

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Obiekt: **ELEKTROENERGETYCZNA SIEĆ KABLOWA NN 0,4kV  
OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Zadanie: **PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ UL. DIAMENTOWEJ W  
KRZECZYNIE WIELKIM" W RAMACH ZADANIA  
INWESTYCYJNEGO: "BUDOWA DROGI UL.  
DIAMENTOWA W KRZECZYNIE WIELKIM"**

Branża : **ELEKTRYCZNA**

Adres : **OBRĘB 0013 KRZECZYN WIELKI, DZIAŁKI NR 67/2, 59/6, 59/9  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 021102\_2 LUBIN-GMINA**

Inwestor : **GMINA LUBIN  
UL. KSIĘCIA LUDWIKA I 3, 59-300 LUBIN**

---

Zakres robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień :

CPV- 45231400-9	- Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
CPV- 45232200-4	- Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
CPV- 45311000-0	- Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV- 45316110-9	- Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

Projektant: inż. Grzegorz Juźwiak  
upr. nr 391/DOS/09 .....

**G Ł O G Ó W , PAŹDZIERNIK 2024 R .**

## **SPIS TREŚCI:**

1.0	INFORMACJE OGÓLNE	str.	3
2.0	WSTĘP	str.	3
2.1	Określenia podstawowe		
3.0	MATERIAŁY	str.	4
3.1	Materiały stosowane przy układaniu kabli		
3.2	Elementy gotowe		
4.0	SPRZĘT	str.	5
5.0	TRANSPORT	str.	5
6.0	WYKONANIE ROBÓT	str.	5
6.1	Roboty przygotowawcze		
6.2	Roboty pomiarowe geodezyjne		
6.3	Roboty ziemne		
6.3.1	Wykopy		
6.3.2	Podsypki dla kabla		
6.3.3	Zasypanie wykopów kablowych		
6.3.4	Montaż fundamentów prefabrykowanych		
6.3.5	Montaż słupów		
6.3.6	Montaż opraw		
6.3.7	Układanie kabli w ziemi		
7.0	POMIARY I ODBIORY	str.	8
8.0	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP	str.	8

---

## **1.0 INFORMACJE OGÓLNE**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy zamierzenia inwestycyjnego polegającego na budowie elektroenergetycznej sieci kablowej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Krzeczyn Wielki na działce 67/2, 59/6, 59/9

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz niezbędne dokumenty do prowadzenia budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie budowy, przez cały okres realizacji, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy .

Podstawą do wykonywania robót stanowi dokumentacja projektowo-kosztorysowa budowy oświetlenia ulicznego .

Roboty budowlane związane z realizacją inwestycji można rozpocząć na podstawie **zgłoszenia budowy urządzeń nie wymagających pozwolenia na budowę**.

Dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca realizacji budowy jest dziennik budowy.

Odpowiedzialność za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy na Kierowniku budowy.

## **2.0 WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego.

### **2.1 Określenia podstawowe**

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w ziemi, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej .

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу , filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła .

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany , przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego .

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych

Fundament - konstrukcja żelbetowa służąca do utrzymania słupów i szafy pomiarowo-sterowniczo-rozdzielczej .

Szafa oświetleniowa - urządzenie pomiarowo –sterowniczo – rozdzielcze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe .

### **3.0 MATERIAŁY**

#### **3.1 Materiały stosowane przy układaniu kabli**

Piasek - piasek stosowany przy układaniu kabli - gatunek „3”

Folia - folia kalandrowa z uplastycznionego PCW o grubości min. 0,5 mm.

#### **3.2 Elementy gotowe**

Fundamenty prefabrykowane -

Fundament D-16/120 o wymiarach 1200mm\*260mm\*260mm

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne.

Składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Przepusty kablowe -

do ochrony kabli w ciągu linii zaprojektowano rury posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką wewnętrzną z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) typu DVR75 koloru niebieskiego.

Do zabezpieczenia kabla pod drogą zaprojektowano rurę grubościenną o podwyższonej wytrzymałości jednowarstwową z gładkimi ściankami z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) typu SRS75 koloru niebieskiego.

Kable

Linie kablową zasilającą słupy oświetleniowe wykonać kablem elektroenergetycznym z żyłami aluminiowymi o izolacji polwinitowej i powłoce z polietylenu usieciowanego typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

Zasilenie opraw wykonać przewodem elektroenergetycznym miedzianym o izolacji i powłoce polwinitowej typ YLY 3\*1,5 mm<sup>2</sup> napięcie znamionowe 0,45/0,75 kV.

