


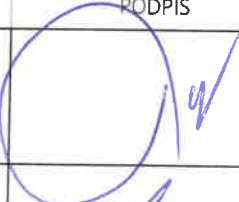



INWESTOR	 <p style="text-align: center;">PREZYDENT MIASTA GORZÓWA WIELKOPOLSKIEGO ul. Sikorskiego 4, 66-400 Gorzów Wlkp.</p>  <p style="text-align: right;">BUDŻET OBYWATELSKI 2024</p>
PROJEKTANT	 <p style="text-align: right;">Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P” Adam Świerczyński ul. Witosa 12/9, 66-400 Gorzów Wlkp. adam.swierczynski@vep.com.pl, tel: 501 594 991</p>
TEMAT/OBIEKT	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXV (droga i kolejowe drogi szynowe) XXVI (sieci)
ADRES	województwo: lubuskie; powiat: m. Gorzów Wlkp.; gmina: Gorzów Wlkp. ; miejscowość: Gorzów Wlkp.; jednostka ewidencyjna: 086101_1Gorzów, obręb: 0010 Zamoście, <u>ID - działki projektowanego pasa drogowego:</u> 086101_1.0010.1717 <u>ID - działki projektowanego pasa drogowego:</u> 086101_1.0010.1220
FAZA	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	RODPIS
Opracował br. elektryczna	mgr inż. Maciej Michniewicz		27.05.2024	
Projektant br. elektryczna	mgr inż. Łukasz Mackiewicz	upr. nr LBS/0017/POOE/07 spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	27.05.2024	

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P.”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 2

Klasyfikacja :

Wg. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

1. 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
2. 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
3. 45314300-4 Kładzenie kabli
4. 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego
5. 45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Spis treści

1	WSTĘP	4
1.1	Przedmiot SST	4
1.2	Zakres stosowania SST	4
1.3	Zakres robót objętych SST	4
1.4	Określenia podstawowe	4
2	MATERIAŁY	5
2.1	Ogólne wymagania	5
2.2	Materiały stosowane przy układaniu kabli.....	5
2.3	Elementy gotowe	5
2.4	Przepusty kablowe	5
2.5	Kable.....	5
2.6	Źródła światła i oprawy.....	6
2.7	Słupy oświetleniowe.....	6
2.8	Wysięgniki.....	6
2.9	Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa.....	7
3	SPRZĘT	7
3.1	Ogólne wymagania	7
3.2	Sprzęt do wykonania oświetlenia	7
4	TRANSPORT	8
4.1	Ogólne wymagania	8
4.2	Środki transportu	8
5	WYKONANIE ROBÓT	9
5.1	Roboty przygotowawcze	9
5.2	Roboty ziemne	9

