



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA ELEKTRYCZNA

egzemplarz nr: 2

<b>TYTUŁ ZADANIA:</b>	Rozbudowa sieci oświetlenia drogowego ul. Legnickiej w Chojnowie
<b>ADRES:</b>	Chojnów, ul. Legnicka, Gmina Chojnów, powiat legnicki dz. nr 161/2, 145/1, 145/2, 160/2 – obręb 6
<b>INWESTOR:</b>	Gmina Miejska Chojnów pl. Zamkowy 1, 59-225 Chojnów
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	USŁUGI ELEKTRYCZNE DAMIAN FRYDRYK ul. Wojska Polskiego 105, 59-222 Miłkowice

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Damian Frydryk nr upr. 172/DOS/15	25.04.2020r.	mgr inż. Damian Frydryk Uprawnienia budowlane do projektowania, nadzorowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewld. 156/DOS/13, 172/DOS/15

# SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	3
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	3
1.3.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	3
1.4.	Informacje o terenie budowy .....	3
1.5.	Nazwy i kody CPV .....	3
1.6.	Określenia podstawowe .....	3
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	3
2.1.	Właściwości wyrobów budowlanych .....	3
2.2.	Przechowywanie wyrobów budowlanych .....	3
2.3.	Transport wyrobów budowlanych .....	3
2.4.	Składowanie .....	4
2.5.	Kontrola jakości .....	4
2.6.	Wymogi stawiane materiałom .....	4
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU BUDOWLANEGO .....	4
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	5
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	5
5.1.	Wymagania ogólne .....	5
5.2.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	5
5.3.	Ochrona przeciwpożarowa .....	5
5.4.	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	5
5.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	6
5.6.	Układanie kabli energetycznych .....	6
5.7.	Wykonanie uziomów .....	7
5.8.	Montaż słupów oświetleniowych .....	7
5.9.	Montaż instalacji elektrycznej słupa .....	8
5.10.	Montaż opraw oświetleniowych .....	8
6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
6.1.	Wymagania ogólne .....	8
6.2.	Linia elektroenergetyczna .....	8
6.3.	Instalacja uziemiająca .....	9
6.4.	Słupy oświetleniowe .....	9
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....	9
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	9
8.1.	Wymagania ogólne .....	9
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
8.3.	Odbiór końcowy .....	10
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	10
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	10

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„Rozbudowa sieci oświetlenia drogowego ul. Legnickiej w Chojnowie”.

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa sieci oświetlenia drogowego ulicy Legnickiej w Chojnowie na odcinku od skrzyżowania z ul. Sikorskiego do skrzyżowania z ul. Łużycką.

Zakres opracowania dla całości zadania obejmuje:

- budowę linii kablowych typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>,
- posadowienie słupów wyposażonych w oprawy oświetleniowe LED – 15 kpl, w tym 6 kpl do doświetlenia przejść dla pieszych.

## 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- Geodezyjne wytyczenie oraz inwentaryzacja powykonawcza.
- Pomiary zagęszczenia gruntu.
- Wprowadzenie i utrzymanie tymczasowej organizacji ruchu.

## 1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy znajduje się w obszarze pasa drogowego ul. Spokojnej.

## 1.5. Nazwy i kody CPV

Lp.	Opis	Kod CPV
1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych	45231400-9
2	Roboty instalacyjne elektryczne	45310000-3

## 1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe nigdzie wcześniej niezdefiniowane: brak

# 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

## 2.1. Właściwości wyrobów budowlanych

Użyte materiały budowlane muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami w STWiOR .

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych materiałów przy spełnieniu poniższych warunków:

- parametry techniczne wyrobów budowlanych będą niegorsze niż podane w dokumentacji projektowej,
- zaproponowane wyroby budowlane będą dopuszczone do stosowania w budownictwie.

## 2.2. Przechowywanie wyrobów budowlanych

Materiały budowlane należy przechowywać zgodnie z wytycznymi producenta mając na uwadze bezpieczeństwo uczestników inwestycji oraz osób postronnych.