Źródła światła i oprawy

oprawy aluminiowe malowane proszkowo na kolor szary ze źródłem światła 16xLED o mocy 36W, barwie światła neutralnej i strumieniu świetlnym 4345lm +/-3%, stopień szczelności dla układu zasilania i układu optycznego IP66, II klasa izolacji

**Oprawy przystosowane do zaprogramowania stałej redukcji mocy wyznaczonych godzinach lub wyposażone w gniazdo 7-pinowe NEMA i sterownik umożliwiający zdalne programowanie redukcji mocy.**

Słupy oświetleniowe

słupy oświetleniowe stalowe okrągłe bezszwowe ocynkowane zabezpieczone w przyziemiu elastomerem do wysokości 35cm od podstawy. Wysokość słupa h=6m przy średnicach dolnej/górnej  $\phi=130\text{mm}/60\text{mm}$  montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wysięgniki

Wysięgniki stalowe jednoramienne rurowe ocynkowane. Długość wysięgników 1m wysokość 0,2m i kąt nachylenia 10°.

Tabliczka bezpiecznikowa

Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 01 bezpiecznikowe  
Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 02 fazowe  
Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 03 zerowe

Mufy termokurczliwe

Do uszczelnienia ( szczelność przeciwko wilgoci ) i ochrony końców kabli  
zaprojektowano głowiczki termokurczliwe AK4 6-35

Wkładki bezpiecznikowe - DII Bi Wt/2A

Materiały do ochrony przeciwporażeniowej

Przewód miedziany typ LY 6mm<sup>2</sup>  
Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm

Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy - klasa III .

#### **4.0 SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót :

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup> /h

#### **5.0 TRANSPORT**

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów .

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- przyczepy dłuźycowej
- przyczepy do przewodu kabli
- samochodu dostawczego
- koparki przedsiębiornej

#### **6.0 WYKONANIE ROBÓT**

##### **6.1 Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją i terenem. O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić użytkowników obcych sieci i urządzeń znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót .

Wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz przebieg trasy kabla i słupów oświetleniowych.

Przeprowadzić ręczne wykopy celem szczegółowego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego

Teren na czas prowadzonych robót zabezpieczyć poprzez właściwe oznakowanie robót w pasie drogowym.

W szczególnych przypadkach należy teren budowy ogrodzić i zaopatrzyć w tablice ostrzegawcze - oznakować , a dla zapewnienia ruchu pieszego nad wykopami należy ułożyć kładki z poręczami.

Na noc doły pod słupy zabezpieczyć pomostami z desek lub barierkami ochronnymi.

## **6.2 Roboty pomiarowe geodezyjne**

Należy wytyczyć geodezyjnie :

- trasę układania kabli,
- posadowienie fundamentów pod słupy w oparciu o projekt branży elektrycznej
- kolidujące istniejące uzbrojenie

## **6.3. Roboty ziemne**

### **6.3.1 Wykopy**

Przewiduje się wykonanie rowów i wykopów ręcznie.

Grunt wyrzucany z rowów należy odkładać tylko na jedną stronę rowu , aby umożliwić swobodny dostęp do rowu na całej jego długości.

Skarpy wykopów umocnić wg sztuki budowlanej, zabezpieczyć wykop przed obsuwaniem się gruntu.

Grunt z kopania dołów pod fundamenty należy odrzucać w trzy strony na odległość nie mniejszą niż 0,5 m od krawędzi dołu. Trzy boki dołu należy wykonać jako ściany proste, czwarty bok pochyły z jednym lub dwoma schodami. Pod fundamenty prefabrykowane przyjęto wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. 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.

### **6.3.2 Podsypki dla kabla**

Dla kabla na dnie wykopów należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm .

Po założeniu tabliczek informacyjnych, wykonaniu prób i odbiorów robót zanikowych należy kabel obsypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm .

Na tej warstwie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

### **6.3.3 Zasypanie wykopów kablowych**

Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią rodzimą pobieraną z miejsca czasowego odkładu . W przypadku występowania gruzu, kamieni, należy zrezygnować z gruntu rodzimego i do zasypki użyć piasku.

Wykop kablowy zasypywać zagęszczając go warstwami co 30cm zgodnie z PN-S-02205.

Na warstwie gruntu rodzimego zastosować podbudowę z tłucznia kamiennego o grubości min 5cm. Do podbudowy stosować tłuczeń z wykopów lub dla uzupełnienia nowy tego samego rodzaju i o takiej samej granulacji.

W poboczach dróg wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu winien wynosić co najmniej  $I_s=0,95$ , a w miejscach utwardzonych  $I_s=0,98$ . Nadmiar ziemi pozostałej po zasypce należy usunąć z terenu budowy. Miejsce wywozu wskaże inwestor.

#### **6.3.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Przy montażu fundamentu należy zwrócić uwagę na dokładne ustawienie fundamentu w pionie i w poziomie. Fundament należy zabezpieczyć przed wilgocią.

Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### **6.3.5 Montaż słupów**

Słupy oświetleniowe należy ustawić na uprzednio przygotowane fundamenty.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się równolegle do jezdni od strony przeciwnej do kierunku nadjeżdżających pojazdów w taki sposób aby osoba stojąca przodem do wnęki stała również przodem do nadjeżdżających pojazdów. Wyposażenie słupów montować po ich posadowieniu.

#### **6.3.6 Montaż opraw**

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

#### **6.3.7 Układanie kabli w ziemi**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne.

Układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zaginanie, skręcanie lub rozciąganie. Kable układać na głębokości 0,7m.

Kabel oświetleniowy na całej długości zabezpieczyć rurami osłonowymi DVR75. Końce rur osłonowych po wciągnięciu kabli zabezpieczyć przed zamulaniem np. pianką poliuretanową. Rury układać na podsypce z piasku o grub. 10 cm. z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Na trasie w odstępach co 10m i na wszystkich załomach trasy na rurach umieścić oznaczniki kablowe z opisem typu kabla, relacji kabla, właściciela kabla, roku ułożenia i wykonawcy robót. Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego.

Końce kabla zaopatrzyć w termokurczliwe głowiczki kablowe „palczatki” uniemożliwiające penetrację wilgoci pomiędzy powłoką kabla i izolacją żył.

#### **6.3.8 Układanie uziomu**

Uziom wykonać jako poziomy z taśmy stalowej FeZn 25x4. Taśmę FeZn 25x4 układać w wykopie kablowym pod podsypką kablową tj. 10cm poniżej kabla. Od uziomu wykonać

odgałęzienia do wyznaczonych słupów również z taśmy FeZn 25x4. W miejscu odgałęzienia wykonać połączenie spawane. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją farbą cynkową nakładaną na zimno. Uziom w słupach podłączyć do zacisków uziomowych lub w przypadku braku bezpośrednio pod jedną ze śrub kotwiących słup do fundamentu. Dodatkowo zaciski uziemiające wszystkich projektowanych słupów połączyć z przewodem PEN. Do połączenia stosować przewód LY 10mm<sup>2</sup>.

## **7.0 POMIARY I ODBIORY**

W trakcie wykonywania instalacji oświetlenia ulicznego należy sprawdzić jakość:

- wykonania rowów kablowych
- ustawienia słupów
- jakość wykonania połączeń kabli zasilających
- ułożenia kabli (przed zasypaniem rowów)
- montażu przewodów ochronnych.
- sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu
- dokładność ustawienia pionowego słupów
- prawidłowość ustawienia opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, wyniki ująć w protokołach.

- a) sprawdzenie kabli, przewodów, osprzętu, słupów, wysięgników, opraw szafki sterowniczo-pomiarowej na zgodność z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie prawidłowości ochrony przeciwporażeniowej (przekrój i rodzaj przewodów, sposób połączeń),
- c) sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów,
- d) pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- e) pomiar impedancji pętli zwarciorowej,
- f) pomiar rezystancji uziemienia.
- g) badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Przy przekazaniu do eksploatacji instalacji oświetlenia zewnętrznego odbierający roboty otrzymuje od wykonawcy :

- pozwolenie na budowę, dziennik budowy
- dokumentację powykonawczą, dokumentację geodezyjną
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- certyfikaty, świadectwa jakości, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne.

## **8.0 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wymogów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.).



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Obiekt: **ELEKTROENERGETYCZNA SIEĆ KABLOWA NN 0,4kV  
OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Zadanie: **PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ UL. DIAMENTOWEJ W  
KRZECZYNIE WIELKIM" W RAMACH ZADANIA  
INWESTYCYJNEGO: "BUDOWA DROGI UL.  
DIAMENTOWA W KRZECZYNIE WIELKIM"**

Branża : **ELEKTRYCZNA**

Adres : **OBRĘB 0013 KRZECZYN WIELKI, DZIAŁKI NR 67/2, 59/6, 59/9  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 021102\_2 LUBIN-GMINA**

Inwestor : **GMINA LUBIN  
UL. KSIĘCIA LUDWIKA I 3, 59-300 LUBIN**

---

Zakres robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień :

CPV- 45231400-9	- Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
CPV- 45232200-4	- Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
CPV- 45311000-0	- Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV- 45316110-9	- Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

Projektant: inż. Grzegorz Juźwiak  
upr. nr 391/DOS/09 .....

