



Jednostka projektowa:				<b>ASELPROJ.</b> Andrzej Sucharzewski ul. Sobieskiego 5 lok. 27 26-600 Radom tel: (+48) 602 728 682 e-mail: andrzejs45@op.pl NIP: 796-140-65-40, Regon: 141801222	
Inwestor / Zamawiający:		 <b>Gmina Pionki</b> <b>ul. Zwycięstwa 6a</b> <b>26-670 Pionki</b>			
Adres obiektu budowlanego (lokalizacja): <b>miejsowość Kolonka gm. Pionki, powiat radomski, woj. mazowieckie</b> nr ew. działki <b>317</b> , obręb ewidencyjny <b>0003 Kieszek</b> , jednostka ewidencyjna <b>142508_2 Pionki - Gmina</b>					
Obiekt: linia oświetlenia ulicznego napowietrzna niskiego napięcia do 1kV zasilana ze stacji transf. 15/0,4kV "Kieszek Domki"					
Kategoria obiektu: XXVI - sieci elektroenergetyczne					
Nazwa opracowania: <b>Budowa oświetlenia drogowego w m. Kolonka gm. Pionki</b> <b>- zasilanie ze stacji transf. 15/0,4kV „Kieszek Domki”</b>					
Branża:		Stadium:			
<b>ELEKTRYCZNA</b>		<b>SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA</b>			
<u><i>Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych</i></u>					
Nr archiwalny:	Data opracowania:		Nr tomu:		Nr egzemplarza:
	<b>10.2021</b>				<b>1</b>

## 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 Ogólne zasady
  - 2.2 Materiały podstawowe
    - 2.2.1 Kable
    - 2.1.2 Piasek
    - 2.1.3 Folia
    - 2.1.4 Osłony rurowe
    - 2.1.5 Słupy oświetleniowe
    - 2.1.6 Wysięgniki słupowe
    - 2.1.7 Oprawy oświetlenia ulicznego, źródła światła
    - 2.1.8 Przewody instalacyjne układane w słupach ośw
    - 2.1.9 Uziemienie
  - 2.3 Odbiór materiałów na budowie
  - 2.4 Składowanie materiałów na budowie
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1 Ogólne zasady wykonywania robót
  - 5.2 Układanie kabli
    - 5.2.1 Ogólne wymagania
    - 5.2.2 Rowy pod kable
    - 5.2.3 Temperatura otoczenia i kabla
    - 5.2.4 Zginanie kabli
    - 5.2.5 Układanie kabli bezpośrednio w gruncie
    - 5.2.6 Układanie kabli n.n. w słupach linii ośw.
    - 5.2.7 Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą
    - 5.2.8 Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi
    - 5.2.9 Skrzyżowania i zbliżenia z drogami
    - 5.2.10 Układanie przepustów kablowych
    - 5.2.11 Montaż osprzętu
    - 5.2.12 Oznaczenie linii kablowej
  - 5.3 Montaż oświetlenia ulicznego
    - 5.3.1 Ogólne zasady wykonywania robót
    - 5.3.2 Montaż słupów oświetleniowych
    - 5.3.3 Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy
    - 5.3.4 Wprowadzenie przewodów
    - 5.3.5 Przyłączanie przewodów
    - 5.3.6 Montaż opraw oświetleniowych.
    - 5.3.7 Uziemienia ochronne
  - 5.4 Próby montażowe
  - 5.5 Roboty dodatkowe
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAŁ ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU
  - 8.2 ODBIÓR KOŃCOWY
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
11. UWAGA

## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy linii kablowej ziemnej oświetlenia drogowego w m. Kolonka gm. Pionki.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy linii kablowej oświetleniowej oraz urządzeń elektroenergetycznych oświetleniowych w celu oświetlenia drogi wojewódzkiej nr 737 Radom - Kozienice w m. Kolonka gm. Pionki.