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544																																																																									
		Stadium: ST	Str. 3																																																																								
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="220 277 268 304">5.3</td> <td data-bbox="336 277 1465 304">Roboty instalacyjno - montażowe</td> <td data-bbox="1485 277 1501 304">9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 331 288 358">5.3.1</td> <td data-bbox="336 331 1465 358">Montaż słupów</td> <td data-bbox="1485 331 1501 358">9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 385 288 412">5.3.2</td> <td data-bbox="336 385 1465 412">Montaż opraw oświetleniowych</td> <td data-bbox="1469 385 1501 412">11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 439 288 465">5.3.3</td> <td data-bbox="336 439 1465 465">Montaż kabli</td> <td data-bbox="1469 439 1501 465">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 492 288 519">5.3.4</td> <td data-bbox="336 492 1465 519">Ochrona od porażen prądem</td> <td data-bbox="1469 492 1501 519">14</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 546 288 573">5.3.5</td> <td data-bbox="336 546 1465 573">Ochrona przed korozją.....</td> <td data-bbox="1469 546 1501 573">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 600 288 627">5.3.6</td> <td data-bbox="336 600 1465 627">Układanie przepustów kablowych.....</td> <td data-bbox="1469 600 1501 627">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 654 288 680">5.3.7</td> <td data-bbox="336 654 1465 680">Oznaczenie linii kablowych</td> <td data-bbox="1469 654 1501 680">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 707 240 734">6</td> <td data-bbox="277 707 1465 734">KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</td> <td data-bbox="1469 707 1501 734">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 761 268 788">6.1</td> <td data-bbox="336 761 1465 788">Ogólne zasady kontroli jakości robót.....</td> <td data-bbox="1469 761 1501 788">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 815 268 842">6.2</td> <td data-bbox="336 815 1465 842">Badania przed przystąpieniem do robót</td> <td data-bbox="1469 815 1501 842">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 869 268 896">6.3</td> <td data-bbox="336 869 1465 896">Badania w czasie wykonywania robót</td> <td data-bbox="1469 869 1501 896">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 922 288 949">6.3.1</td> <td data-bbox="336 922 1465 949">Rowy pod kable.....</td> <td data-bbox="1469 922 1501 949">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 976 288 1003">6.3.2</td> <td data-bbox="336 976 1465 1003">Kable i osprzęt kablowy</td> <td data-bbox="1469 976 1501 1003">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1030 288 1057">6.3.3</td> <td data-bbox="336 1030 1465 1057">Układanie kabli</td> <td data-bbox="1469 1030 1501 1057">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1084 288 1111">6.3.4</td> <td data-bbox="336 1084 1465 1111">Sprawdzenie ciągłości żył.....</td> <td data-bbox="1469 1084 1501 1111">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1137 288 1164">6.3.5</td> <td data-bbox="336 1137 1465 1164">Pomiar rezystancji izolacji.....</td> <td data-bbox="1469 1137 1501 1164">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1191 288 1218">6.3.6</td> <td data-bbox="336 1191 1465 1218">Badania po wykonaniu robót</td> <td data-bbox="1469 1191 1501 1218">17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1245 240 1272">7</td> <td data-bbox="277 1245 1465 1272">OBMIAR ROBÓT</td> <td data-bbox="1469 1245 1501 1272">17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1299 240 1326">8</td> <td data-bbox="277 1299 1465 1326">ODBIÓR ROBÓT</td> <td data-bbox="1469 1299 1501 1326">17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1352 240 1379">9</td> <td data-bbox="277 1352 1465 1379">PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</td> <td data-bbox="1469 1352 1501 1379">17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1406 256 1433">10</td> <td data-bbox="277 1406 1465 1433">PRZEPISY ZWIĄZANE.....</td> <td data-bbox="1469 1406 1501 1433">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1460 272 1487">10.1</td> <td data-bbox="336 1460 1465 1487">Normy.....</td> <td data-bbox="1469 1460 1501 1487">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1514 272 1541">10.2</td> <td data-bbox="336 1514 1465 1541">Inne dokumenty</td> <td data-bbox="1469 1514 1501 1541">19</td> </tr> </table>				5.3	Roboty instalacyjno - montażowe	9	5.3.1	Montaż słupów	9	5.3.2	Montaż opraw oświetleniowych	11	5.3.3	Montaż kabli	12	5.3.4	Ochrona od porażen prądem	14	5.3.5	Ochrona przed korozją.....	15	5.3.6	Układanie przepustów kablowych.....	15	5.3.7	Oznaczenie linii kablowych	15	6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15	6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	15	6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	16	6.3	Badania w czasie wykonywania robót	16	6.3.1	Rowy pod kable.....	16	6.3.2	Kable i osprzęt kablowy	16	6.3.3	Układanie kabli	16	6.3.4	Sprawdzenie ciągłości żył.....	16	6.3.5	Pomiar rezystancji izolacji.....	16	6.3.6	Badania po wykonaniu robót	17	7	OBMIAR ROBÓT	17	8	ODBIÓR ROBÓT	17	9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17	10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18	10.1	Normy.....	18	10.2	Inne dokumenty	19
5.3	Roboty instalacyjno - montażowe	9																																																																									
5.3.1	Montaż słupów	9																																																																									
5.3.2	Montaż opraw oświetleniowych	11																																																																									
5.3.3	Montaż kabli	12																																																																									
5.3.4	Ochrona od porażen prądem	14																																																																									
5.3.5	Ochrona przed korozją.....	15																																																																									
5.3.6	Układanie przepustów kablowych.....	15																																																																									
5.3.7	Oznaczenie linii kablowych	15																																																																									
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15																																																																									
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	15																																																																									
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	16																																																																									
6.3	Badania w czasie wykonywania robót	16																																																																									
6.3.1	Rowy pod kable.....	16																																																																									
6.3.2	Kable i osprzęt kablowy	16																																																																									
6.3.3	Układanie kabli	16																																																																									
6.3.4	Sprawdzenie ciągłości żył.....	16																																																																									
6.3.5	Pomiar rezystancji izolacji.....	16																																																																									
6.3.6	Badania po wykonaniu robót	17																																																																									
7	OBMIAR ROBÓT	17																																																																									
8	ODBIÓR ROBÓT	17																																																																									
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17																																																																									
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18																																																																									
10.1	Normy.....	18																																																																									
10.2	Inne dokumenty	19																																																																									

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulicznego na ulicy Saperów w Gorzowie Wlkp.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument kontraktowy przy realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowych i słupów oświetlenia drogowego .