**G Ł O G Ó W , PAŹDZIERNIK 2024 R .**

## **SPIS TREŚCI:**

1.0	INFORMACJE OGÓLNE	str.	3
2.0	WSTĘP	str.	3
2.1	Określenia podstawowe		
3.0	MATERIAŁY	str.	4
3.1	Materiały stosowane przy układaniu kabli		
3.2	Elementy gotowe		
4.0	SPRZĘT	str.	5
5.0	TRANSPORT	str.	5
6.0	WYKONANIE ROBÓT	str.	5
6.1	Roboty przygotowawcze		
6.2	Roboty pomiarowe geodezyjne		
6.3	Roboty ziemne		
6.3.1	Wykopy		
6.3.2	Podsypki dla kabla		
6.3.3	Zasypanie wykopów kablowych		
6.3.4	Montaż fundamentów prefabrykowanych		
6.3.5	Montaż słupów		
6.3.6	Montaż opraw		
6.3.7	Układanie kabli w ziemi		
7.0	POMIARY I ODBIORY	str.	8
8.0	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP	str.	8

---

## **1.0 INFORMACJE OGÓLNE**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy zamierzenia inwestycyjnego polegającego na budowie elektroenergetycznej sieci kablowej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Krzeczyn Wielki na działce 67/2, 59/6, 59/9

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz niezbędne dokumenty do prowadzenia budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie budowy, przez cały okres realizacji, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy .

Podstawą do wykonywania robót stanowi dokumentacja projektowo-kosztorysowa budowy oświetlenia ulicznego .

Roboty budowlane związane z realizacją inwestycji można rozpocząć na podstawie **zgłoszenia budowy urządzeń nie wymagających pozwolenia na budowę**.

Dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca realizacji budowy jest dziennik budowy.

Odpowiedzialność za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy na Kierowniku budowy.

## **2.0 WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego.

### **2.1 Określenia podstawowe**

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w ziemi, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej .

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу , filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła .

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany , przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego .

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych

Fundament - konstrukcja żelbetowa służąca do utrzymania słupów i szafy pomiarowo-sterowniczo-rozdzielczej .

Szafa oświetleniowa - urządzenie pomiarowo –sterowniczo – rozdzielcze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe .

### **3.0 MATERIAŁY**

#### **3.1 Materiały stosowane przy układaniu kabli**

Piasek - piasek stosowany przy układaniu kabli - gatunek „3”

Folia - folia kalandrowa z uplastycznionego PCW o grubości min. 0,5 mm.

#### **3.2 Elementy gotowe**

Fundamenty prefabrykowane -

Fundament D-16/120 o wymiarach 1200mm\*260mm\*260mm

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne.

Składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Przepusty kablowe -

do ochrony kabli w ciągu linii zaprojektowano rury posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką wewnętrzną z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) typu DVR75 koloru niebieskiego.

Do zabezpieczenia kabla pod drogą zaprojektowano rurę grubościenną o podwyższonej wytrzymałości jednowarstwową z gładkimi ściankami z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) typu SRS75 koloru niebieskiego.

Kable

Linie kablową zasilającą słupy oświetleniowe wykonać kablem elektroenergetycznym z żyłami aluminiowymi o izolacji polwinitowej i powłoce z polietylenu usieciowanego typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

Zasilenie opraw wykonać przewodem elektroenergetycznym miedzianym o izolacji i powłoce polwinitowej typ YLY 3\*1,5 mm<sup>2</sup> napięcie znamionowe 0,45/0,75 kV.

Źródła światła i oprawy

oprawy aluminiowe malowane proszkowo na kolor szary ze źródłem światła 16xLED o mocy 36W, barwie światła neutralnej i strumieniu świetlnym 4345lm +/-3%, stopień szczelności dla układu zasilania i układu optycznego IP66, II klasa izolacji

**Oprawy przystosowane do zaprogramowania stałej redukcji mocy wyznaczonych godzinach lub wyposażone w gniazdo 7-pinowe NEMA i sterownik umożliwiający zdalne programowanie redukcji mocy.**

Słupy oświetleniowe

słupy oświetleniowe stalowe okrągłe bezszwowe ocynkowane zabezpieczone w przyziemiu elastomerem do wysokości 35cm od podstawy. Wysokość słupa h=6m przy średnicach dolnej/górnej  $\phi=130\text{mm}/60\text{mm}$  montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wysięgniki

Wysięgniki stalowe jednoramienne rurowe ocynkowane. Długość wysięgników 1m wysokość 0,2m i kąt nachylenia 10°.

Tabliczka bezpiecznikowa

Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 01 bezpiecznikowe  
Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 02 fazowe  
Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 03 zerowe

Mufy termokurczliwe

Do uszczelnienia ( szczelność przeciwko wilgoci ) i ochrony końców kabli  
zaprojektowano głowiczki termokurczliwe AK4 6-35

Wkładki bezpiecznikowe - DII Bi Wt/2A

Materiały do ochrony przeciwporażeniowej

Przewód miedziany typ LY 6mm<sup>2</sup>  
Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm

Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy - klasa III .

#### **4.0 SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót :

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup> /h

#### **5.0 TRANSPORT**

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów .

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- przyczepy dłuźycowej
- przyczepy do przewodu kabli
- samochodu dostawczego
- koparki przedsiębiornej

#### **6.0 WYKONANIE ROBÓT**

##### **6.1 Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją i terenem.  
O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić użytkowników obcych sieci i urządzeń znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót .

Wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz przebieg trasy kabla i słupów oświetleniowych.

Przeprowadzić ręczne wykopy celem szczegółowego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego

Teren na czas prowadzonych robót zabezpieczyć poprzez właściwe oznakowanie robót w pasie drogowym.

W szczególnych przypadkach należy teren budowy ogrodzić i zaopatrzyć w tablice ostrzegawcze - oznakować , a dla zapewnienia ruchu pieszego nad wykopami należy ułożyć kładki z poręczami.

Na noc doły pod słupy zabezpieczyć pomostami z desek lub barierkami ochronnymi.

## **6.2 Roboty pomiarowe geodezyjne**

Należy wytyczyć geodezyjnie :

- trasę układania kabli,
- posadowienie fundamentów pod słupy w oparciu o projekt branży elektrycznej
- kolidujące istniejące uzbrojenie

## **6.3. Roboty ziemne**

### **6.3.1 Wykopy**

Przewiduje się wykonanie rowów i wykopów ręcznie.

Grunt wyrzucany z rowów należy odkładać tylko na jedną stronę rowu , aby umożliwić swobodny dostęp do rowu na całej jego długości.

Skarpy wykopów umocnić wg sztuki budowlanej, zabezpieczyć wykop przed obsuwaniem się gruntu.

Grunt z kopania dołów pod fundamenty należy odrzucać w trzy strony na odległość nie mniejszą niż 0,5 m od krawędzi dołu. Trzy boki dołu należy wykonać jako ściany proste, czwarty bok pochyły z jednym lub dwoma schodami. Pod fundamenty prefabrykowane przyjęto wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. 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.

### **6.3.2 Podsypki dla kabla**

Dla kabla na dnie wykopów należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm .

Po założeniu tabliczek informacyjnych, wykonaniu prób i odbiorów robót zanikowych należy kabel obsypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm .

Na tej warstwie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

### **6.3.3 Zasypanie wykopów kablowych**

Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią rodzimą pobieraną z miejsca czasowego odkładu . W przypadku występowania gruzu, kamieni, należy zrezygnować z gruntu rodzimego i do zasypki użyć piasku.

Wykop kablowy zasypywać zagęszczając go warstwami co 30cm zgodnie z PN-S-02205.

Na warstwie gruntu rodzimego zastosować podbudowę z tłucznia kamiennego o grubości min 5cm. Do podbudowy stosować tłuczeń z wykopów lub dla uzupełnienia nowy tego samego rodzaju i o takiej samej granulacji.

W poboczach dróg wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu winien wynosić co najmniej  $I_s=0,95$ , a w miejscach utwardzonych  $I_s=0,98$ . Nadmiar ziemi pozostałej po zasypce należy usunąć z terenu budowy. Miejsce wywozu wskaże inwestor.

#### **6.3.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Przy montażu fundamentu należy zwrócić uwagę na dokładne ustawienie fundamentu w pionie i w poziomie. Fundament należy zabezpieczyć przed wilgocią.

Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### **6.3.5 Montaż słupów**

Słupy oświetleniowe należy ustawić na uprzednio przygotowane fundamenty.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się równolegle do jezdni od strony przeciwnej do kierunku nadjeżdżających pojazdów w taki sposób aby osoba stojąca przodem do wnęki stała również przodem do nadjeżdżających pojazdów. Wyposażenie słupów montować po ich posadowieniu.

#### **6.3.6 Montaż opraw**

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

#### **6.3.7 Układanie kabli w ziemi**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne.

Układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zaginanie, skręcanie lub rozciąganie. Kable układać na głębokości 0,7m.

Kabel oświetleniowy na całej długości zabezpieczyć rurami osłonowymi DVR75. Końce rur osłonowych po wciągnięciu kabli zabezpieczyć przed zamulaniem np. pianką poliuretanową. Rury układać na podsypce z piasku o grub. 10 cm. z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Na trasie w odstępach co 10m i na wszystkich załomach trasy na rurach umieścić oznaczniki kablowe z opisem typu kabla, relacji kabla, właściciela kabla, roku ułożenia i wykonawcy robót. Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego.

Końce kabla zaopatrzyć w termokurczliwe głowiczki kablowe „palczatki” uniemożliwiające penetrację wilgoci pomiędzy powłoką kabla i izolacją żył.

#### **6.3.8 Układanie uziomu**

Uziom wykonać jako poziomy z taśmy stalowej FeZn 25x4. Taśmę FeZn 25x4 układać w wykopie kablowym pod podsypką kablową tj. 10cm poniżej kabla. Od uziomu wykonać

odgałęzienia do wyznaczonych słupów również z taśmy FeZn 25x4. W miejscu odgałęzienia wykonać połączenie spawane. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją farbą cynkową nakładaną na zimno. Uziom w słupach podłączyć do zacisków uziomowych lub w przypadku braku bezpośrednio pod jedną ze śrub kotwiących słup do fundamentu. Dodatkowo zaciski uziemiające wszystkich projektowanych słupów połączyć z przewodem PEN. Do połączenia stosować przewód LY 10mm<sup>2</sup>.

