

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELEKOMUNIKACYJNA**

egzemplarz nr:

<b>TYTUŁ ZADANIA:</b>	<i>Przebudowa al. J. Piłsudskiego w rejonie przystanku al. Piłsudskiego – Wielkiej Niedźwiedzicy nr 112 w zakresie urządzeń Dynamicznej Informacji Przystankowej (DIP)</i>
<b>ADRES:</b>	<i>Legnica, dz. nr 122/1 – obręb 0013 Wrocławskie Przedmieścia, dz. nr 1517 – obrub 0018 Bielany</i>
<b>INWESTOR:</b>	<i>GMINA LEGNICA pl. Słowiański 8, 59-220 Legnica</i>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	<i>USŁUGI ELEKTRYCZNE DAMIAN FRYDRYK ul. II Armii Wojska Polskiego 105, 59-222 Miłkowice tel. 513 167 244, e-mail: frydrykdamian@poczta.onet.pl</i>

<b>FUNKCJA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
<i>Opracował</i>	<i>mgr inż. Damian Frydryk nr upr. 172/DOŚ/15</i>	<i>29. 07. 2016</i>	<i>mgr inż. Damian Frydryk</i> Uprawnienia budowlane do projektowania, nadzorowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid: 156/DOŚ/13; 172/DOŚ/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 .....	4
2.3.	Transport wyrobów budowlanych .....	4
2.4.	Składowanie .....	4
2.5.	Kontrola jakości .....	4
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU BUDOWLANEGO .....	4
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	4
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	4
5.1.	Wymagania ogólne .....	4
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 .....	5
5.6.	Układanie kabli energetycznych .....	5
5.7.	Wykonanie uziomów .....	6
5.8.	Montaż tablicy DIP .....	6
5.9.	Wykonanie kanalizacji teletechnicznej i sieci światłowodowej .....	7
6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....	7
6.1.	Wymagania ogólne .....	7
6.2.	Linia elektroenergetyczna .....	7
6.3.	Instalacja uziemiająca .....	8
6.4.	Szafka złączowo – pomiarowa .....	8
6.5.	Kanalizacja teletechniczna i linia światłowodowa .....	8
6.6.	Tablica DIP .....	8
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 .....	9
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	9
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	10

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa al. J. Piłsudskiego w rejonie przystanku al. Piłsudskiego – Wielkiej Niedźwiedzicy nr 112 w zakresie urządzeń Dynamicznej Informacji Przystankowej (DIP).

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania są wymagania niezbędne do prawidłowego wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących przebudowy al. J. Piłsudskiego w rejonie przystanku al. Piłsudskiego – Wielkiej Niedźwiedzicy nr 112 w zakresie urządzeń Dynamicznej Informacji Przystankowej (DIP). Zakres robót obejmuje:

- posadowienie tablicy Dynamicznej Informacji Przystankowej,
- budowę linii kablowej niskiego napięcia zasilającej w/w tablicę,
- budowę kanalizacji teletechnicznej wraz z siecią światłowodową.

## 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

Prace będą wykonywane w pasie drogowym poza jezdnią. Prowadzone roboty mogą powodować trudności w ruchu pieszym.

## 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:

- DIP – tablica Dynamicznej Informacji Przystankowej, służąca do wyświetlania komunikatów tekstowych oraz głosowych dla osób korzystających z komunikacji miejskiej (MPK).

# 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 doopuszczone 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.

# **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, sztuką budowlaną 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. 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**

Kabel należy układać na całej długości w rurze osłonowej DVK 50 lub równoważnej na głębokości 70cm (głębokość mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rury). Ułożony kabel należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości 35cm i przykryć folią koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego (grubość folii co najmniej 0,3mm, krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla). Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą podziemną należy przestrzegać minimalnych odległości wg tablicy 1.



