

Inwestor:



**Łomża**

Miasto Łomża - Urząd Miejski w Łomży

ul. Stary Rynek 14

18-400 Łomża

tel. (86) 215 67 00, fax. (86) 215 67 06, e-mail: [wydzial.pgi.oi@um.lomza.pl](mailto:wydzial.pgi.oi@um.lomza.pl)

Jednostka projektowa:



Egis Poland Sp. z o.o.

ul. Puławska 182

02-670 Warszawa

tel. (022) 20 30 100, fax. (022) 20 30 101, e-mail: [biuro@egis-poland.com](mailto:biuro@egis-poland.com)

Numer tomu:

**IV.1**

Stadium opracowania:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Nazwa projektu:

**Przebudowa i budowa ulicy Browarnej w Łomży w ramach zadania:  
Inwestycje zgłaszane do funduszy Unii Europejskiej i innych funduszy.**

Temat opracowania:

**Przebudowa i budowa ulicy Browarnej w Łomży - odcinek III  
Oświetlenie uliczne i zasilanie pompowni.  
(od km 0+817,00 do km 1+294,37)**

Numery działek:

**20244/** (przed podziałem 20244), **20245/** (przed podziałem 20245), **20246/** (przed podziałem 20246), **20247**, **30029**, **30069/** (przed podziałem 30069).

Branża:

**ELEKTROENERGETYCZNA**

Autorzy opracowania		Numer uprawnień	Podpis
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr Szymański	St-189/89	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Karasiewicz	MAZ/0058/POOE/10	
Data opracowania:		Numer egzemplarza:	
<b>01.2013 r.</b>		<b>3</b>	

## **SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ**

	Strony
E.01. Oświetlenie uliczne.....	3
E.02. Zasilanie pompowni.....	14

**KODY CPV:**

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne  
45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu  
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych  
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego  
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

## **E01 OŚWIETLENIE ULICZNE**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  - 1.1 PRZEDMIOT SST
  - 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST
  - 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST
  - 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE
  - 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
2. MATERIAŁY
  - 2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE
  - 2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
  - 2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1 UKŁADANIE KABLI
  - 5.2 MONTAŻ OŚWIETLENIA ULICZNEGO
  - 5.3 PRÓBY POMONTAŻOWE
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.
  - 10.1 NORMY
  - 10.2 INNE DOKUMENTY

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego przebudowywanej ul. Browarnej w Łomży

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy urządzeń elektroenergetycznych oświetleniowych w celu oświetlenia ulicy jak w pkt. 1.1.. Zakres robót obejmuje wykonanie:

- a) wytyczenie geodezyjne,
- b) wykonanie rowów kablowych,
- c) wykonanie przepustów kablowych,
- d) ułożenie kabli, wykonanie muf przelotowych
- e) ustawienie słupów oświetleniowych,
- f) montaż wysięgników i opraw oświetleniowych,
- g) montaż szafki oświetleniowej SO
- h) demontaż słupów i kabli istniejących linii oświetleniowych,
- i) próby montażowe,
- k) inwentaryzację geodezyjną linii kablowych oraz zamontowanych urządzeń.

### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe w niniejszym SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

### **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje, typy urządzeń, kabli, przewodów, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym. Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej obiektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE**

#### **2.1.1 KABLE**

Przy budowie linii kablowych nn należy stosować kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV, czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o przekroju żył 35mm<sup>2</sup> o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301.

Do połączeń odcinków kabla stosować mufy przelotowe termokurczliwe na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

#### **2.1.2 PIASEK**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113; do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

#### **2.1.3 FOLIA**

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie większa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### **2.1.4 OSŁONY RUROWE**

Dla ochrony mechanicznej kabli należy stosować osłony rurowe z tworzywa sztucznego (HDPE) o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej  $\varnothing 110/95\text{mm}$  wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe oraz o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej  $\varnothing 75/61\text{mm}$  do osłony kabli na słupach elektroenergetycznych.