1.4 Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 6m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż

odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-E-01002:1997.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenie o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Materiały powinny być nowe i dopuszczone do obrotu w budownictwie.

2.2 Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek - Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”.

Folia - Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3 mm, a siatki co najmniej 1,5 mm. Powierzchnia wyperforowanych otworów powinna być nie większa niż 15% powierzchni całkowitej. Wymiar któregokolwiek z boków lub średnicy otworu siatki lub folii perforowanej powinien być nie większy niż 10 mm, a odległość między otworami powinna być w dowolnym miejscu nie mniejsza niż 1,5 mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu, co najmniej 200%

2.3 Elementy gotowe

Fundamenty prefabrykowane Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.4 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.5 Kable

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, trzy- ,cztero- lub pięciożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach

pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.6 Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego stosować oprawy spełniające wymagania PN- EN 60598 -2-3 „Oprawy oświetleniowe , Wymagania szczegółowe . Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne. 2002r.

Zastosować oprawy energooszczędne w technologii LED o parametrach:

- a. materiał oprawy: aluminium
- b. kolor obudowy: szary, RAL 7035
- c. zakres temperatury pracy [OC]: -40...+50
- d. sprawność zasilacza: $\leq 93\%$
- e. zasilanie: 220-240V, 50/60 Hz
- f. prąd wyjściowy [mA]: 450 (słupy nr I/1-I/6) 700 (słupy nr I/7-I/8)
- g. klasa ochronności: II
- h. stopień ochrony: IP66
- i. rozsył światła: bezpośredni
- j. strumień oprawy [lm]: 3100 lm (słupy nr I/1-I/6) oraz 4850 (słupy nr I/7-I/8)
- k. temperatura barwowa [K]: 3000
- l. barwa światła: ciepła biel
- m. żywotność: 100 000 godzin
- n. system inteligentnego sterowania oświetleniem: funkcja zmniejszania strumienia świetlnego o 30% w czasie tzw. „doliny nocnej” tj. w czasie pomiędzy godzinami 0:00 - 4:00 rano; złącze (NEMA, ZHAGA) do podłączenia w przyszłości kontrolera do możliwości zdalnej komunikacji w tym wyłączenie/załączanie, przyciemnianie oraz pomiar parametrów oprawy. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% iw opakowaniach fabrycznych.

2.7 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. W dolnej części słupy powinny posiadać wnęki bezpiecznikowe zamykane drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50mm².

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.8 Wysięgniki

Informacyjnie - Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wysięgniki stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową oraz powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy i maszty oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 7

2.9 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

Do budowy oświetlenia drogowego i linii zasilających kablowych zastosowano niżej wymienione materiały :

- oprawy oświetleniowe LED drogowe typu URBINO LED DALI 36W 4300lm 4000K IP66 O5.
- kabel elektroenergetyczny YAKY 4x35 mm²,
- przewody YDY 2x2,5 mm²
- słupy oświetleniowe
 - wysokość: h= 8 m
 - rodzaj materiału: stal
 - grubość ścianki: 3mm
 - przekrój poprzeczny: ośmiokąt foremny
 - przekrój wzdłużny: trapez
 - kolor: naturalny
 - waga: 155,0 kg
- tabliczki bezpiecznikowe, osprzęt elektryczny,
- rury ϕ 50 mm jako przepusty kablowe,
- pozostałe materiały według dokumentacji projektowej.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparka
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- przyczepa dźwigowa,
- przyczepa do przewożenia kabli,

- samochód samowyładowczy,
- wibromłot,
- żuraw samochodowy.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniami zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Transport elementów oświetlenia Załadowanie i wyładowanie słupów należy dokonywać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem z pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 9

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Roboty przygotowawcze

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2 Roboty ziemne

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 wąsko-przestrzennych ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95. 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 przez Inżyniera.