## 2.3. Transport wyrobów budowlanych

Transport wyrobów budowlanych powinien odbywać się w taki sposób aby:

- nie uszkodzić materiałów budowlanych,
- nie zagrażać życiu lub zdrowiu osób postronnych.

## 2.4. Składowanie

Materiały należy składować w miejscach nienarażonych na uszkodzenia wyrobów budowlanych. Należy przestrzegać wymogów stawianych przez producentów. Materiały nie należy składować w miejscach w których ruch pieszych lub pojazdów byłby utrudniony.

## 2.5. Kontrola jakości

Dostarczone wyroby budowlane należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z wymogami dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia wad należy bezzwłocznie powiadomić o tym fakcie producenta i Inwestora (Inspektora Nadzoru Inwestorskiego). Procedurę reklamacyjną należy uzgodnić z producentem uszkodzonego materiału.

## 2.6. Wymogi stawiane materiałom

- **Kable w instalacji do 1kV** – należy zastosować kable o znamionym napięciu izolacji 0,6/1kV, materiał izolacji polietylen usieciowany, powłoka polwinitowa, żyły aluminiowe, przekroje i ilości żył zgodnie z projektem wykonawczym.
- **Przewody w instalacji do 1kV** – należy zastosować przewody o znamionym napięciu izolacji 450/750V, materiał izolacji polwinit, żyły miedziane, przekroje i ilości żył zgodnie z projektem wykonawczym.
- **Rury osłonowe układane w ziemi** – należy zastosować karbowane rury osłonowe HDPE o sztywności obwodowej co najmniej  $SN \geq 4\text{kN/m}^2$ . Średnica rur zgodnie z projektem wykonawczym.
- **Rury osłonowe do przewiertów** - należy zastosować grubościennne rury osłonowe RHDPEp o sztywności obwodowej co najmniej  $SN \geq 10\text{kN/m}^2$ . Średnica ruru zgodnie z projektem wykonawczym.
- **Folia kablowa** – należy zastosować folię kablową o gr. 0,3mm w kolorze niebieskim.
- **Uziom poziomy** – należy zastosować taśmę stalową ocynkowaną 30x4mm, minimalna grubość ocynku  $63\mu\text{m}$ , średnia wartość  $70\mu\text{m}$ .
- **Uziom pionowy** – należy zastosować pręty stalowe ocynkowane o średnicy 16mm, minimalna grubość ocynku  $63\mu\text{m}$ , średnia wartość  $70\mu\text{m}$ .
- **Słupy oświetleniowe** – należy zastosować anodowane, aluminiowe, cylindryczne słupy, wyposażone w wysięgniki jednoramienne. Fundamenty zgodnie z zaleceniami producenta.
- **Oprawy oświetleniowe** – należy zastosować oprawy wyposażone w źródła światła LED, II klasa ochronności, stopień ochrony przed dotykiem i wnikaniem wilgoci min. IP66, odporność mechaniczna na uderzenia min. IK08, obudowa wykonana z odlewu aluminium. Oprawy wyposażone w ochronę przed przepięciami 10kV. Moce opraw nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie budowlanym. Oprawy powinny być przystosowane do montażu na wysięgniku  $\varnothing 48\text{-}60\text{mm}$  z możliwością regulacji kąta nachylenia w zakresie  $0^\circ$  do  $15^\circ$ . Wskaźnik oddawania barw  $Ra \geq 70$ . Do oświetlenia przejść dla pieszych należy zastosować oprawy oświetleniowe o asymetrycznych rozsyłach strumienia świetlnego o barwie światła odmiennej od pozostałego oświetlenia, w projekcie przyjęto barwę białą (4000K).

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU BUDOWLANEGO

Wykonawca ma obowiązek zapewnić sprzęt umożliwiający wykonanie powierzonego zadania zgodnie z dokumentacją projektową i w terminie określonym w umowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dobry stan maszyn budowlanych, a przede wszystkim ma obowiązek zapewnić aby ich użytkowanie nie stwarzało zagrożenia dla życia i zdrowia operatorów i osób postronnych.

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

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia takiej liczby środków transportu aby zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie określonym w umowie. Zastosowane środki transportu nie mogą negatywnie wpływać na środowisko naturalne i stwarzać zagrożenia dla życia i zdrowia personelu i osób postronnych.