#### **2.1.5 SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Słupy uliczne stalowe, ocynkowane o wys. 9,0m na fundamencie prefabrykowanym, betonowym wyposażone w złącza IZK – SINTUR. Złącza wyposażone w zabezpieczenie topikowe zgodnie z dokumentacją projektową. Po zamontowaniu wysięgnika wysokość zawieszenia oprawy oświetleniowej nad jezdnią ok. 10m.

#### **2.1.6 WYSIĘGNIKI SŁUPOWE**

Wysięgniki 1-ramienne, ocynkowane o wysięgu 1,5m (wysokości 1 m) i kącie pochyłu  $5^{\circ}$  (do słupów stalowych) oraz 1-ramienne, ocynkowane o wysięgu 2,5m (wysokości 1,5 m) i kącie pochyłu  $15^{\circ}$  (do słupa żelbetonowego OŻ), zgodne z projektem budowlanym.

#### **2.1.7 OPRAWY OŚWIETLENIOWE DROGOWE**

Parametry użytkowe oprawy do lamp wysokoprężnych sodowych o mocy 150W:

- oprawa oświetleniowa dwukomorowa, z korpusem z ciśnieniowego aluminium, układ optyczny – z odbłyśnikiem z polerowanego aluminium, z hartowaną szybą
- stopień ochrony układu optycznego min. IP 65.
- regulowany uchwyt montażowy umożliwiający zmianę kąta nachylenia oprawy
- oprawy oświetlenia ulicznego wykonane w I klasie ochrony w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
- źródła światła opraw ulicznych powinny oddawać odpowiednią i prawidłową barwę światła
- zastosować w oprawach źródła światła o strumieniu świetlnym - co najmniej 17.500 (dla 150W) lumenów,
- oprawy oświetlenia ulicznego muszą być przystosowane do zasilania napięciem 230 V, 50 Hz.

Dla potwierdzenia, że oferowane oprawy spełniają podstawowe wymagania postawione przez Zamawiającego w SIWZ należy przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na znak CE dla proponowanych opraw oświetleniowych i źródeł światła. Dla potwierdzenia, że oferowane oprawy spełniają podstawowe wymagania bezpieczeństwa użytkowania określone normą PN-EN 60598-1:2001 oraz PN-EN 60598-2-3 : 2003 należy przedstawić jeden z dokumentów potwierdzających spełnienie parametrów technicznych tzn. Certyfikat na znak B lub Weryfikację deklaracji zgodności.

Oprawy montować zgodnie z projektem na wysięgnikach 1-ram. i zasilć przewodem YDY 750 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### 2.1.8 PRZEWODY INSTALACYJNE UKŁADANE W SŁUPACH OŚW.

Przewody z żyłą miedzianą 3-żyłowe o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>, na napięcie znamionowe 750V o izolacji polwinitowej wzmocnionej wg PN-87/E-90054

#### 2.1.9 ZŁĄCZA SŁUPOWE

Złącza IZK SINTUR z jednym bezpiecznikiem; o wartości wkładki topikowej podanej w dokumentacji projektowej.

#### 2.1.10 SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Szafka SO – typowa, w obudowie izolacyjnej, klasa izolacji II, stopień ochrony IP44. W polu zasilającym z rozłącznikiem bezpiecznikowym i tablicą licznikową. Pola odpływowe - 6 pól wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe. Elementy wykonawcze (styczniki), elementy sterowania (zegar astronomiczny) oraz dodatkowe wyposażenie (oświetlenie, gniazdo serwisowe) - zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 2.1.11 UZIEMIENIE

Bednarka stalowa ocynkowana FeZn o wymiarach 25x4mm, pręty stalowe, miedziowane ø17.

### 2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy; przeprowadzić oględziny stanu materiału
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### 2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające z właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 3. SPRZĘT

Zaleca się mechaniczny montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz ręczne wykonanie wykopów pod słupy, fundamenty oraz kable.