5.3 Roboty instalacyjno - montażowe

5.3.1 Montaż słupów

Jako słupy oświetleniowe zastosowano słupy oświetleniowe stalowe ośmiokątne cynkowane ogniowo wg normy PN-EN ISO 1461. Producent określa minimalny okres gwarancji 24 miesiące licząc od daty sprzedaży. Słupy wyposażać w tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe. Lokalizacja słupów wg dokumentacji projektowej. Słupy należy wyposażać w wysięgniki zgodne z dokumentacją. Ogólne wytyczne montażu stopy fundamentowej.

- dla posadowienia stopy fundamentowej należy wykonać wykop fundamentowy wąsko przestrzenny o głębokości odpowiedniej dla przyjętego poziomu posadowienia,
- w przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, stopę fundamentową ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym,
- w przypadku występowania gruntów spoistych, należy wykop pogłębić o 20 cm. Na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm, z odpowiednim zagęszczeniem,
- w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika,
- przy montażu stopy należy bardzo dokładnie wypoziomować jego górną płaszczyznę,
- do zasypania wykopu należy zastosować grunty piaszczyste lub pospółki. Wilgotność gruntu w czasie jego nasypywania i zagęszczenia powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej,

- g. zasypywany grunt powinien być zagęszczany warstwami o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczania stosowanych ubijaków mechanicznych,
- h. wskaźnik zagęszczenia zasyпки fundamentowej powinien wynosić: $I_d = 0,98$.

Postanowienia dodatkowe:

- a) montaż fundamentów powinien być wykonywany przez osoby wykwalifikowane z uwzględnieniem właściwej technologii montażu, w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy.
- b) fundament betonowy o ile nie został zabezpieczony fabrycznie, należy pomalować powłoką bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach,
- c) fundamenty są przeznaczone do posadowienia w gruncie o następujących parametrach:
- głębokość przemarzania gruntu – 1,00 m
 - przyjęte warunki posadowienia fundamentów na wysokości zabudowy uwzględniają zaleganie gruntów niespoistych, różnorodnie uwarstwionych w stanie zagęszczonym co odpowiada występowaniu gruntów rodzimych mineralnych, które stanowią wszelkiego rodzaju żwiry, pospółki i piaski grube i średnie
 - woda gruntowa – poniżej poziomu posadowienia,
 - posadowienie na terenie płaskim – poza skarpą,
- d) przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod fundamenty Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:
- lokalizacji,
 - warunków geologiczno -gruntowych,
 - uzbrojenia podziemnego terenu,
- e) wszelkie zmiany i odstępstwa od warunków posadowienia określonych powyżej wymagają sporządzenia projektu posadowienia i muszą być bezwzględnie konsultowane i akceptowane przez autora projektu,
- f) metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu i ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych,
- g) umieścić fundament w uprzednio przygotowanym wykopie ręcznie lub za pomocą urządzenia dźwigowego, h) przeprowadzić rury osłonowe lub przewody zasilające przez otwory w fundamencie,
- h) wypoziomować i przysypać fundament gruntem rodzimym zagęszczając warstwami co 20cm, współczynnik zagęszczenia gruntu I_s powinien wynosić minimum 0,92,
- i) po zakończonym montażu sprawdzić prawidłowość posadowienia fundamentu – górna krawędź fundamentu powinna być wypoziomowana i w żadnym miejscu nie może wystawać ponad poziom gruntu o więcej niż 5 cm.

UWAGA PO ZMONTOWANIU STOPA SŁUPA OŚWIELENIOWEGO NIE MOŻE ZNAJDOWAĆ SIĘ PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU.

Wytyczne montażu stalowego słupa oświetleniowego na stopie fundamentowej Roboty ziemne realizować zgodnie z Polska Norma PN-86/B-02480 lub aktualnie obowiązującą normą na terenie kraju. Po umieszczeniu słupa na fundamencie należy go przykręcić nakrętkami z podkładkami dostarczonymi wraz z fundamentem. Po dokręceniu słupa należy sprawdzić poprawność zamontowania całości konstrukcji a następnie odpiąć liny parciane. Moment z jakim należy dokrecać nakretki wynosi:

- dla M20 - 140Nm
- dla M24 - 241Nm
- dla M27 - 355Nm
- dla M30 - 483Nm

Momenty dokręcenia śrub zostały określone dla współczynnika tarcia $\mu=0,15$ dla połączeń lekko oliwionych 5.