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

### **5.1. Wymagania ogólne**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z zapisami dokumentacji projektowej, instrukcjami producentów, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i w przypadku stwierdzenia, iż prace prowadzone są niezgodnie z powyższymi wymaganiami, Wykonawca ma obowiązek usunięcia zgłoszonych wad i usterek w terminie określonym w umowie.

Wszelkie zmiany proponowane przez Wykonawcę muszą być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem, a w przypadkach wątpliwych może być konieczna ekspertyza lub ocena specjalistów. Zastosowane zmiany nie mogą obniżać jakości i funkcjonalności rozwiązań zawartych w dokumentacji projektowej.

### **5.2. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót zgodnie z przepisami BHP. Zabezpieczenie terenu budowy nie podlega dodatkowemu wynagrodzeniu i przyjmuje się, że koszt zabezpieczenia terenu budowy jest ujęty w cenie kontraktu.

### **5.3. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej. Do obowiązków Wykonawcy jest zapewnienie sprawnego sprzętu przeciwpożarowego i umiejscowienie go w miejscach łatwo dostępnych dla pracowników. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za straty będące następstwem pożaru, który powstał w wyniku jego działań.

### **5.4. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia obiektów i urządzeń podziemnych i naziemnych wynikające z działań w ramach niniejszego przedsięwzięcia. Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie istniejącej i projektowanej infrastruktury.

Wykonawca w razie uszkodzenia obiektu lub instalacji jest zobowiązany bezzwłocznie powiadomić Inwestora, właściciela uszkodzonego obiektu/instalacji oraz zainteresowane władze. Wykonawca zobowiązany jest do współpracy przy pracach naprawczych.

## 5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca odpowiedzialny jest za zapewnienie odzieży i sprzętu ochronnego niezbędnego do bezpiecznego wykonywania prac. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa życia i zdrowia pracowników i osób postronnych nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktu.

## 5.6. Układanie kabli energetycznych

Projektowane kable należy układać na głębokości 100cm na całej długości w karbowanych rurach osłonowych HDPE 50 np. DVR 50 (głębokość mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rury) na warstwie piasku o grubości 10cm. Ułożone kable w rurach należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, a następnie gruntem rodzimym o grubości 25-30cm i przykryć folią koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego (grubość folii co najmniej 0,3mm, krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych rur osłonowych). Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą podziemną należy przestrzegać minimalnych odległości wg tablicy 1 i 2.

Tablica 1 – Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej wg N SEP-E-004.

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	10	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	Mogą się stykać
3	Kable el-en o napięciu znamionowym do 1kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1kV < U_N \leq 30kV$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1kV < U_N \leq 30kV$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV	15	25
6	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	Jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

\*za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N SEP-E-004

Tab. 2 – Odl. kabli el-en i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych wg. N SEP-E-004.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		Kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30kV$		Kable o napięciu znamionowym $30kV < U_N \leq 110kV$	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu	Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200	Nie mogą się krzyżować	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznej (ustój podpora, odciąża)	Nie mogą się krzyżować	40	Nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	Nie mogą się krzyżować	50*	Nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100- między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-EN 62305. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne			

\*dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępowania z użytkownikami obiektów

W przypadku niemożności spełnienia warunków z tablicy 1 i 2 istniejące kable należy chronić rurą osłonową dwudzielną.

Kable w miejscu skrzyżowania z jezdnią/wjazdem na posesję należy układać w rurze osłonowej RHDPEp 110/6,3 o sztywności obwodowej  $SN \geq 10\text{kN/m}^2$ , np. SRS-G 110/6,3 metodą przewiertu sterowanego / przecisku. Minimalna odległość pionowa między górną częścią rury osłonowej a górną powierzchnią drogi powinna wynosić 150cm. Osłona otaczająca powinna wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50cm z każdej strony. Poza jezdnią zaleca się wykonać przekopy kontrolne w celu uniknięcia uszkodzenia istniejących sieci.