Do wykonania prac montażowych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- koparka przedsiębierna 0,15m<sup>3</sup>,
- żuraw samochodowy do 4t,
- przyczepa dźwigowa 4,5t,
- samochód samowyładowczy,
- podnośnik montażowy,
- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- młot udarowy
- agregat prądotwórczy
- dodatkowy inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne oraz dopuszczenia do użytkowania.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP. i ruchu drogowego.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 UKŁADANIE KABLI**

###### **5.1.1 OGÓLNE WYMAGANIA**

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

###### **5.1.2 ROWY POD KABLE**

Rowy pod kable należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz szaf oświetlenia ulicznego. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie w wykopie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.1.5 powiększoną o 10 cm. Szerokość rowu dla jednego kabla wynosi 40cm.

###### **5.1.3 TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej, powodowany przez sąsiednie źródła ciepła np. rurociąg ciepły nie powinien przekraczać 5°C.

#### 5.1.4 ZGINANIE KABLI

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

#### 5.1.5 UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty; w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęścić warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli pod drogami mierzona od powierzchni drogi do zewnętrznej powierzchni rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż 80 cm. Głębokość ułożenia kabli w pozostałym terenie powinna wynosić nie mniej niż 70 cm.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu). Przy wprowadzeniu kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV do szaf oświetleniowych należy pozostawić zapas 1,0m. Zapasy zaleca się pozostawić również przy wprowadzeniu kabli nn do słupów oświetleniowych oraz przepustów rurowych ochronnych układanych na skrzyżowaniach z istn. ulicami.

#### 5.1.6 UKŁADANIE KABLI N.N. W SŁUPACH LINII OŚW.

Kable do proj. słupów oświetleniowych należy wprowadzać przez otwory do tego przeznaczone uważając żeby nie uszkodzić izolacji kabla.

#### 5.1.7 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBA

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Należy zachować odległości między kablami zgodnie z Tablicą nr 1 NORMY SEP N SEP-E-004.

#### 5.1.8 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwyższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągiem.

Należy zachować odległości kabli z innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z Tablicą nr 2 NORMY SEP N SEP-E-004.

#### 5.1.9 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z DROGAMI

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwyższym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 0,8m

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 0,5m od jego granicy. Odległości kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

#### **5.1.10 UKŁADANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE o średnicy 110mm.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu. W jednym przepuście może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 80 cm od nawierzchni drogi (odległość pionowa od powierzchni rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

W przypadku konieczności wykonania przepustu kablowego pod utwardzoną nawierzchnią ulicy prace montażowe należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania nawierzchni.

Miejsca wprowadzenie kabli do rur powinny być uszczelnione pakułami lub pianką uniemożliwiającą przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

#### **5.1.11 MONTAŻ OSPRZĘTU**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

#### **5.1.12 OZNACZENIE LINII KABLOWEJ**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające symbol i nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, użytkownika, rok ułożenia kabla.

#### **5.1.13 DEMONTAŻ LINII KABLOWYCH**

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu – nie podlegających powtórnej zabudowie - Zamawiającemu, i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

### **5.2 MONTAŻ OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii. Dla wykonania inwestycji konieczne jest wyłączenie napięcia w stacjach zasilających na okres podłączenia projektowanych linii oświetleniowych do sieci elektroenergetycznej. Czas wyłączenia należy uzgodnić z Właścicielem linii elektroenergetycznej. Przebudowę należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

#### 5.2.1 MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

W celu ustawienia słupów oświetleniowych stalowych należy wykonać wykopy w lokalizacjach wg trasowania podanego w SST pkt. 5.1.2. Projektowane słupy oświetleniowe stalowe należy montować na podłożu wyrównanym na fundamentach betonowych zgodnie z opracowaniem projektowym. Połączenia stalowe elementów ustojowych i słupa powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

Wprowadzić do wnętrza kable zasilające i zamontować złącza IZK z zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych.

#### 5.2.2 MONTAŻ WYSIĘGNIKÓW I PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH OPRAWY.

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnętrzu słupa oraz do odpowiednich zacisków w oprawie oświetleniowej.