Technologia oraz przebieg prac wykonania posadowienia słupów oświetleniowych uzależniony jest od rodzaju stosowanych ustojów, jak również od warunków gruntowych. Roboty ziemne realizować zgodnie z Polską Normą PN-86/B-02480 lub aktualnie obowiązująca normą na terenie kraju. Przed przystąpieniem do wykopu należy sprawdzić, czy w strefie wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika. Wykop powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o ok. 1 m od obrysu wykopu. Do posadowienia słupów przewiduje się wiercenie w gruncie otworów o średnicy $\varnothing 0,55$ m lub wykopy wykonywane ręcznie bądź mechanicznie.

Zaleca się je wykonywać koparką z wąsko gabarytowym nabierakiem, przyjmując wymiary dna i głębokość wykopu, określone na kartach katalogowych produktów.

1. W tym przypadku ustoje bez dodatkowych elementów ustojowych tzn. prefabrykatów betonowych.
2. Parametry geotechniczne oraz wymagania nośności gruntu powinny być potwierdzone przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

W rozwiązaniach przyjęto wykonanie wykopu z 20% odchyleniem ścian bocznych od pionu. W przypadku gruntów spoistych, gdy nie występuje osuwanie się ścian, wykop można wykonać o ścianach pionowych z zachowaniem wymiarów dna wykopu. W przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, trzon słupa ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym. Przy gruntach spoistych należy wykop pogłębić o 20 cm, a na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm z odpowiednim zagęszczeniem. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika. Zасыpywanie wykopów należy wykonywać bardzo starannie, ze względu na decydujące znaczenie poprawnego wykonania tej czynności na nośność posadowienia. Zасыpywanie powinno być wykonywane warstwami o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczenia stosowanych ubijaków mechanicznych. Zaleca się dodatkowo do zasypania wykopu wykorzystywać grunty piaszczyste lub pospółki o wilgotności gruntu, w czasie jego nasypywania i zagęszczania, zbliżonej do wilgotności optymalnej. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypywanego wykopu. Dodatkowo w gruncie bardzo agresywnym należy stosować w części podziemnej dodatkową ochronę elementów stalowych przed korozją stosując lakiery lub masy asfaltowe.

5.3.2 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm^2 . Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Prawy należy

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 12
<p>mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Przed zamocowaniem na słupach sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zachować dużą staranność i dbałość przy prawidłowym montażu i zamykaniu opraw oświetleniowych co ma duży wpływ na żywotność opraw oświetleniowych.</p>			
<p>5.3.3 Montaż kabli</p> <p>Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 . Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.</p> <p>Kable należy układać na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10–15 cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą siatki lub folii perforowanej (do szerokości 15 cm folia może być nieperforowana) o trwałym kolorze: – niebieskim. Folia lub siatka powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać, co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.. Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających.</p> <p>W pobliżu istniejącej sieci elektroenergetycznej prace ziemne wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia odtworzyć folie ostrzegawczą i rury ochronne na istniejącym kablu zgodnie ze standardem układania linii kablowych dostępnych na stronie Enea Operator. Przy skrzyżowaniu z istniejącą i projektowaną siecią ENEA Operator zastosować rury ochronne.</p> <p>Skrzyżowanie z siecią gazową wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 poz. 640 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie. Roboty ziemne w strefie kontrolowanej istniejącej sieci gazowej prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności. Rozpoczęcie prac zgłosić na 7 dni przed terminem do Gazowni w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. gen. Sikorskiego nr 73, 66-400 Gorzów Wielkopolski, e-mail :gazownia.gorzow.wielkopolski@psgaz.pl.</p> <p>Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Ω/m.</p>			

Tablica 1 – Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV 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 elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednorodowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50

* dopuszcza się stykanie kabli zgodnie z zapisem w pkt. 2.5.4

Tablica 2 – Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV		kabli o napięciu znamionowym 30 kV $< U_N \leq 110$ kV	
		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 napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować* ¹	100
6	Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei	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 wylądowań atmosferycznych	PN-EN 62305 2008–2009, Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.
*¹ Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach, kanałach, kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (nurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli.