Na całej trasie kablowej należy stosować opaski ocechowane w odległościach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych (wejścia kabla do rur osłonowych, przy głowicach kablowych, przy skrzyżowaniu itp). Opaska ocechowana powinna zawierać co najmniej:

- numer ewidencyjny linii;
- typ kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

Końce linii kablowych należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą palczatek termokurczliwych, dodatkowo żyły kabli należy oznaczyć za pomocą termokurczliwych oznaczników faz.

#### **UWAGI KOŃCOWE**

- Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta.
- Promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta.
- Miejsca wprowadzenia kabla do rury osłonowej należy uszczelnić.

### **5.7. Wykonanie uziomów**

Uziomy należy wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej Fe/Zn 30x4mm. W przypadku niemożności spełnienia wymaganej wartości rezystancji, należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów stalowych ocynkowanych PFe/Zn fi 16. Uziomy pionowe należy pogрузić w gruncie tak aby najwyższa część znajdowała się na głębokości nie mniejszej niż 0,5m, a najniższa na głębokości nie mniejszej niż 3m pod powierzchnią gruntu. Miejsca spawów należy oczyścić i zabezpieczyć przed korozją. Połączenie przewodu PEN w słupach z bednarką ocynkowaną wykonać za pomocą linki LYżo 16mm<sup>2</sup> 750V.

**UWAGA:** Bednarkę należy układać na dnie rowu kablowego na głębokości min. 0,6m, tak aby zachować minimalną odległość 10cm pomiędzy kablami a elementami uziomu.

### **5.8. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do prac należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie miejsca posadowienia słupów oświetleniowych, ponadto należy dokonać oceny stanu gruntu oraz zweryfikować poprawność doboru fundamentów.

Wykopy pod słupy oświetleniowy należy wykonać jako wąsko przestrzenne ręcznie lub mechanicznie za pomocą wiertnicy.

Fundament słupa należy posadzić zgodnie z wytycznymi producenta. Fundament należy posadzić na 10 cm warstwie betonu B10 lub na warstwie ubitego żwiru. Ustawiony fundament powinien spełniać poniższe wymagania:

- dopuszczalna tolerancja rzędnej posadowienia  $\pm 2\text{cm}$ ,

- ustawienie fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2\text{cm}$ .

Kable zasilające należy wprowadzić poprzez otwór technologiczny w fundamencie. Fundament należy obsypać ziemią bez kamieni, grunt należy zagęszczać tak aby uzyskać stopień zagęszczenia min. 0,98.

Słup oświetleniowy po uprzednim sprawdzeniu kompletności i oceny stanu technicznego (sprawdzenie czy słupy nie są skorodowane, poobijane, skrzywione itp.) należy montować za pomocą żurawia samochodowego. Montaż słupa do fundamentu należy dokonać za pomocą dostarczonych od producenta nakrętek, podkładek i zaślepek zapobiegającym korozji.

Słupy oświetleniowe należy tak zamontować aby oś wnęki złącza słupowego tworzyła z osią jezdni kąt  $0^\circ$ , przy czym wnęka powinna być umieszczona od strony przeciwnej do kierunku najazdu.

### **5.9. Montaż instalacji elektrycznej słupa**

Kable zasilające wprowadzone poprzez fundament należy łączyć przy użyciu złączek typu IZK. Żyły PEN kabli zasilających należy przyłączyć do zacisku uziemiającego słupa za pomocą przewodu miedzianego wielodrutowego LYżo  $16\text{mm}^2$  750V. Oprawy należy zasilić przewodami miedzianymi YDY  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  450/750V. Złączki IZK należy wyposażyć w wkładki bezpiecznikowe zgodnie z projektem.

### **5.10. Montaż opraw oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin opraw oraz sprawdzić ich działanie. Oprawy należy montować do słupa za pomocą podnośnika koszowego w sposób trwały, uniemożliwiający zmianę położenia w wyniku parcia wiatru. Oprawy oświetleniowe należy podłączyć do uprzednio wciągniętych przewodów.

## **6. KONRTOLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLNAJCH**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzania badań i pomiarów w celu wykazania Inwestorowi (Inspektorowi) zgodność dostarczonych materiałów i realizacji robót z wymaganiami STWiOR. Wykonawca ma obowiązek powiadomić Inwestora o terminie i zakresie badań i pomiarów. Wykonawca przedstawia wyniki badań i pomiarów do akceptacji Inwestora.

### **6.2. Linia elektroenergetyczna**

Do zakresu kontroli i badań linii elektroenergetycznej wchodzi:

- sprawdzenie głębokości zakopania kabla,
- sprawdzenie rodzaju zastosowanych rur osłonowych,
- sprawdzenie odległości folii ochronnej od kabla,
- sprawdzenie wykonania opisów kablowych,
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem,
- sprawdzenie przywrócenia nawierzchni do stanu pierwotnego,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- pomiar ciągłości żył.



### **6.3. Instalacja uziemiająca**

W czasie wykonywania uziomu należy sprawdzać głębokość ułożenia bednarki oraz należy kontrolować odległość instalacji uziemiającej od kabli elektroenergetycznych (min. odległość to 10cm). Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10m dla uziomów poziomych, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm. Kontrolę podlegają, także miejsca łączenia bednarki oraz prawidłowość wykonania ochrony antykorozyjnej.

Po wykonaniu instalacji uziemiającej należy wykonać pomiary rezystancji, otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji technicznej.

### **6.4. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe należy sprawdzić pod względem:

- wizualnej estetyki,
- zgodności lokalizacji z dokumentacją projektową,
- dokładności ustawienia słupa w pionie,
- dokładności ustawienia oprawy,
- zgodności wyposażenia postaw bezpiecznikowych z dokumentacją projektową,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- ochrony przeciwporażeniowej (pomiar impedancji pętli zwarciowej),
- prawidłowego działania.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Przy tworzeniu obmiaru obowiązywać będą następujące jednostki:

- dla kabli, przewodów, rur i uziomów: m,
- dla słupów, fundamentów, opraw oświetleniowych, itp.: szt, kpl
- dla robót ziemnych: m, m<sup>3</sup>.

Urządzenia pomiarowe niezbędny do prawidłowego wykonania obmiaru robót zobowiązany jest dostarczyć Wykonawca. Na wniosek Inwestora Wykonawca ma obowiązek dostarczyć ważne świadectwa legalizacyjne dla wybranych przyrządów pomiarowych.

Obmiary robót należy wykonywać przed częściowymi lub końcowymi odbiorami prac. Obmiary robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania, natomiast robót ulegających zakryciu będą wykonywane przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Gotowość do obioru zgłasza pisemnie Wykonawca. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami norm i przepisów, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne oraz gdy wykonane prace zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

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

Wykaz robót:

- wykonanie wykopów kablowych,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie rur osłonowych,
- ułożenie kabla elektroenergetycznego,
- wykonanie uziomów.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy zostanie dokonany w terminie określonym w umowie.

Podczas odbioru końcowego komisja sprawdza zgodność wykonanych prac z dokumentacją projektową, sprawdza wyniki pomiarów pod względem zgodności z normami i przepisami oraz ocenia stan wizualny wykonanych robót. W przypadku niezgodności z wymaganiami, komisja może nakazać usunięcie usterek w wymaganym czasie.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Rozliczenie robót może być dokonane po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich odbiorze lub etapami określonymi w kontrakcie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- cen jednostkowych ustalonych w umowie i ilości robót zatwierdzonych przez Inwestora lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 2003, Nr 47, poz. 401).
- Dz. U. 1999.43.430 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Pismo Komendy Miejskiej w Legnicy Wydział Ruchu Drogowego z dnia 12.08.2019r.
- Wytyczne Organizacji Bezpieznego Ruchu Pieszycy. Wytyczne Prawidłowego Oświetlenia Przejść Dla Pieszycy z grudnia 2017r.
- Raport techniczny CEN/TR 13201-1:2016-02. Oświetlenie dróg – część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
- Norma PN-EN 13201-2:2016-03. Oświetlenie dróg – część 2: Wymagania eksploatacyjne.

- Norma PN-EN 13201-3:2016-03. Oświetlenie dróg – część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- Norma PN-EN 13201-4:2016-03. Oświetlenie dróg – część 4. Metody pomiaru efektywności oświetlenia.