Zakres robót obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- budowę kablowej linii oświetleniowej YAKXS4x35mm<sup>2</sup> - dł. trasy 757m  
zasilanej ze stacji transf. 15/0,4kV „Kieszek Domki” - dł. kabla 860m
- montaż słupów oświetleniowych kompozytowych łamanych - szt. 17  
(z mechanizmem zawiasowym) typu SKPF-ŁS 8,0/193/60  
na prefabrykowanych fundamentach betonowych F150/200  
lub innego producenta o równoważnych parametrach
- montaż wysięgników jednoramiennych do słupów j.w. typu - szt. 17  
WJ3/60/10/1000 jednoramiennych W=1m, H=0,5m, kąt 10st.
- montaż opraw Philips typu BGP282 LED170-4S/740 II DM11 o mocy - szt. 17  
P<sub>N</sub>=108W lub innego producenta o równoważnych parametrach
- montaż we wnękach słupów izolacyjnych złączy kablowych IZK - kpl. 17
- podłączenie opraw przewodami YDY 450/750V 2x1,5mm<sup>2</sup> dł. 10m - kpl. 17
- montaż słupa strunobetonowego wirowanego typu E-10,5/4,3 - szt. 1
- montaż przewodu izolowanego AsXSn2x35mm<sup>2</sup> - m. 19
- montaż ogranicznika przepięć GXO-0,66/5 - kpl. 2
- montaż rozłącznika bezpiecznikowego w rozdzielni ośw. SO-2-1F
- obw. nr 1 k-k Działki - R301 10A/gG - szt. 1
- obw. nr 2 k-k Kozienice - R301 20A/gF - szt. 1



- montaż uziemień - kpl. 3
  - bednarka ocynkowana Fe/Zn25x4mm dł. 25m
  - pręt miedziowany typu Galmar fi 16 (2x3m)
- badanie linii kablowych – niezbędne pomiary
- próby pomontażowe,
- 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 punkcie 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, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania oświetlenia 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, Zamawiającym oraz RE. Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej obiektu.

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1 OGÓLNE ZASADY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm przedmiotowych PN oraz przepisom dotyczącym budowy sieci i urządzeń elektrycznych.

Materiały, wyroby, urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości lub deklaracji zgodności należy dostarczać łącznie z tymi dokumentami, kartami gwarancyjnymi.

#### 2.2 MATERIAŁY PODSTAWOWE

##### 2.2.1 Kable niskiego napięcia 0,4kV

Przy budowie linii kablowych n.n. należy stosować kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301, kable czterożyłowe o przekroju żył określonym w dokumentacji projektowej.

##### 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 nasypania 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 kalendrowej 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 węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### 2.1.4 Osłony rurowe

Dla ochrony mechanicznej kabli należy stosować na przepusty kablowe osłony rurowe z tworzywa sztucznego (PCV, PEHD) o średnicy zewnętrznej  $\varnothing$  110mm i grubości ścianki 6,3 mm wg PN-74/C-89200.

#### 2.1.5 Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia, wykonanego jako wydzielona linia kablowa, stosuje się słupy oświetleniowe kompozytowe z podstawą do montażu na fundamencie o wys. 8,0m wyposażone w złącze słupowe zgodnie z dokumentacją projektową. Słup w II klasie ochronności, odporny na promieniowanie UV. Słup wyposażony w zawias umożliwiając położenie słupa w przypadku wymiany źródła światła oraz w złącze słupowe umożliwiające montaż słupowej skrzynki bezpiecznikowej lub izolowanego złącza kablowego dla linii kablowych z wkładką bezpiecznikową wg dokumentacji projektowej.

#### 2.1.6 Wysięgniki słupowe

Wysięgniki 1-ramienne wykonane z aluminium o wysięgu  $W=1m$ , wysokości  $H=0,5m$  oraz kącie nachylenia 10st.. Wysięgniki przystosowane do montażu na słupach kompozytowych.

#### 2.1.7 Oprawy oświetlenia ulicznego, źródła światła.

Oprawy oświetlenia ulicznego LED o mocy min.  $P_N=108W$  przeznaczone dla oświetlenia ulic oraz dróg publicznych. Materiały, z których wykonano oprawę powinny gwarantować jej sprawne użytkowanie przez minimum 15 lat bez obniżenia sprawności, użytkowy okres sprawności opraw musi być na poziomie 90% stanu początkowego.