5.3.4 Ochrona od porażenia prądem

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych. Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona:

- SO-XX przez zastosowanie obudów w drugiej klasie ochronności,
- słupowe złącze kablowe przez zastosowanie drugiej klasy ochronności
- oprawy oświetleniowe przez zastosowanie drugiej klasy ochronności

Przy szafce oświetleniowej wykonać uziom pionowy z pręta Fe/Zn $\Phi 18 - 4 \times 1,3$ m $R < 30 \Omega$

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 15
<p>5.3.5 Ochrona przed korozją</p> <p>Projektowane aluminiowe słupy oświetleniowe mają być anodowane na kolor naturalnego aluminium. Elementy łączeniowe oraz śrubunki powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych lub ocynkowane.</p> <p>5.3.6 Układanie przepustów kablowych</p> <p>Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z HDPE. Jeżeli głębokości te nie może być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić rurą o średnicy 75 mm wykonaną z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE. Pod drogami oraz podjazdami kabel układać na głębokości 80 cm w rurze o średnicy 75 mm wykonaną z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel. Minimalna głębokość umieszczania przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione przed przedostaniem się do ich wnętrza wody oraz przed ich zamuleniem.</p> <p>5.3.7 Oznaczenie linii kablowych</p> <p>Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz mufach imiejściach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.</p> <p>Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - symbol i numer ewidencyjny linii, - oznaczenie kabla, - znak użytkownika kabla, - znak fazy (przy kablach jednożyłowych), - rok ułożenia kabla. <p>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</p> <p>6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót</p> <p>Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zakończeniu przez Inżyniera.</p>			

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosownych materiałów. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

6.3.2 Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3 Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonywać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MΩ/km – linii wykonywanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 17

6.3.6 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić prawidłowość układu geometrycznego elementów oraz dokładność zestawienia konstrukcji
- sprawdzić stan i kompletność połączeń sprawdzić kompletność elementów słupa
- sprawdzić stan kabli, przewodów, osprzętu i opraw,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów i kabli,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed zasypaniem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonać pomiar uziomów roboczych,
- wykonać pomiar rezystancji przewodów i kabli,

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla oświetlenia drogowego jest punkt świetlny – 1kpl.

8 ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektowa dokumentację powykonawczą,
- geodezyjna dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne po wykonaniu odpowiednich prób. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddanemu odbiorowi należy ustalić w porozumieniu z inspektorem nadzoru.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz

- tras linii kablowych),
- dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wykopów pod słupy i kable,
 - przygotowanie podłoża,
 - wykonanie fundamentów pod słupy,
 - ułożenie przepustów kablowych z rur dla przeprowadzenia kabli pod jezdniami,
 - ustawienie słupów
 - ułożenie kabli z wciąganiem do przepustów i osłon kablowych,
 - zasypanie wykopów,
 - wykonanie uziomów,
 - zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych w słupach,
 - wciąganie przewodów w słupy i wysięgniki, podłączenie opraw oświetleniowych,
 - montaż wysięgników i opraw na słupach,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
 - utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia w okresie gwarancji,
 - montaż osprzętu elektrycznego,
 - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
7. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
9. PN-C-89205 Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
12. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13. PN-1EC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
14. PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
15. PN-EN2002/60598-2-3Oprawy oświetleniowe-wymagania ogólne szczegółowe drogowe i uliczne.
Mosty Katowice Sp. z o.o.
16. PN-E-0631'4 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
17. PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1 kV

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne „V.E.P”	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego przy ulicy Tkackiej w Gorzowie Wlkp.	Objekt: 24 - 544	
		Stadium: ST	Str. 19
<p>18. PN-E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.</p> <p>19. PN-IEC 60364. "Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od porażeń prądem elektrycznym</p> <p>20. PN-M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania</p> <p>21. PN-92/0-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania</p> <p>22. BN-80/61 i 2-28 Kit miniowy</p> <p>23. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego</p> <p>24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie</p> <p>25. PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka</p> <p>26. PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.</p> <p>27. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze</p> <p>28. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu</p> <p>29. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.</p> <p>30. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO</p> <p>31. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania</p> <p>32. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych</p> <p>33. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.</p> <p>34. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody.</p>			
<p>10.2 Inne dokumenty</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r. 2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V Instalacje elektryczne, 1973r. 3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81z dn. 26 11 1990r. 4. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r. 			