

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

ST-E-00	Zasady ogólne	str. 2
ST-E-01	Instalacja oświetlenia ulicznego	str. 8

## **ST-E-00**

### **Zasady ogólne**

1. Wstęp	str. 3
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	str. 3
1.2 Przedmiot i zakres robót	str. 3
1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	str. 3
1.4 Informacje o terenie budowy	str. 3
1.5 Nazwa i kody	str. 4
1.6 Określenia podstawowe	str. 4
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	str. 4
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót	str. 5
4. Wymagania dotyczące środków transportu	str. 5
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót	str. 5
6. Działania związane z kontrolą jakości robót – badania i pomiary	str. 6
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	str. 6
8. Odbiór robót	str. 6
9. Rozliczenie robót	str. 6
10. Dokumenty odniesienia	str. 7

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji ST-E-00 są wymagania ogólne odnoszące się do szczegółowej specyfikacji technicznej ST-E-01 dotyczącej robót z zakresu instalacji elektrycznych przy budowie sieci oświetlenia ulicznego drogi powiatowej nr 1677K w miejscowości Zubrzyca Górna.

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

*Sieć kablowa niskiego napięcia - oświetlenie drogi powiatowej nr 1677K  
na odcinku km 0+018 - km 4+192 w Zubrzycy Górnej  
Instalacje elektryczne*

### 1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem zamówienia są roboty budowlane – elektroinstalacyjne związane z budową sieci oświetlenia ulicznego drogi gminnej w miejscowości Zubrzyca Górna.

Zakres robót stanowiących przedmiot zamówienia obejmuje:

- Budowę oświetlenia ulicznego drogi powiatowej nr 1677K w Zubrzycy Górnej.

### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wraz z realizacją robót elektroinstalacyjnych nie planuje się prowadzić żadnych prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Wszystkie ewentualne prace towarzyszące prowadzone będą w oparciu o odrębne projekty branżowe zgodnie z odrębnymi specyfikacjami technicznymi.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót opracuje:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- projekt zagospodarowania placu budowy (część graficzna i opisowa)
- projekt organizacji budowy oraz
- projekt technologii i organizacji montażu lamp oświetlenia terenu.

### 1.4 Informacje o terenie budowy

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z terenem budowy, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót.

Wykonawca winien zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie terenu, w których prowadzone będą prace przed ingerencją osób niepowołanych.

W związku z tym, iż część robót prowadzona będzie w pobliżu istniejących sieci energetycznych stanowiących własność TAURON S.A. zgodnie z uzgodnieniem ZUDP wszystkie prace na tych odcinkach należy prowadzić pod ścisłym nadzorem służb energetycznych RD.

Wykonawca ustali z RD terminy i zakres niezbędnych do wykonania zamówienia wyłączeń sieci energetycznych oraz zapewni stosowny nadzór służb energetycznych nad prowadzonymi robotami.

Wszystkie prace nadzorowane przez służby energetyczne w tym odbiory winny być wykonywane przy jednoczesnym udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia istniejących na terenie budowy sieci, urządzeń i obiektów budowlanych przed ich uszkodzeniem.

W przypadku powstania ewentualnych uszkodzeń o zaistniałym zdarzeniu Wykonawca winien niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz stosowne służby zajmujące się eksploatacją uszkodzonych sieci, urządzeń lub obiektów.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzonych robót, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na budowie w czasie trwania robót, zapewnienia przejść i przejazdów na ciągach komunikacyjnych oraz porządkowania terenu budowy i usuwania nieczystości, odpadów oraz gruzu na koniec każdego dnia roboczego.

## 1.5 Nazwa i kod

**45231400-9** *Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych*

**45316100-6** *Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego*

## 1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia podstawowe podane w projekcie budowlano–wykonawczym oraz użyte w niniejszej specyfikacji technicznej, są zgodne z określeniami stosowanymi w aktualnych przepisach oraz w Polskich Normach.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania materiałów dobranych i szczegółowo przedstawionych w projekcie wykonawczym.

Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów o właściwościach i parametrach technicznych nie gorszych niż właściwości i parametry materiałów dobranych w projekcie wykonawczym.

Materiały te przed montażem podlegają sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć stosowne świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne i uzyskać pozytywną akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie wszystkich materiałów na placu budowy. Składowane materiały powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed montażem dłużej składowanych materiałów konieczna jest ponowna akceptacja Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Materiały dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w uzgodnieniu z Projektantem oraz Inwestorem może zezwolić Wykonawcy na zastosowanie materiałów niezgodnych z wymaganiami określonymi w Projekcie Wykonawczym.

Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów.

Każdy rodzaj robót, w których zostaną zastosowane materiały bez wcześniejszej akceptacji ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość ich realizacji.

Wszystkie urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektroinstalacyjnych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje oraz staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych na budowę materiałów.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie wszystkich materiałów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego.

Liczba stosowanych przez Wykonawcę środków transportu musi zapewnić sprawne prowadzenie robót zgodnie z przyjętym w umowie harmonogramem.

### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość ich wykonania oraz za zachowanie zgodności ich wykonania z projektem wykonawczym, niniejszą specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wydanymi w trakcie trwania robót.

Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca zapewni i bierze odpowiedzialność za pełną powykonawczą obsługę geodezyjną prowadzonych robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące właściwości wykonania poszczególnych robót przedstawiono w szczegółowej specyfikacji technicznej ST-E-01.

## **6. Działania związane z kontrolą jakości robót – badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary instalacji elektrycznych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach.

Przed przystąpieniem do badań lub pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie ich wykonania.

Po przeprowadzeniu badań lub pomiarów Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego protokoły z wynikami z pomiarów.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontrolnych badań i pomiarów, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

Przewiduje się przeprowadzić następujące rodzaje odbiorów: odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi i odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Bliższe szczegóły odnośnie planowanych odbiorów zostaną określone w umowie z Wykonawcą.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca dostarczy Inwestorowi wszystkie niezbędne dokumenty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **9. Rozliczenie robót**

Rozliczenie robót zostanie określone w umowie z Wykonawcą.

## 10. Dokumenty odniesienia

- Projekt Budowlany instalacji elektrycznych wykonany przez F.H.U. ELKOMFORT –opracowanie ze stycznia 2016r.
- Katalog lamp oświetlenia ulicznego.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. –Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 z 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- PN-E-05100: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- N SEP-E-003 Norma SEP Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- N SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Warunki techniczne przewodów, żerdzi, izolacji, osprzętu przewodowego i sprzętu montażowego, wydane przez producentów poszczególnych wyrobów.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa.

## **ST-E-01**

### **Instalacja oświetlenia ulicznego**

1. Wstęp	str. 9
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	str. 9
1.2 Przedmiot i zakres robót	str. 9
1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	str. 9
1.4 Informacje o terenie budowy	str. 9
1.5 Nazwa i kody	str. 10
1.6 Określenia podstawowe	str. 10
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	str. 11
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót	str. 11
4. Wymagania dotyczące środków transportu	str. 12
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót	str. 12
6. Działania związane z kontrolą jakości robót – badania i pomiary	str. 13
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	str. 13
8. Odbiór robót	str. 13
9. Rozliczenie robót	str. 13
10. Dokumenty odniesienia	str. 13



## 1. Wstęp

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna ST-E-01 dotyczy robót związanych z budową linii kablowych sieci oświetlenia ulicznego, zabudową fundamentów pod słupy oraz montażem słupów i kompletnych lamp oświetlenia ulicznego w miejscowości Zubrzyca Górna.