Korpus oprawy wykonany z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym.

Oprawa powinna mieć budowę dwukomorową (komora lampy - komora osprzętu).

Odbłyśnik pełny, tłoczony wykonany z aluminium.

Stopień ochrony przed przedostawaniem się zanieczyszczeń stałych i wody powinien wynosić dla opraw ulicznych min. IP-65.

Stopień ochrony komory zespołu elektronicznego oprawy powinien wynosić dla oprawy ulicznej min. IP-43.

Klasa ochronności II.

Sprzęt oświetleniowy powinien posiadać certyfikat bezpieczeństwa wystawiony przez jednostkę certyfikującą.

Klosz oprawy wykonany z materiału odpornego na promieniowanie UV oraz odpornego na uderzenia - specjalnie uszlachetniony poliwęglan.

Oprawy przystosowane do montażu na wysięgnikach rurowych z możliwością regulacji kąta nachylenia.

#### 2.1.8 Przewody instalacyjne układane w słupach ośw.

Przewody z żyłą miedzianą dwużyłowe lub jednożyłowe o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>, na napięcie znamionowe 750V o izolacji polwinitowej wzmocnionej wg PN-87/E-90054 - dla oprawy wykonanej w II klasie ochrony.

#### 2.1.9 Uziemienie

Bednarka stalowa ocynkowana FeZn o wymiarach 25x4mm, pręty stalowe, miedziowane Ø16.

### 2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- 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

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Do wykonania instalacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:



- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód dźwigowy do 10t,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- koparka j-nacz. 0,15m<sup>3</sup>,
- podnośnik montażowy samochodowy PHM,
- wibromłot,
- inny sprzęt niezbędny dla wykonania inwestycji.

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.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji niezbędnych do wykonania inwestycji. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku konstrukcji wsporczych, elementów montażowych, elektrycznych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń, konstrukcji, elementów na budowę bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego magazynowania.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją projektową aby w czasie wykonywania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

W przypadku zbliżeń projektowanych konstrukcji wsporczych do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kabli) lub innych urządzeń sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Projektowane słupy należy posadzić zgodnie z dokumentacją projektową oraz lokalizacją wytyczoną przez uprawnionego geodetę.

##### 5.2 UKŁADANIE KABLI

###### 5.2.1 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).

#### 5.2.2 Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie lub przez sprzęt mechaniczny (koparkę), po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz szafy oświetlenia ulicznego. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie w wykopie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.2.5 powiększoną o 10 cm. Szerokość rowu dla jednego kabla wynosi 40cm.

#### 5.2.3 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.

#### 5.2.4 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.

#### 5.2.5 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.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

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 szafy oświetleniowej należy pozostawić zapas min. 1,0m. Zapasy zaleca się pozostawić również przy wprowadzeniu kabli n.n. do słupów oświetleniowych oraz przepustów rurowych ochronnych układanych na skrzyżowaniach z istn. ulicami i istniejącą infrastrukturą podziemną.

#### 5.2.6 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.

#### 5.2.7 Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

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.

#### 5.2.8 Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do  $90^0$  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.

#### 5.2.9 Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do  $90^0$  i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 1,0m

#### 5.2.10 Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE PCW o średnicy nie mniejszej niż 110mm dla kabli do 1kV. 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 przepuscie może być



ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70cm w terenie bez nawierzchni i 100 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 pakułami lub pianką uniemożliwiającą przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

#### 5.2.11 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.

#### 5.2.12 Oznaczenie linii kablowej

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) 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.

### 5.3 MONTAŻ OŚWIETLENIA ULICZNEGO

#### 5.3.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii. Dla wykonania inwestycji konieczne jest wyłączenie napięcia w stacji zasilającej 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.

#### 5.3.2 Montaż słupów oświetleniowych

W celu ustawienia słupów oświetleniowych stalowych należy wykonać wykopy w lokalizacjach wg trasowania podanego w SST pkt. 5.2.2. Projektowane słupy oświetleniowe stalowe należy montować na podłożu wyrównanym na fundamentach betonowych zgodnie z dokumentacją projektową. Połączenia stalowe elementów



ustojowych i słupa powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

We wnęce elektrycznej zamontować tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych i wprowadzić do wnęki kable zasilające

#### 5.3.3 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 wnęce słupa oraz do odpowiednich zacisków w oprawie oświetleniowej.

