

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B.01.01.01.**

## **Budowa punktu ładowania trolejbusów**

Nazwa obiektu budowlanego:

**BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
I BUDOWĄ OŚWIETLENIA NA OSIEDLU  
FIKAKOWO W GDYNI(ETAP I)**

Adres obiektu budowlanego:

**Gdynia, ul. Gryfa Pomorskiego, Lipowa – obręb  
Wielki Kack (nr 0027); nr działek: 800, 846, 847,  
848, 849, 1211, 1212, 1277, 1279;**

Inwestor:

**GMINA MIASTA GDYNIA**

Autor opracowania:

**inż. Andrzej Formella**

uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
Nr ewid. GT-III-630/127/75

Gdynia, styczeń 2016r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**B-01.01.01.**

**BUDOWA PUNKTU ŁADOWANIA TROLEJBUSÓW**

**CPV 45 231**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. WSTĘP**

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru punktu ładowania trolejbusów w związku z realizacją inwestycji "Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu „Fikakowo” w Gdyni(ETAP I)".

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- budowę linii kablowych nn.-0,4kV zasilających;
- budowę linii kablowych nn. sterowniczych;
- budowę złącza pomiarowego SL-1;
- budowę złącza kablowego z elementami wykonawczymi zasilania ST-1;
- budowę słupka ładowania trolejbusów, z kablem na rozkładanym ramieniu oraz pulpitem sterowniczym;
- odtworzenie zieleni;
- pomiary i czynności sprawdzające;

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032, N-SEP-E-004 oraz ST D.00.00.00.

- 1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.
- 1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego lub podziemnego.
- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.4. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.5. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.
- 1.4.7. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.8. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.9. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.10. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.11. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej STWiORB są :

-- kable	w/g N SEP-E 004
- kable YAKXS, YKY, YKSY	w/g PN-93/E-90401, i ZN-94 /MPH-13-K2-183
- kabel (N)SSHOEU dopuszczenia,	posiadające certyfikat, lub świadectwo
- rury stalowe	w/g PN-80/H-74219
- przepusty kablowe dzielone HDPE Ø110, Ø50	posiadające certyfikat, lub
świadectwo dopuszczenia,	
- żelbetowe konstrukcje wsporcze	wg PN-87/B-03265,
- fundamenty konstrukcji wsporczych	wg PN-80/B-03322,
- przepusty HDPE	w/g ZN-96/TPSA-014,
- bednarka Fe/Zn 25x4mm	wg PN-89/H-92125
- przepusty kablowe	w/g ZN-96/TP S.A.-014,
- bednarka	w/g .PN-67/H92328
- pręty stalowe	w/g PN -72/H93200
- styczniki	w/g PN-92/E-06150/41,
- rozłączniki bezpiecznikowe	w/g PN-93/06150/30 i PN-93/06150/10,
- łączniki krzywkowe	w/g PN-71/E-06150/51,
- bezpieczniki	w/g PN-91/E-6160/10,
- przekaźniki	w/g PN-86/E-88600 i PN-87/E-88611.
- lakier asfaltowy	w/g BN-75/6144-01
- rozdzielnice	w/g PN-IEC 439 -1 +AC ;1994

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla ). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparko-spycharka 0,15m<sup>3</sup>,
- palnik gazowy
- przyczepa dłuźycowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- przyczepa niskopodwoziowa 10t
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód laboratoryjny,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- zagęszczarka do wykopów,
- spawarka transformatorowa,
- żuraw samochodowy 4 t,
- urządzenie do przewiertów/przepychów;

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie elementów. o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Kontraktu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3. STWiORB.

Budowa punktu ładowania trolejbusów zostanie wykonana poprzez:

- budowę linii kablowych nn.-0,4kV zasilających;
- budowę linii kablowych nn. sterowniczych;
- budowę złącza pomiarowego SL-1;
- budowę złącza kablowego z elementami wykonawczymi zasilania ST-1;
- budowę słupka ładowania trolejbusów, z kablem na rozkładanym ramieniu oraz pulpitem sterowniczym;
- odtworzenie zieleni;
- pomiary i czynności sprawdzające;

### 5.2. Linie kablowe nn.

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

#### 5.2.2. Roboty ziemne

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m.

Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,6m dla kabli na napięcie 0,4kV. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

### 5.2.3. Montaż kabli

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 10- krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YKY, YKSY oraz (N)SSHOEU.

Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5°C

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s \geq 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s \geq 1,03$  w obrębie korpusu drogowego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski - dla kabli o napięciu do 1 kV,
- czerwony - dla kabli o napięciu wyższym od 1 kV.

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

#### 5.2.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m przy układaniu linii kablowej 0,4 kV w terenie bez nawierzchni
  - 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.
- W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel.

Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
- 3,5. krotna średnica kabla, gdy układana wiązka 3 kabli jednożyłowych,
- Ø 160 mm dla nn o przekroju 240mm

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.



Projektowane przepusty należy układać w otwartym wykopie przed wykonaniem projektowanych ulic, lub też wykonywać przy pomocy przepychu w miejscach gdzie nie ma możliwości zamknięcia ulicy na okres układania przepustów.

Nie występuje konieczność naprawy nawierzchni ulic w miejscach układania przepustów.

### **5.3. Montaż poszczególnych elementów punktu ładowania trolejbusów**

W ramach niniejszej inwestycji wybudowany zostanie punkt ładowania trolejbusów, gdyż zrezygnowano z budowy sieci trakcyjnej na rzecz trolejbusów zasilanych z baterii pokładowych.

Układ ładowania składać się będzie z kilku elementów:

- złącze pomiarowe SL-1 z układem pomiarowym trójfazowym bezpośrednim oraz zabezpieczeniem przedlicznikowym – wyposażenie zgodnie z standardami Energa Operator S.A.;
- złącze kablowe z elementami wykonawczymi układu zasilania ST-1;
- słupek ładowania trolejbusów;
- kabel łączący złącze ST-1 z słupkiem ładowania i trolejbusem;

Lokalizację poszczególnych elementów pokazano na planie sytuacyjnym w projekcie wykonawczym. Złącze pomiarowe SL-1 oraz złącze kablowe ST-1 ustawiono w zieleńcu za chodnikiem, złącza wykonane są w identycznych obudowach i ustawione plecami do siebie. Fundamenty szaf należy skrócić w celu zwiększenia ich stabilności.

Wszystkie obudowy przewidziano jako aluminiowe, o stopniu szczelności IP55, posadowione na betonowych fundamentach i zamykanych na zamek patentowy.

Słupek ładowania trolejbusów usytuowano w chodniku ok. 0,7m od krawędzi jezdni.

### **Konstrukcja urządzeń**

Urządzenie(punkt ładowania trolejbusów) składa się z dwóch części złącza kablowego ST-1 oraz słupka z kablem i elementami sterowania i sygnalizacji. Między złączem kablowym, a słupkiem przewidziano przepusty ziemne w formie rur osłonowych 2xHDPE 50. Dodatkowo za plecami złącza ST-1 ustawiona jest szafa pomiarowa SL-1 Energa Operator S.A.(fundamenty szaf należy skrócić).

### **Złącze kablowe ST-1 wraz z elementami wykonawczymi zasilania**

Złącze kablowe ST-1 zawiera między innymi:

- stycznik mocy załączający 3x400V;
- zabezpieczenie różnicowoprądowe;
- ogranicznik przepięć;
- transformator bezpieczeństwa 24V AC, 250VA;
- grzałkę wraz z termostatem;
- niezbędne złączki, kontrolki, przekaźniki;

Przewidziano również wybiórczość działania zabezpieczeń nadprądowych przelicznikowego i gniazda przenośnego w zakresie prądów przeciążeniowych zgodnie z schematem w projekcie wykonawczym. Układ sterowania oparto na elementach stykowych bez wykorzystywania sterowników programowalnych. Obudowa została zaprojektowana

jako aluminiowa (malowana na kolor wybrany przez PKT Gdynia na etapie wykonawstwa), hermetyczna o stopniu IP55, zamykana na dedykowany klucz. Szafa pomiarowa SL-1 w identycznej obudowie lecz zamykana na zamek patentowy typu Energa Operator.