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	15	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

W przypadku niespełnienia odległości podanych w tab. 1, istniejące kable na skrzyżowaniu lub zbliżeniu należy chronić rurą osłonową dwudzielną np. typu A PS *prod. AROT* lub równoważną.

Przejście projektowanej linii kablowej przez jezdnie/wjazdy na posesje należy wykonać za pomocą przewiertu sterowanego lub przecisku. Minimalna odległość pionowa między górną częścią rury osłonowej a górną powierzchnią jezdni powinna wynosić 120cm. Osłona otaczająca powinna wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50cm z każdej strony. Miejsca wprowadzenia kabla do osłon otaczających należy uszczelnić.

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

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

Końce linii kablowej należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą palczatek termokurczliwych.

#### 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.

#### 5.7. Wykonanie uziomów

Uziom należy wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm układanej w rowie kablowym na głębokości min. 0,6m. Bednarkę należy zasypać gruntem rodzimym. W przypadku niemożności spełnienia wymaganej wartości rezystancji, należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów stalowych ocynkowanych PFe/Zn fi 18. Uziomy pionowe należy pogrzeżyć 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. Bednarkę wystającą ponad poziom gruntu należy pomalować w pasy zielono – żółte.

#### 5.8. Montaż tablicy DIP

Przed przystąpieniem do prac należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie miejsca posadowienia tablicy DIP, ponadto należy dokonać oceny stanu gruntu oraz zweryfikować poprawność

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. 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**

Kabel należy układać na całej długości w rurze osłonowej DVK 50 lub równoważnej na głębokości 70cm (głębokość mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rury). Ułożony kabel należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości 35cm i przykryć folią koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego (grubość folii co najmniej 0,3mm, krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla). Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą podziemną należy przestrzegać minimalnych odległości wg tablicy 1.



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	15	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			

W przypadku niespełnienia odległości podanych w tab. 1, istniejące kable na skrzyżowaniu lub zbliżeniu należy chronić rurą osłonową dwudzielną np. typu A PS *prod. AROT* lub równoważną.

Przejście projektowanej linii kablowej przez jezdnie/wjazdy na posesje należy wykonać za pomocą przewiertu sterowanego lub przecisku. Minimalna odległość pionowa między górną częścią rury osłonowej a górną powierzchnią jezdni powinna wynosić 120cm. Osłona otaczająca powinna wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50cm z każdej strony. Miejsca wprowadzenia kabla do osłon otaczających należy uszczelnić.

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 kablowej należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą palczatek termokurczliwych.

#### 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.

#### 5.7. Wykonanie uziomów

Uziom należy wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm układanej w rowie kablowym na głębokości min. 0,6m. Bednarkę należy zasypać gruntem rodzimym. W przypadku niemożności spełnienia wymaganej wartości rezystancji, należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów stalowych ocynkowanych PFe/Zn fi 18. Uziomy pionowe należy pogrzeżyć 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. Bednarkę wystającą ponad poziom gruntu należy pomalować w pasy zielono – żółte.

#### 5.8. Montaż tablicy DIP

Przed przystąpieniem do prac należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie miejsca posadowienia tablicy DIP, ponadto należy dokonać oceny stanu gruntu oraz zweryfikować poprawność



doboru fundamentów. Wykop dla fundamentu tablicy DIP należy wykonać jako wąsko przestrzenny ręcznie lub mechanicznie za pomocą wiertnicy. Fundament słupa należy posadowić zgodnie z wytycznymi producenta. Fundament należy posadowić na 10 cm warstwie ubitego żwiru.

Kabel zasilający oraz światłowód należy wprowadzić poprzez otwór technologiczny w fundamencie. Podłączenie kabli wykonać zgodnie z dostarczoną przez producenta instrukcją.

Montaż słupa do fundamentu należy dokonać za pomocą dostarczonych od producenta nakrętek, podkładek i zaślepek zapobiegającym korozji. Maksymalne odchylenie słupa od pionu nie może być większe niż 0,001 wysokości słupa. Należy zachować skrajnię pionową 2,5m.