#### 5.3.4 Wprowadzenie przewodów

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych należy sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia konstrukcji wsporczych oraz odbiorników.

Wprowadzenie przewodów do urządzeń należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, przewody doprowadzone muszą być chronione.
- przewody wychodzące z wysięgników powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- przewody do odbiorników nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.

#### 5.3.5 Przyłączanie przewodów

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę.
- długość żył wprowadzonych do odbiornika powinna umożliwić przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiorników, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

### 5.3.6 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

### 5.3.7 Uziemienia ochronne

Dla uziemienia szyny PEN w szafce oświetleniowej, konstrukcji słupów należy w wykopie kablowym ułożyć uziom taśmowy, poziomy wykonany bednarką ocynkowaną FeZn25x4 (wspólny uziom roboczy, odgromowy i ochronny). Przewód uziomowy należy układać na głębokości co najmniej 0,6m pod powierzchnią gruntu.

Dla uzyskania właściwej wartości rezystancji uziemienia należy dodatkowo wykonać układ uziomowy składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych.

Uziomy pionowe wykonane z prętów pograżanych mechanicznie. Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5m pod powierzchnią gruntu. Uziemienie szyny PEN w szafie oświetleniowej „SO” należy połączyć z istn. uziemieniem otokowym stacji transformatorowej.

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.

## 5.4 PRÓBY POMONTAŻOWE

W trakcie trwania prac odbiorowi podlegają prace montażowe ulegające zakryciu.

Odbiór kabla przed zasypaniem należy zgłosić Inwestorowi oraz do RZE.

Po zakończeniu robót, a przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- pomiar wymaganych parametrów oświetleniowych.

## 5.5 ROBOTY DODATKOWE

W ramach inwestycji należy odtworzyć, wjazdy do posesji, pobocza, trawniki oraz nawierzchnie jezdni ulic w przypadku ich naruszenia.

Do odtworzenia należy użyć materiałów nie gorszych niż zabudowane.



## 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
- właściwy montaż opraw oświetleniowych i osprzętu na słupach,
- 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 rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## 7. OBMJAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje wykonanie całości robót elektroenergetycznych związanych z budową oświetlenia.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

Jednostką obmiarową w zakresie montażu słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych jest 1 szt., a w zakresie montażu przewodów i uziomów jest 1m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Zamawiającego oraz komisję techniczną RE. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- ustoje pod słupy, fundamenty - przed zasypaniem,
- uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem.

### 8.2 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności:



- umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami,
- protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych,
- dokumentację techniczno – ruchową zamontowanych urządzeń,
- aktualną dokumentację powykonawczą,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- protokoły robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów.
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić wykonanie ewentualnych zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów,
- sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez przedstawiciela Zamawiającego, oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru (przedstawiciel UG). Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. Odbiorowi końcowemu podlega wybudowany odcinek linii oświetlenia ulicznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych wraz z dokumentacją powykonawczą.

Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych oraz przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej.
- Norma SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90300 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania
- PN-74/E-06401 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Wymagania ogólne.
- PN-E 5100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-CEN/TR 13201-1 - Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2 - Oświetlenie dróg – Część 2: Cechy jakościowe
- PN-IEC 364 ( wszystkie arkusze), PN-IEC 60364 ( wszystkie arkusze)
- Normy PN-CEN/TR13201-1:2014(U), PN-CEN/TR13201-2:2005(U) dotyczące oświetlenia dróg i ulic,
- PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-92/B-01706/AZ1
- PN-92/B-01700
- PN-92/B-01707
- PN-84/E02033
- N SEP-E-001
- N SEP-E-003
- P SEP-E-0001

## 11. UWAGA

Przed złożeniem oferty na wykonanie budowy kablowego oświetlenia drogowego w m. Kolonka gm. Pionki należy zapoznać się z zakresem prac w terenie.