## **7.0 POMIARY I ODBIORY**

W trakcie wykonywania instalacji oświetlenia ulicznego należy sprawdzić jakość:

- wykonania rowów kablowych
- ustawienia słupów
- jakość wykonania połączeń kabli zasilających
- ułożenia kabli (przed zasypaniem rowów)
- montażu przewodów ochronnych.
- sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu
- dokładność ustawienia pionowego słupów
- prawidłowość ustawienia opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, wyniki ująć w protokołach.

- a) sprawdzenie kabli, przewodów, osprzętu, słupów, wysięgników, opraw szafki sterowniczo-pomiarowej na zgodność z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie prawidłowości ochrony przeciwporażeniowej (przekrój i rodzaj przewodów, sposób połączeń),
- c) sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów,
- d) pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- e) pomiar impedancji pętli zwarciorowej,
- f) pomiar rezystancji uziemienia.
- g) badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Przy przekazaniu do eksploatacji instalacji oświetlenia zewnętrznego odbierający roboty otrzymuje od wykonawcy :

- pozwolenie na budowę, dziennik budowy
- dokumentację powykonawczą, dokumentację geodezyjną
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- certyfikaty, świadectwa jakości, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne.

## **8.0 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wymogów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.).



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Obiekt: **ELEKTROENERGETYCZNA SIEĆ KABLOWA NN 0,4kV  
OŚWIE TL ENIA DROGOWEGO**

Zadanie: **PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ UL. DIAMENTOWEJ W KRZECZYNIE WIELKIM" W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO: "BUDOWA DROGI UL. DIAMENTOWA W KRZECZYNIE WIELKIM"**

Branża : **ELEKTRYCZNA**

Adres : **OBRĘB 0013 KRZECZYN WIELKI, DZIAŁKI NR 67/2, 59/6, 59/9**  
**JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 021102\_2 LUBIN-GMINA**

**Inwestor : GMINA LUBIN**  
**UL. KSIECIA LUDWIKA I 3, 59-300 LUBIN**

Zakres robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień :

CPV- 45231400-9	- Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
CPV- 45232200-4	- Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
CPV- 45311000-0	- Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV- 45316110-9	- Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

Projektant: inż. Grzegorz Juźwiak  
upr. nr 391/DOS/09 .....

**G Ł O G Ó W , PAŹDZIERNIK 2024 R.**

## **SPIS TREŚCI:**

1.0	INFORMACJE OGÓLNE	str.	3
2.0	WSTĘP	str.	3
2.1	Określenia podstawowe		
3.0	MATERIAŁY	str.	4
3.1	Materiały stosowane przy układaniu kabli		
3.2	Elementy gotowe		
4.0	SPRZĘT	str.	5
5.0	TRANSPORT	str.	5
6.0	WYKONANIE ROBÓT	str.	5
6.1	Roboty przygotowawcze		
6.2	Roboty pomiarowe geodezyjne		
6.3	Roboty ziemne		
6.3.1	Wykopy		
6.3.2	Podsypki dla kabla		
6.3.3	Zasypanie wykopów kablowych		
6.3.4	Montaż fundamentów prefabrykowanych		
6.3.5	Montaż słupów		
6.3.6	Montaż opraw		
6.3.7	Układanie kabli w ziemi		
7.0	POMIARY I ODBIORY	str.	8
8.0	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP	str.	8

---

## **1.0 INFORMACJE OGÓLNE**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy zamierzenia inwestycyjnego polegającego na budowie elektroenergetycznej sieci kablowej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Krzeczyn Wielki na działce 67/2, 59/6, 59/9

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz niezbędne dokumenty do prowadzenia budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie budowy, przez cały okres realizacji, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy .

Podstawą do wykonywania robót stanowi dokumentacja projektowo-kosztorysowa budowy oświetlenia ulicznego .

Roboty budowlane związane z realizacją inwestycji można rozpocząć na podstawie **zgłoszenia budowy urządzeń nie wymagających pozwolenia na budowę**.

Dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca realizacji budowy jest dziennik budowy.

Odpowiedzialność za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy na Kierowniku budowy.

## **2.0 WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego.

### **2.1 Określenia podstawowe**

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w ziemi, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej .

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу , filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła .

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany , przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego .

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych

Fundament - konstrukcja żelbetowa służąca do utrzymania słupów i szafy pomiarowo-sterowniczo-rozdzielczej .

Szafa oświetleniowa - urządzenie pomiarowo –sterowniczo – rozdzielcze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe .

### **3.0 MATERIAŁY**

#### **3.1 Materiały stosowane przy układaniu kabli**

Piasek - piasek stosowany przy układaniu kabli - gatunek „3”

Folia - folia kalandrowa z uplastycznionego PCW o grubości min. 0,5 mm.

#### **3.2 Elementy gotowe**

Fundamenty prefabrykowane -

Fundament D-16/120 o wymiarach 1200mm\*260mm\*260mm

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne.

Składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Przepusty kablowe -

do ochrony kabli w ciągu linii zaprojektowano rury posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką wewnętrzną z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) typu DVR75 koloru niebieskiego.

Do zabezpieczenia kabla pod drogą zaprojektowano rurę grubościenną o podwyższonej wytrzymałości jednowarstwową z gładkimi ściankami z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) typu SRS75 koloru niebieskiego.

Kable

Linie kablową zasilającą słupy oświetleniowe wykonać kablem elektroenergetycznym z żyłami aluminiowymi o izolacji polwinitowej i powłoce z polietylenu usieciowanego typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

Zasilenie opraw wykonać przewodem elektroenergetycznym miedzianym o izolacji i powłoce polwinitowej typ YLY 3\*1,5 mm<sup>2</sup> napięcie znamionowe 0,45/0,75 kV.

Źródła światła i oprawy

oprawy aluminiowe malowane proszkowo na kolor szary ze źródłem światła 16xLED o mocy 36W, barwie światła neutralnej i strumieniu świetlnym 4345lm +/-3%, stopień szczelności dla układu zasilania i układu optycznego IP66, II klasa izolacji

**Oprawy przystosowane do zaprogramowania stałej redukcji mocy wyznaczonych godzinach lub wyposażone w gniazdo 7-pinowe NEMA i sterownik umożliwiający zdalne programowanie redukcji mocy.**

Słupy oświetleniowe

słupy oświetleniowe stalowe okrągłe bezszwowe ocynkowane zabezpieczone w przyziemiu elastomerem do wysokości 35cm od podstawy. Wysokość słupa h=6m przy średnicach dolnej/górnej  $\phi=130\text{mm}/60\text{mm}$  montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wysięgniki

Wysięgniki stalowe jednoramienne rurowe ocynkowane. Długość wysięgników 1m wysokość 0,2m i kąt nachylenia 10°.

Tabliczka bezpiecznikowa

Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 01 bezpiecznikowe  
Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 02 fazowe  
Izolacyjne złącze kablowe IZK-4 03 zerowe

Mufy termokurczliwe

Do uszczelnienia ( szczelność przeciwko wilgoci ) i ochrony końców kabli  
zaprojektowano głowiczki termokurczliwe AK4 6-35

Wkładki bezpiecznikowe - DII Bi Wt/2A

Materiały do ochrony przeciwporażeniowej

Przewód miedziany typ LY 6mm<sup>2</sup>  
Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm

Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy - klasa III .

#### **4.0 SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót :

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup> /h

#### **5.0 TRANSPORT**

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów .

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- przyczepy dłuźycowej
- przyczepy do przewodu kabli
- samochodu dostawczego
- koparki przedsiębiornej

#### **6.0 WYKONANIE ROBÓT**

##### **6.1 Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją i terenem.  
O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić użytkowników obcych sieci i urządzeń znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót .

Wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz przebieg trasy kabla i słupów oświetleniowych.

Przeprowadzić ręczne wykopy celem szczegółowego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego

Teren na czas prowadzonych robót zabezpieczyć poprzez właściwe oznakowanie robót w pasie drogowym.

W szczególnych przypadkach należy teren budowy ogrodzić i zaopatrzyć w tablice ostrzegawcze - oznakować , a dla zapewnienia ruchu pieszego nad wykopami należy ułożyć kładki z poręczami.

Na noc doły pod słupy zabezpieczyć pomostami z desek lub barierkami ochronnymi.

## **6.2 Roboty pomiarowe geodezyjne**

Należy wytyczyć geodezyjnie :

- trasę układania kabli,
- posadowienie fundamentów pod słupy w oparciu o projekt branży elektrycznej
- kolidujące istniejące uzbrojenie

## **6.3. Roboty ziemne**

### **6.3.1 Wykopy**

Przewiduje się wykonanie rowów i wykopów ręcznie.

Grunt wyrzucany z rowów należy odkładać tylko na jedną stronę rowu , aby umożliwić swobodny dostęp do rowu na całej jego długości.

Skarpy wykopów umocnić wg sztuki budowlanej, zabezpieczyć wykop przed obsuwaniem się gruntu.

Grunt z kopania dołów pod fundamenty należy odrzucać w trzy strony na odległość nie mniejszą niż 0,5 m od krawędzi dołu. Trzy boki dołu należy wykonać jako ściany proste, czwarty bok pochyły z jednym lub dwoma schodami. Pod fundamenty prefabrykowane przyjęto wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. 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.