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

*Sieć kablowa niskiego napięcia - oświetlenie drogi powiatowej nr 1677K  
na odcinku km 0+018 - km 4+192 w Zubrzycy Górnej  
Instalacje elektryczne*

### 1.2 Przedmiot i zakres robót

Projektuje się:

- Obwód I - z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej "Zubrzyca Górna 02" S-6400 wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> prowadzoną w ziemi w kierunku słupa I/L-1 oraz dalej do pozostałych projektowanych słupów. W słupie I/L-1 wykonać rozgałęzienie linii kablowej w kierunku słupów I/L-7 oraz I/L-25.
- Obwód II - z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej "Zubrzyca Górna 03" S-6401 wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> prowadzoną w ziemi w kierunku słupa II/L-1 oraz dalej do pozostałych projektowanych słupów. W słupie II/L-1 wykonać rozgałęzienie linii kablowej w kierunku słupów II/L-13 oraz II/L-23.
- Obwód III - z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej "Zubrzyca Górna 13" S-6860 wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> prowadzoną w ziemi w kierunku słupa III/L-1 oraz dalej do pozostałych projektowanych słupów. W słupie III/L-1 wykonać rozgałęzienie linii kablowej w kierunku słupów III/L-2 oraz III/L-18.
- Obwód IV - z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej "Zubrzyca Górna 04" S-6402 wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> prowadzoną w ziemi w kierunku słupa IV/L-1 oraz dalej do pozostałych projektowanych słupów. W słupie IV/L-1 wykonać rozgałęzienie linii kablowej w kierunku słupów IV/L-2 oraz IV/L-8.
- Obwód V - z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej "Zubrzyca Górna 14" S-6861 wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> prowadzoną w ziemi w kierunku słupa V/L-1 oraz dalej do pozostałych projektowanych słupów. W słupie V/L-1 wykonać rozgałęzienie linii kablowej w kierunku słupów V/L-12 oraz V/L-30.

W miejscach krzyżowania/zbliżenia kabla z innymi instalacjami kabel chronić w rurę typu DVR Φ75 koloru niebieskiego.

Przejścia pod krawężnikiem zaleca się wykonać w rurze ochronnej.

Przejście kabla pod drogą powiatową nr 1677K wykonać w rurze ochronnej typu SRS 110 na głębokości minimum 1,5m zgodnie z warunkami zarządcy drogi.

Przejście kabla pod drogami wykonać w rurach ochronnych typu SRS 110.

Trasę projektowanych linii kablowych wraz ze schematami ideowymi przedstawiono w części rysunkowej.

Zejsścia kablowe z szafek oświetleniowej chronić rurą ochronną typu BE Φ50 na całej długości.

Aktualnie sieć oświetleniowa zasilana jest jednofazowo. Docelowo zaleca się przejście na zasilanie trójfazowe.

Projektuje się montaż kompletnych opraw oświetleniowych typu Teceo 1 o mocy 71W, 32 LED i prądzie  $I=700\text{mA}$  (lub równoważnych).

Temperatura barwowa źródła światła - neutralna (ok. 4000°K), układ optyczny typu 5102.

Oprawy wykonane w I klasie ochronności.

Oprawy montować na słupach oświetleniowych typu S-80PC o wysokości 8m przy użyciu wysięgnika St-1 W-0,5 o długości 0,5m.

Słupy osadzać na fundamentach typu F-150/200.

Przyłącza kablowe do poszczególnych słupów wykonać za pomocą izolacyjnych złączy bezpiecznikowych typu IZK-4-01 oraz izolacyjnych złączy zerowych typu IZK-4-03.

Poszczególne oprawy zabezpieczyć indywidualnie stosownymi wkładkami topikowymi typu: Wt 6A. Wypusty do opraw wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Wzdłuż projektowanych linii kablowych prowadzić uziem typu Fe/Zn 25\*4mm.

W słupowych skrzynkach zaciskowych dokonać rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE (kolor żółto-zielony) oraz przewód neutralny N (kolor niebieski).

Metalową konstrukcję słupa należy odpowiednio uziemić.

Oporność uziemienia słupa nie może być większa od 5Ω.