#### 5.2.3 MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.

Oprawy na wysięgnikach (drogowe) lub bezpośrednio na słupie (parkowe) mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania. Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

#### 5.2.4. MONTAŻ SZAFKI OŚWIETLENIOWEJ SO

W miejscu lokalizacji szafy (wg tyczenia geodezyjnego) należy wykonać wykop pod fundament. Szafkę oświetleniową SO z fundamentem należy ustawiać ręcznie w sposób zapewniający ich stabilność. Posadowienie fundamentu szafki powinno być zgodne z wymaganiami producenta. Fundament szafy powinien wystawać 0,3m nad poziomem terenu. Szafa powinna być wypoziomowana i ustawiona w pionie. Wykop związany z posadowieniem szafki złączowej powinien być zasypany gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównany do poziomu istniejącego terenu.

Po ustawieniu szafy wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Wykonać uziom o rezystancji zgodnej z dokumentacją projektową.

#### 5.2.4 UZIEMIENIA OCHRONNE

Dla uziemienia szyny PEN, konstrukcji słupów należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm uziom taśmowy, poziomy wykonany bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 (wspólny uziom roboczy, odgromowy i ochronny). Przewód uziomowy należy układać na głębokości co najmniej 0,6m pod powierzchnią gruntu i połączyć z uziomem istniejącym. Dla uzyskania właściwej wartości rezystancji uziemienia należy dodatkowo wykonać układ uziomowi składający się z

dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Uziomy pionowe wykonane z prętów lub rur stalowych o długości 3 m pograżanych mechanicznie. Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 30  $\Omega$  zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.2.5 DEMONTAŻ SŁUPÓW LINII OŚWIETLENIOWEJ

Demontaż kolizyjnych słupów linii oświetleniowej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu słupów i opraw oświetleniowych w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu – nie podlegających powtórnej zabudowie - Zamawiającemu, i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

### 5.3 PRÓBY POMONTAŻOWE

#### 5.3.1 LINIA KABLOWA

W trakcie trwania prac odbiorowi polegają prace montażowe ulegające zakryciu.

Odbiór kabla przed zasypaniem należy zgłosić do PGE Dystrybucja S.A.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji.

#### 5.3.2 LINIA OŚWIETLENIOWA

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- pomiar natężenia oświetlenia

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z polskimi normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- lokalizacja wykopów, kompletność wyposażenia słupów, prawidłowość montażu
- ułożenie kabli w rowach kablowych - odbiór kabli przed zasypaniem,
- wykonanie przepustów kablowych,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- właściwe podłączenie przewodów fazowych i ochronno-neutralnych,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie pomiarów j.w. z przekazaniem do protokołu,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje wykonanie całości robót elektroenergetycznych związanych z budową zasilania i oświetlenia. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Odbiór końcowy zgodnie z SST.

Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczno - ruchową zamontowanych urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 NORMY

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PKN-CEN/TR 13201-1	Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia.
PKN-EN 13201-2	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-C-89205	Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.
BN-98/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy, przeciwrdzewny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.

## 10.2 INNE DOKUMENTY

- 10.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401)
- 10.2.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)
- 10.2.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r
- 10.2.4 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200
- 10.2.5 Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych PBUE wyd. 1980 r.

**KODY CPV:**

45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

## **E02 ZASILANIE POMPOWNI**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  - 1.1 PRZEDMIOT SST
  - 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST
  - 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST
  - 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE
  - 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
2. MATERIAŁY
  - 2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE
  - 2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
  - 2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1 UKŁADANIE KABLI
  - 5.2 MONTAŻ ZŁĄCZA ZP
  - 5.3 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
  - 5.4 PRÓBY POMONTAŻOWE
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY
  - 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1 NORMY
  - 10.2 INNE DOKUMENTY

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zasilania do pompowni zlokalizowanej na ul. Browarnej w Łomży

### **1.3 ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy urządzeń elektroenergetycznych oświetleniowych w celu oświetlenia ulicy jak w pkt. 1.1.. Zakres robót obejmuje wykonanie:

- a) wytyczenie geodezyjne,
- b) wykonanie rowów kablowych,
- c) wykonanie przepustów kablowych,
- d) ułożenie kabli, wykonanie muf przelotowych
- e) montaż szafy złączowej ZP
- f) zmiana posadowienia szafy ZK-1964
- g) próby montażowe,
- h) inwentaryzację geodezyjną linii kablowych oraz zamontowanych urządzeń.