### **6.3.2 Podsypki dla kabla**

Dla kabla na dnie wykopów należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm .

Po założeniu tabliczek informacyjnych, wykonaniu prób i odbiorów robót zanikowych należy kabel obsypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm .

Na tej warstwie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

### **6.3.3 Zasypanie wykopów kablowych**

Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią rodzimą pobieraną z miejsca czasowego odkładu . W przypadku występowania gruzu, kamieni, należy zrezygnować z gruntu rodzimego i do zasypki użyć piasku.

Wykop kablowy zasypywać zagęszczając go warstwami co 30cm zgodnie z PN-S-02205.

Na warstwie gruntu rodzimego zastosować podbudowę z tłucznia kamiennego o grubości min 5cm. Do podbudowy stosować tłuczeń z wykopów lub dla uzupełnienia nowy tego samego rodzaju i o takiej samej granulacji.

W poboczach dróg wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu winien wynosić co najmniej  $I_s=0,95$ , a w miejscach utwardzonych  $I_s=0,98$ . Nadmiar ziemi pozostałej po zasypce należy usunąć z terenu budowy. Miejsce wywozu wskaże inwestor.

#### **6.3.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Przy montażu fundamentu należy zwrócić uwagę na dokładne ustawienie fundamentu w pionie i w poziomie. Fundament należy zabezpieczyć przed wilgocią.

Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### **6.3.5 Montaż słupów**

Słupy oświetleniowe należy ustawić na uprzednio przygotowane fundamenty.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się równolegle do jezdni od strony przeciwnej do kierunku nadjeżdżających pojazdów w taki sposób aby osoba stojąca przodem do wnęki stała również przodem do nadjeżdżających pojazdów. Wyposażenie słupów montować po ich posadowieniu.

#### **6.3.6 Montaż opraw**

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

#### **6.3.7 Układanie kabli w ziemi**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne.

Układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zaginanie, skręcanie lub rozciąganie. Kable układać na głębokości 0,7m.

Kabel oświetleniowy na całej długości zabezpieczyć rurami osłonowych DVR75. Końce rur osłonowych po wciągnięciu kabli zabezpieczyć przed zamulaniem np. pianką poliuretanową. Rury układać na podsypce z piasku o grub. 10 cm. z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Na trasie w odstępach co 10m i na wszystkich załomach trasy na rurach umieścić oznaczniki kablowe z opisem typu kabla, relacji kabla, właściciela kabla, roku ułożenia i wykonawcy robót. Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego.

Końce kabla zaopatrzyć w termokurczliwe głowiczki kablowe „palczatki” uniemożliwiające penetrację wilgoci pomiędzy powłoką kabla i izolacją żył.

#### **6.3.8 Układanie uziomu**

Uziom wykonać jako poziomy z taśmy stalowej FeZn 25x4. Taśmę FeZn 25x4 układać w wykopie kablowym pod podsypką kablową tj. 10cm poniżej kabla. Od uziomu wykonać

odgałęzienia do wyznaczonych słupów również z taśmy FeZn 25x4. W miejscu odgałęzienia wykonać połączenie spawane. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją farbą cynkową nakładaną na zimno. Uziom w słupach podłączyć do zacisków uziomowych lub w przypadku braku bezpośrednio pod jedną ze śrub kotwiących słup do fundamentu. Dodatkowo zaciski uziemiające wszystkich projektowanych słupów połączyć z przewodem PEN. Do połączenia stosować przewód LY 10mm<sup>2</sup>.

## **7.0 POMIARY I ODBIORY**

W trakcie wykonywania instalacji oświetlenia ulicznego należy sprawdzić jakość:

- wykonania rowów kablowych
- ustawienia słupów
- jakość wykonania połączeń kabli zasilających
- ułożenia kabli (przed zasypaniem rowów)
- montażu przewodów ochronnych.
- sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu
- dokładność ustawienia pionowego słupów
- prawidłowość ustawienia opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, wyniki ująć w protokołach.

- a) sprawdzenie kabli, przewodów, osprzętu, słupów, wysięgników, opraw szafki sterowniczo-pomiarowej na zgodność z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie prawidłowości ochrony przeciwporażeniowej (przekrój i rodzaj przewodów, sposób połączeń),
- c) sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów,
- d) pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- e) pomiar impedancji pętli zwarciorowej,
- f) pomiar rezystancji uziemienia.
- g) badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Przy przekazaniu do eksploatacji instalacji oświetlenia zewnętrznego odbierający roboty otrzymuje od wykonawcy :

- pozwolenie na budowę, dziennik budowy
- dokumentację powykonawczą, dokumentację geodezyjną
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- certyfikaty, świadectwa jakości, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne.

## **8.0 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wymogów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.).