Projektuje się zastosować powyższe urządzenia lub równoważne.

Z uwagi na etapowość budowy projektowanego oświetlenia ulicznego, fragmenty istniejącej sieci oświetleniowej należy sukcesywnie demontować w miarę budowy nowej sieci.

Odcinki sieci napowietrznej oświetlenia ulicznego przeznaczone do demontażu pokazano na poszczególnych planach.

Pojedyncze oprawy oświetlenia ulicznego zainstalowane na sieci rozdzielczej nn przeznaczone do demontażu wskaże projektant na etapie realizacji inwestycji.

Materiały pozyskane z demontażu przekazać Inwestorowi.

Bliższe szczegóły przedstawione zostały w Projekcie Budowlanym.

### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

### **1.4 Informacje o terenie budowy**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00

### **1.5 Nazwa i kod**

**45231400-9** *Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych*

**45316100-6** *Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego*

### **1.6 Określenia podstawowe**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00, oraz w/g PN-76/E-05125.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

Dodatkowo:

**Kabel** – zgodnie z projektem budowlano–wykonawczym, którego budowa i właściwości powinny być zgodne postanowieniami norm. Każdy układany odcinek powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) albo świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy lub warunków technicznych. Dokumenty te lub ich kopie powinny być dołączone do powykonawczej dokumentacji linii kablowej.

**Rury instalowane w ziemi** – zgodnie z projektem budowlanym jako przepusty i jako nie dzielone osłony otaczające kabel należy stosować rury dwuwarstwowe, z twardego polietylenu typu: DVK i barwie niebieskiej, przy czym w razie wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury (6 m) odcinki ww. rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączy z elastycznymi pierścieniami uszczelniającymi.

**Materiały uszczelniające** – jako materiały do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy.

**Materiały poślizgowe** – jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziałujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu. (można stosować materiał mazisty typu: „Lubricant J” lub ciekły olej parafinowy).

## 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

Dodatkowo:

**Ciągarka kablowa** – powinna być napędzana silnikiem spalinowym lub elektrycznym, mieć płynną (bezstopniową) regulację prędkości ciągnięcia kabla oraz powinna być wyposażona w następujące urządzenia:

- 1) automatyczny ogranicznik siły uciągu, wyłączający samoczynnie napęd liny w razie przekroczenia uprzednio nastawionej wartości tej siły,
- 2) rejestrator rzeczywistej wartości siły uciągu kabla, zapisujący w postaci wykresu przebieg wartości tej siły w funkcji długości układanego odcinka kabla.

Maksymalna wartość wytwarzanej siły uciągu i długość linyciągarki powinny wynosić odpowiednio:

5 kN i 250 m. - w przypadku ciągarok przeznaczonych do układania kabli 1- żyłowych o izolacji polietylenowej.

**Rolki kablowe** – same rolki i ramy rolek kablowych powinny być wykonane z twardego aluminium albo z ocynkowanej stali. Osie rolek powinny być osadzone w ramie na łożyskach tocznych, skutecznie zabezpieczonych przed przedostawaniem się do nich wody i zanieczyszczeń, zwłaszcza gruntu. Średnica każdej rolki, mierzona w połowie jej długości, powinna wynosić co najmniej 80 mm. W kablowych rolkach kątowych odległość pomiędzy osiami sąsiednich rolek osadzonych w jednej ramie nie powinna przekraczać 0,35 mm.

**Prowadnice kabla** – powinny być z dwóch odcinków rur metalowych (stalowych ocynkowanych lub aluminiowych) o średnicy nie mniejszej niż 80 mm, osadzonych obrotowo na łożyskach tocznych we wspólnej ramie metalowej w taki sposób, aby osie rur tworzyły ramiona trójkąta równobocznego o kącie wierzchołkowym około 120°.