### **1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe w niniejszym SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

### **1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje, typy urządzeń, kabli, przewodów, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym. Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej obiektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. MATERIAŁY PODSTAWOWE**

#### **2.1.1 KABLE**

Przy budowie linii kablowych nn należy stosować kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV, czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o przekroju żył 35mm<sup>2</sup>, oraz pięćżyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył 6mm<sup>2</sup>, o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301.

Do połączeń odcinków kabla stosować mufy przelotowe termokurczliwe na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

#### **2.1.2 PIASEK**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113; do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrożony i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

#### **2.1.3 FOLIA**

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie większa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### **2.1.4 OSŁONY RUROWE**

Dla ochrony mechanicznej kabli należy stosować osłony rurowe z tworzywa sztucznego (HDPE) o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej  $\varnothing 110/95\text{mm}$  wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe.

#### **2.1.5 SZAFKA ZŁĄCZOWA ZP**

Szafka łączowa ZP, w obudowie izolacyjnej, klasa izolacji II, stopień ochrony min. IP44. W polu zasilającym z ogranicznikiem przepięć klasy B (I -stop.) i rozłącznikiem izolacyjnym 40 A. Pola odpływowe – 2 pola wyposażone w wyłączniki nadprądowe 16 A - zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **2.1.6 UZIEMIENIE**

Bednarka stalowa ocynkowana FeZn o wymiarach 25x4mm, pręty stalowe, miedziowane  $\varnothing 17$ .

### **2.2. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy; przeprowadzić oględziny stanu materiału
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające z właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### **3. SPRZĘT**

Zaleca się ręczne wykonanie wykopów pod fundamenty oraz kable.

Do wykonania prac montażowych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- koparka przedsiębierna 0,15m<sup>3</sup>,
- żuraw samochodowy do 4t,
- samochód samowyładowczy,
- podnośnik montażowy,
- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- młot udarowy
- agregat prądotwórczy
- dodatkowy inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne oraz dopuszczenia do użytkowania.

#### 4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP. i ruchu drogowego.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 UKŁADANIE KABLI

###### 5.1.1 OGÓLNE WYMAGANIA

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

###### 5.1.2 ROWY POD KABLE

Rowy pod kable należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz szaf oświetlenia ulicznego. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie w wykopie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.2.4 powiększoną o 10 cm. Szerokość rowu dla jednego kabla wynosi 40cm.

###### 5.1.3 TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej, powodowany przez sąsiednie źródła ciepła np. rurociąg cieplny nie powinien przekraczać 5°C.

###### 5.1.4 ZGINANIE KABLI

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

#### **5.1.5 UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE**

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty; w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęścić warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli pod drogami mierzona od powierzchni drogi do zewnętrznej powierzchni rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż 80 cm. Głębokość ułożenia kabli w pozostałym terenie powinna wynosić nie mniej niż 70 cm.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu). Przy wprowadzeniu kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV do szaf oświetleniowych należy pozostawić zapas 1,0m. Zapasy zaleca się pozostawić również przy wprowadzeniu kabli nn do słupów oświetleniowych oraz przepustów rurowych ochronnych układanych na skrzyżowaniach z istn. ulicami.

#### **5.1.6 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBA**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Należy zachować odległości między kablami zgodnie z Tablicą nr 1 NORMY SEP N SEP-E-004.

#### **5.1.7 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągiem.

Należy zachować odległości kabli z innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z Tablicą nr 2 NORMY SEP N SEP-E-004.

#### **5.1.8 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z DROGAMI**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 0,8m

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 0,5m od jego granicy. Odległości kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

#### **5.1.9 UKŁADANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE o średnicy 110mm.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu. W jednym przepuszczeniu może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 80 cm od nawierzchni drogi (odległość pionowa od powierzchni rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

W przypadku konieczności wykonania przepustu kablowego pod utwardzoną nawierzchnią ulicy prace montażowe należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania nawierzchni.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pakietami lub pianką uniemożliwiającą przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

#### 5.1.10 MONTAŻ OSPRZĘTU

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

#### 5.1.11 OZNACZENIE LINII KABLOWEJ

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające symbol i nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, użytkownika, rok ułożenia kabla.

#### 5.1.12 MONTAŻ SZAFKI ZŁĄCZOWEJ ZP

W miejscu lokalizacji szafy (wg tyczenia geodezyjnego) należy wykonać wykop pod fundament. Szafę złączową ZP z fundamentem należy ustawiać ręcznie w sposób zapewniający ich stabilność. Posadowienie fundamentu szafki powinno być zgodne z wymaganiami producenta. Fundament szafy powinien wystawać 0,3m nad poziomem terenu. Szafa powinna być wypoziomowana i ustawiona w pionie. Wykop związany z posadowieniem szafki złączowej powinien być zasypany gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównany do poziomu istniejącego terenu.

Po ustawieniu szafy wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Wykonać uziom o rezystancji zgodnej z dokumentacją projektową.

#### 5.1.13 ZMIANA POSADOWIENIA SZAFKI ZŁĄCZOWEJ ZK-1964

Demontaż szafki złączowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami właściciela złącza ZK-1964. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu szafki złączowej w taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. Wszelkie wykopy związane z odkopaniem szafki złączowej i niezbędnego odcinka linii kablowej nn powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Ponowny montaż szafki wg. 5.1.12 na rzędnej 103.60 (ok. 0,9 m wyżej).

### **5.1.13 UZIEMIENIA OCHRONNE**

Dla uziemienia szyny PEN szafki złączowej ZP należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm uziom taśmowy, poziomy wykonany bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 (wspólny uziom roboczy, odgromowy i ochronny). Przewód uziomowy należy układać na głębokości co najmniej 0,6m pod powierzchnią gruntu i połączyć z uziomem istniejącym. Dla uzyskania właściwej wartości rezystancji uziemienia należy dodatkowo wykonać układ uziomowi składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Uziomy pionowe wykonane z prętów lub rur stalowych o długości 3 m pograżanych mechanicznie. Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5m pod powierzchnią gruntu. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym. Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 10  $\Omega$  zgodnie z dokumentacją projektową.

## **5.3 PRÓBY POMONTAŻOWE**

### **5.3.1 LINIA KABLOWA**

W trakcie trwania prac odbiorowi polegają prace montażowe ulegające zakryciu.

Odbiór kabla przed zasypianiem należy zgłosić do PGE Dystrybucja S.A.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji.

### **5.3.2 SZAFKA ZŁĄCZOWA ZP**

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie stabilności i jakości montażu
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z polskimi normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- lokalizacja wykopów, kompletność wyposażenia, prawidłowość montażu
- ułożenie kabli w rowach kablowych - odbiór kabli przed zasypianiem,
- wykonanie przepustów kablowych,
- załączenie urządzeń zgodnie z założonym programem,
- właściwe podłączenie przewodów fazowych i ochronno-neutralnych,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie pomiarów j.w. z przekazaniem do protokołu,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje wykonanie całości robót elektroenergetycznych związanych z budową zasilania i oświetlenia. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Odbiór końcowy zgodnie z SST.

Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczno - ruchową zamontowanych urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 NORMY**

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-C-89205	Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.
BN-98/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy, przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.

## **10.2 INNE DOKUMENTY**

- 10.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401)
- 10.2.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)
- 10.2.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r
- 10.2.4 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200
- 10.2.5 Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych PBUE wyd. 1980 r.