#### **5.9. Wykonanie kanalizacji teletechnicznej i sieci światłowodowej**

Kanalizację kablową należy wykonać za pomocą rur HDPE 40/3,7. Rury należy układać na głębokości 70cm (głębokość mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rury). Ułożone rury należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości 35cm i przykryć folią koloru pomarańczowego z wkładką stalową. Zastosować folię z nadrukiem „UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”. Należy zabudować studnie kablowe typu SKR-1(1) lub równoważne. Studnie należy wyposażyć w ramy typu lekkiego z podwójną pokrywą. Pokrywy studni muszą posiadać wywietrznik i logo Zamawiającego. Wszystkie studnie powinny posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób nieupoważnionych do ich otwierania (zgodnie z normą ZN-05 TPSA – 041). Kanalizację kablową należy zabezpieczyć przed wnikaniem ciał stałych, wilgoci i gazów. Łączenie rur można wykonać jedynie w studniach kablowych. Rura HDPE 40/3,7 musi być oznaczona na całej długości barwnym paskiem w celu jednoznacznej identyfikacji. Przejście kanalizacji teletechnicznej pod wjazdem na posesję należy wykonać za pomocą przewiertu sterowanego. Przewiert wykonać z wykorzystaniem rury SRS-G 110/6,3 (RHDPEp) lub równoważnej. W/w rura będzie stanowiła przepust dla rury HDPE 40/3,7. Minimalna odległość pionowa między górną częścią rury osłonowej a górną powierzchnią jezdni powinna wynosić min. 120 cm. Osłona otaczająca powinna wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony.

Tablicę DIP należy połączyć światłowodem jednomodowym typu Z-XOTKtsd 4J z panelem światłowodowym umieszczonym w sterowniku sygnalizacji świetlnej. Linię światłowodową należy układać ręcznie w projektowanej i istniejącej kanalizacji teletechnicznej

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **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. Szafka złączowo – pomiarowa**

Szafkę złączowo - pomiarową należy sprawdzić pod względem:

- zgodności zabudowanej aparatury z dokumentacją projektową,
- opisów, oznaczeń i schematów,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- badania rezystancji izolacji zabudowanej aparatury.

### **6.5. Kanalizacja teletechniczna i linia światłowodowa**

Do zakresu kontroli i badań kanalizacji teletechnicznej i linii światłowodowej wchodzi:

- sprawdzenie głębokości zakopania kanalizacji,
- sprawdzenie rodzaju zastosowanych rur osłonowych,
- sprawdzenie odległości folii ochronnej od rur osłonowych,
- sprawdzenie szczelności kanalizacji,
- sprawdzenie poprawności wykonania studni kablowych,
- sprawdzenie wyrobienia studni kablowych,
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu,
- sprawdzenie przywrócenia nawierzchni do stanu pierwotnego,
- pomiar reflektometryczny linii światłowodowej na bębnie,
- pomiar reflektometryczny linii światłowodowej montażowy,
- pomiar reflektometryczny linii światłowodowej końcowy.

### **6.6. Tablica DIP**

Tablicę DIP należy sprawdzić pod względem:

- wizualnej estetyki,
- zgodności lokalizacji z dokumentacją projektową,
- dokładności ustawienia słupa w pionie,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- jakości wykonania ochrony antykorozyjnej,
- 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, studzienek, tablicy DIP, 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 i światłowodowego,
- 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa norma PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ZN-96/TP S.A. - 004 Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- ZN-96/TP S.A. - 011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
- ZN-96/TP S.A. - 015 Rury polipropylenowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. - 018 Rury polietylenowe /RHDPEp/ przepustowe.
- ZN-96/TP S.A. - 020 Złączki rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. - 021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. - 025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A. – 013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
- ZN-96/TP S.A. – 012 Kanalizacja kablowa pierwotna.