**Pończochy kablowe** – powinny być wykonane z linek, skróconych z ocynkowanych drutów stalowych i splecionych w kształcie rury w taki sposób, aby przy działaniu siły ciągnącej pończocha zaciskała się na powierzchni powłoki lub osłony kabla. Na jednym końcu linki pończochy powinny tworzyć jedno lub dwa ucha. Długość splecionej (rurowej) części pończochy powinna wynosić co najmniej 1 m.

**Głowice ciągnące** – powinny być wykonane z metalu, mieć średnicę zewnętrzną nie przekraczającą 80 mm i powinny umożliwiać zaciśnięcie w nich odpowiednio jednej lub trzech końców żył roboczych kabla, jak również powinny być dostosowane do przenoszenia siły ucięcia nie mniejszej niż 25 kN.

**Łączniki obrotowe** – powinny być wykonane z metalu, mieć średnicę zewnętrzną nie większą niż 60 mm i powinny być wyposażone na każdym końcu w kabłąk; obie części łącznika połączone ze sobą obrotowe poprzez łożyska toczne, dostosowane do przenoszenia siły osiowej o wartości nie mniejszej niż 25 kN i eliminujące możliwość przenoszenia ruchu obrotowego jednej części łącznika na drugą.

**Sprzęt do czyszczenia i sprawdzania przepustów** – szczotki przeznaczone do usuwania z wnętrza przepustów rurowych ewentualnych zanieczyszczeń, np. gruntu, powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, mieć kształt walca i być z obu stron wyposażone w kabłąki (do przymocowania lin). Zewnętrzna średnica szczotki powinna być o około 5 mm większa o wewnętrzną średnicę rury, a długość szczotki - co najmniej 3-krotnie większa od jej średnicy zewnętrznej.

Walce do sprawdzenia braku uskoków przepustów rurowych (wykonanych z odcinków rur) oraz braku spłaszczenia rur powinny być wykonane z metalu i mieć z obu stron kabłąki. Zewnętrzna średnica walca powinna być o około 10 mm mniejsza od znamionowej średnicy wewnętrznej rury, a długość walca - co najmniej 3-krotnie większa od jego średnicy.

**Smarownice przepustów** – przeznaczone do rozprowadzania wewnątrz rury materiału poślizgowego, powinny być wykonane z co najmniej 2 tarcz polerowniczych z nitów bawełnianych, osadzonych na metalowej osi, wyposażonej z obu stron w kabłąki.

Zewnętrzne średnice ww. tarcz powinny być o około 5 mm większe od wewnętrznej średnicy rury.

#### 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

#### 5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

Dodatkowo:

Przed przystąpieniem do prac należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji istniejących kabli – prace należy prowadzić pod ścisłym nadzorem służb energetycznych RD w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez odpowiednią fachową jednostkę trasowanie linii kablowych.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-004. Kable nN układać na głębokości 0,7m (licząc do górnej krawędzi ułożonego kabla).

Kabel należy układać na dnie rowu kablowego na podsypce z piasku grubości 0,1 m bądź we wcześniej ułożonych rurach osłonowych. Ułożony w rowie kabel zasypać warstwą piasku 0,1 m, następnie zasypać gruntem rodzimym grubości 0,15 m, przykryć pasami folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem. Kabel układać faliście z 3% zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kabel oraz jego trasę należy oznakować.

## **6. Działania związane z kontrolą jakości robót – badania i pomiary**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

Dodatkowo:

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- ułożenie kabli w rowach kablowych
- wykonanie przepustów kablowych

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

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

## **9. Rozliczenie robót**

Zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną ST-E-00.

## **10. Dokumenty odniesienia**

- Projekt Budowlany instalacji elektrycznych wykonany przez F.H.U. ELKOMFORT –opracowanie ze stycznia 2016r.
- Katalog lamp oświetlenia ulicznego.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. –Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 z 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- PN-E-05100: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- N SEP-E-003 Norma SEP Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- N SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Warunki techniczne przewodów, żerdzi, izolacji, osprzętu przewodowego i sprzętu montażowego, wydane przez producentów poszczególnych wyrobów.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa.