możliwości należy stosować materiały i wyroby pochodzenia polskiego. Jeżeli polskie materiały i wyroby nie spełniają wymaganych projektem cech lub są nieodpowiednie jakościowo, należy stosować materiały pochodzenia zagranicznego, ale spełniające te wymagania oraz posiadające certyfikaty jakościowe i aprobaty techniczne.

Wykonanie robót powinno być zadowalające i gwarantowanej jakości oraz wykonane z materiałów (gdy, nie podano szczegółowych wymagań) dobrego handlowego gatunku.

Wykonawca jest zobowiązany udowodnić jakość każdego materiału i wyrobu użytego do wykonania robót. Takie dowody to: atesty i certyfikaty na znak bezpieczeństwa „CE”.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo w trakcie realizacji robót odrzucić każdy materiał niezgodny ze ST lub Polską Normą. Materiały przeznaczone do wbudowania podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **Parametry materiałów**

#### **Słupy oświetlenia ulicznego**

- Słupy stalowe, okrągłe, malowane proszkowo w kolorze RAL7037, stożkowe, montowane na fundamentach prefabrykowanych.
- Wysokość nadziemna 6m (9m dla słupów wymienianych)
- Do wysokości 0,3m powyżej terenu słup zabezpieczony elastomerem poliuretanowym wykonanym przez producenta słupa
- Słupy wyposażać w wysięgniki o długości 1m, nachyleniu 15°, zakończenie na oprawę  $\Phi 60\text{mm}$
- Słupy wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe wykonane w II klasie izolacji, umożliwiające wybór fazy zasilającej oprawę, z pojedynczą wkładką bezpiecznikową DO1/E14-4A lub z podwójną wkładką bezpiecznikową DO1/E14-4A.
- Słupy trwale oznaczyć zgodnie z opisem w projekcie lub w sposób uzgodniony z Inwestorem;

#### **Oprawy oświetleniowe**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienie komory optycznej)
- Materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min. IK08
- Szczelność komory optycznej – min. IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø60mm
- Oprawa powinna umożliwiać na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15°
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 6kV
- Minimalny wydajność świetlna – 100lm/1W
- Moc źródeł światła 50W, (110W dla lamp wymienianych)
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – biały neutralny (temperatura barwowa w zakresie 2700..3500K)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa powinna posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Dane fotometryczne oprawy winny być dostępne w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Budowa oprawy powinna pozwalać na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Oprawy oświetlenia drogowego winny posiadać symetryczną charakterystykę rozsyłu światła.

#### Linie kablowe

- Projektowane linie kablowe nn wykonać kablami typu YAKYżo 4x35mm<sup>2</sup> układanymi w rowie kablowym zgodnie z projektem budowlanym;
- Likwidację kolizji linii kablowych wykonać przez przełożenie istniejących kabli

#### Rury osłonowe

- Dla kabli stosować rury nie dzielone  $\phi 75$ mm oraz dzielone  $\phi 160$  mm;

### **3. SPRZĘT**

Roboty przewidziane do wykonania mogą być wykonane ręcznie i mechanicznie przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca przystępujący do demontażu istniejących słupów oświetleniowych wraz z oprawami, budowy linii kablowych nn 0,4kV, montażu słupów wraz

z wysięgnikami i oprawami oświetleniowymi dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żuraw samochodowy 5-6 t;
- samochód dostawczy 0,9 t;
- samochód skrzyniowy do 5t;
- ciągnik kołowy 55-63 Kw;
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t;
- przyczepa dłuźycowa;
- samochód samowyładowczy;
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny (z platformą i balkonem);
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa;
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA;
- elektronarzędzia;

#### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi dla danego asortymentu materiałów przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego;
- przyczepy dłuźycowej;
- samochodu dostawczego;
- samochodu samowyładowczego;
- przyczepy do przewożenia kabli;

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

Kable- należy transportować samochodami skrzyniowymi w pakietach fabrycznych z zastosowaniem odpowiednich podkładek i mocowań uniemożliwiających przemieszczanie się ładunku;

Inne elementy – wielkogabarytowe – jak np. słupy oświetleniowe przewozić samochodami skrzyniowymi z przyczepą dłuźycową w opakowaniach producenta z zabezpieczeniem przez nadmiernymi drganiami i wstrząsami. Słupy podczas transportu należy zabezpieczyć przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu, załadunku i rozładunku przestrzegać zaleceń wytwórców.

Materiały drobne – transportować samochodami dostawczymi;

W czasie transportu, załadunku i rozładunku oraz składowania materiałów, aparatury i urządzeń zwrócić uwagę, aby nie narazić ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z Projektem Budowlanym, Specyfikacją Techniczną obowiązującymi normami oraz uzgodnieniami i zaleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.1 Rozbiórki**

Uzyskane podczas rozbiórek elementy nie nadające się do ponownego wykorzystania (po ich uprzedniej ocenie i zakwalifikowaniu przez Nadzór Inwestorski) stanowią własność Wykonawcy robót, który wywiezie je na wysypisko, podda utylizacji lub przekaze do unieszkodliwienia przedsiębiorstwu posiadającym stosowne uprawnienia w tym zakresie ponosząc wszelkie koszty z tym związane. W przypadku pozyskania z rozbiórki elementów metalowych (typu, słupy, wysięgniki, itp.) należy przekazać je do Wydziału Infrastruktury Miejskiej. Ponadto należy uwzględnić koszty transportu odzyskanych materiałów na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

### **5.2 Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania**

Transport materiałów i urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej S.T.

### **5.3 Wyznaczenie sytuacyjno- wysokościowe tras kabli oraz jej trwałe i widoczne oznakowanie w terenie kołkami osiowymi**

Należy ustalić stałe repery.

### **5.4 Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać normom. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien



być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

## **5.5 Układanie kabli nn**

Projektowane kable oświetleniowe układać na głębokości 0,6 m. Minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wynosić 0°C. Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu. Kable układać na warstwie piasku o grubości warstwy 0,1 m; taką samą warstwą piasku kabel przysypać; następnie 0,15 m warstwą gruntu rodzimego i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości min. 0,5 mm i szerokości 0,2m w kolorze niebieskim. Promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od zalecanego przez producenta kabla. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu (przy wejściu do słupów oświetleniowych pozostawić zapas kabla o długości ok. 2,0m). W miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi lub jedniami kable chronić rurami osłonowymi zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Przy skrzyżowaniu z jedną głębokość ułożenia winna być taka, aby od nawierzchni projektowanej jezdni do górnej krawędzi rury osłonowej zachować odległość pionową nie mniejszą niż 1m. Rury ochronne zabezpieczyć przed zamuleniem. Wykonać uziemienie linii kablowych w odległości nie większej niż 200m oraz końców linii kablowych poszczególnych obwodów lub odgałęzień (oporność uziemienia ma być mniejsza od  $30\Omega$ );

## **5.6 Likwidacja kolizji**

Kolidujące linie kablowe nn przebudować zgodnie z projektem. Linie kablowe ułożyć zgodnie z planem zagospodarowania terenu oraz osłonić dwudzielną rurą osłonową. Głębokość ułożenia winna być taka, aby od nawierzchni projektowanej jezdni do górnej krawędzi rury osłonowej zachować odległość pionową nie mniejszą niż 1m. Nadmiar kabla ułożyć w rowie kablowym jako zapas. Wszystkie użyte materiały oraz sposób wykonania robót mają zapewnić zgodność z aktualnymi

standardami wykonania linii kablowych nn obowiązujących na terenie działania ENEA Operator Sp. z o. o. Kabel układać w otwartym rowie kablowym, na 10cm posypce z piasku bezkwasowego. Po ułożeniu kabel przysypać warstwą 10cm piasku bezkwasowego, a następnie 20cm warstwą gruntu rodzimego, ułożyć folię ostrzegawczą i przysypać rów kablowy gruntem rodzimym.

Na trasie przebudowy kabel oznaczyć oznacznikami co 5m lub w miejscach wprowadzenia do rury ochronnej. Rury ochronne zabezpieczyć przed zamuleniem.

### **5.7 Oznaczenia kabli oświetleniowych**

Linie kablowe oświetleniowe oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m i w miejscach charakterystycznych takich jak zakręty, końce przepustów.

Na oznacznikach kablowych opisać:

- nr ewidencyjny linii;
- symbol kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia;

### **5.8 Zakończenia kabli**

W celu zakończenia kabli w izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV w warunkach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin.

Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy- koniec żyły wielodrutowej jest ocynkowany;
- sworzniowy-oczko wygięcie drutu w kształcie oczka w kierunku dokręcania śruby;
- końcówkowy – zaciśnięcie lub zalutowanie specjalnej końcówki na końcu żyły kabla lub przewodu;
- formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu;

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach producentów dla danego typu kabla.

### **5.9 Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

W celu wykonania prawidłowego połączenia zakończenia kabla należy:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd dokładnie oczyścić i wygładzić;
- zanieczyszczone powierzchnie styków pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną (rozłączniki, zaciski w stacji transformatorowej) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i ewentualnie szlifować pastą polerską;
- powierzchnie styku zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową;
- połączenia wykonać śrubami, spawaniem lub w inny sposób określony w projekcie technicznym;
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe mają być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną;
- wszelkie połączenia w ziemi zabezpieczyć przed korozją np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą;

### **5.10 Montaż oświetlenia**

- wytyczenie miejsca ustawienia słupów oświetleniowych;
- wykonanie wykopów pod fundamenty prefabrykowane;
- montaż fundamentów prefabrykowanych;
- montaż słupów na fundamencie z ustabilizowaniem pionu słupa;
- montaż wysięgników; wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.
- montaż przewodów zasilających (w słupach i wysięgnikach);
- montaż opraw na wysięgniku; montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych
- montaż tabliczek bezpiecznikowych wraz z podłączeniem kabli i przewodów;
- wykonanie tabliczek informacyjnych z numeracją słupów;

### **5.11 Próby pomontażowe**

Po zakończeniu robót montażowych (lecz przed podaniem napięcia) wykonać oględziny urządzeń i wykonać próby pomontażowe w zakresie technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem wymaganych pomiarów i próbnym uruchomieniem linii oświetleniowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków wykonawcy należy:

- wyegzekwowanie od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości;
- ustalenie i przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót;
- określenie, i uzgodnienie takich warunków dostaw aby mogła być zapewniona rytmiczność robót;
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów;

### Kontrola jakości materiałów

- wszystkie materiały użyte w trakcie budowy muszą posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości wystawione przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR;

### Kontrola jakości robót

- polega na sprawdzeniu instalacji w zakresie:
  - prawidłowego ułożenia kabli w rowach kablowych (trasa linii, falistość, odległości, promienie na załamaniach trasy kabli, lokalizacja oznaczników, ułożenie przepustów, podsypka);
  - prawidłowej lokalizacji słupów oświetleniowych;
  - poprawnego montażu elementów sieci;
  - kompletności wyposażenia;
  - braku widocznych uszkodzeń;
  - należytego stanu izolacji;

### Badania i pomiary pomontażowe

- polegają na sprawdzeniu instalacji w zakresie:
  - zgodności zastosowanych urządzeń z projektem (lub ustaleniami z Inwestorem);
  - badania ciągłości żył;
  - pomiaru rezystancji izolacji;
  - badania linii kablowych;
  - skuteczności ochrony od porażeń;

- pomiaru rezystancji uziemienia;

### Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Dokumenty te stanowią integralną część Operatu Kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach – oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy. Atesty materiałów muszą być przechowywane przez wykonawcę i przedstawiane przy odbiorach robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte projektem oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Obmiary sporządzone będą przez Wykonawcę, zapisane w Książce Obmiarów i uzgodnione z Inspektorem w ustalonym trybie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją kosztorysowo-techniczną w celu określenia różnic w ilości robót. Jednostkami podstawowymi obmiaru robót są:

- m - metr;
- szt. - ilość sztuk;
- kpl. - komplet robót;

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien być dokonany w terminie do 7 dni po zgłoszeniu przez Wykonawcę (wpisem do Dziennika Budowy) gotowości do odbioru. W przypadku prawidłowego wykonania robót, uzyskaniu pozytywnych wyników badań i pomiarów oraz skompletowaniu całej dokumentacji powykonawczej, co musi być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Zamawiający sporządza i podpisuje Protokół Odbioru Robót. W protokole należy potwierdzić prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub ich części. Pozostałe roboty, w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia powinny być ujęte oddzielnie. W stosunku do tych robót należy ustalić:

- sposób i termin usunięcia usterek na koszt wykonawcy;
- zakres potrąceń za wady trwałe;

W przypadku, gdy po dokonaniu przeglądu odbierający stwierdzi występowanie zbyt dużej ilości usterek i niedociągnięć powinien ustalić termin następnego

odbioru po usunięciu ich przez Wykonawcę i ponowne zgłoszenie przez niego gotowości do odbioru. Za datę zakończenia robót uważa się datę powiadomienia Zamawiającego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, że roboty są gotowe do odbioru. Dokumenty wymagane przy odbiorze:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (dokumentacja powykonawcza);
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów robót (wcześniejszych zakresów robót);
- protokoły badań i pomiarów;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń;
- dokumentacje techniczno- ruchowe urządzeń;

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w punkcie 1.3 niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie roboty wykonania instalacji elektrycznych winny być prowadzone zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami, sztuką budowlaną i przepisami BHP.