### **Słupek ładowania trolejbusów**

Słupek zawiera między innymi:

- gniazdo przenośne z przewodem w osłonie chroniącej przez uszkodzeniami mechanicznymi, a w tym przed załamaniem przewodu oraz wilgocią;
- dobrano kabel dedykowany do zastosowania w górnictwie i przemyśle dla zasilania urządzeń przenośnych (ruchomych), odporny na oleje, odporny na UV, o zwiększonej giętkości i zwiększonej odporności na uszkodzenia mechaniczne - (N)SSHOEU 4x16+2x2,5 - 0,6/1kV;
- kabel zasilający gniazdo przenośne nie jest łączony w słupku lecz w złączu ST-1, kabel na odcinku złącze-słupek musi być ciągły i zabrania się innego sposobu montażu;
- kabel w słupku należy zadławić w celu uniemożliwienia nadmiernego wyciągnięcia go ze słupka, a tym samym przemieszczania wewnątrz rury osłonowej;
- gniazdo przenośne w słupku wraz z kablem podwieszone jest na składanym wysięgniku uniemożliwiającym kontakt z podłożem oraz ułatwiającym składanie i rozkładanie;
- wysięgnik umożliwia swobodne podłączenie gniazda przenośnego do wtyczki stałej w promieniu 1,2m od słupka na wysokości około 0,4m;
- wysięgnik należy zabezpieczyć odbojnikiem gumowym przed możliwością zarysowania karoserii trolejbusu oraz pomalować farbą fluorescencyjną lub wyposażyć w elementy odblaskowe;
- złożenie wysięgnika z kablem musi umożliwić zamknięcie drzwiczek słupka;

Z powodu trudności z znalezieniem typowego elementu, ramię zostało zaprojektowane z kształtownika kwadratowego o wymiarach przekroju 20x20x2mm. Ramię składa się z trzech elementów o długości 280mm każdy oraz jednego elementu o długości 200mm. Elementy ramienia łączyć ze sobą zawiasami poprzez spawanie. Wszystkie elementy z stali nierdzewnej. Szczegóły konstrukcji ramienia pokazano w projekcie wykonawczym. Dopuszcza się zastosowanie innego ramienia po konsultacji z projektantem oraz PKT Gdynia.

**Ze względu na prototypowy charakter ramienia przed jego ostatecznym montażem należy wykonać próby jego funkcjonalności w terenie i wyeliminować ewentualne defekty.**

Elementy sterowania i sygnalizacji w słupku umieszczone są w obudowie z tworzywa sztucznego o IP65, same elementy również o min. IP55 odporne na działanie wilgoci. Elementy sterowania i sygnalizacji dostępne zarówno przy złożonym jak i rozłożonym ramieniu z gniazdem przenośnym. Napięcie sterowania przewidziano z transformatora bezpieczeństwa 24V AC-250VA. Kable obwodów sterowania przewidziano do ułożenia między złączem, a słupkiem w wydzielonej rurze HDPE 50.

### **Elementy sterowania w słupku:**

- wyłącznik awaryjny typu „grzybek”;

- łącznik roboczy krzywkowy z pozycjami 0 i 1; w pozycji 0 nie jest możliwe załączenie 3x400V przez stycznik w gnieździe przenośnym;
- kontrolka obecności napięcia sterowania – gotowości układu sterowania;
- kontrolka zadziałania układu sterowania;
- kontrolka zadziałania zabezpieczenia nadprądowego i zabezpieczenia różnicowoprądowego;

Wyłącznik awaryjny przewidziano, jako bez samoczynnego powrotu, aby ponownie załączyć urządzenie należy przekręcić główkę wyłącznika o odciągnąć.

**Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji(kontrolki i przełączniki) należy opisać tabliczkami grawerowanymi umieszczonymi na hermetycznej obudowie(IP65) z tworzywa sztucznego. Dokładną treść każdej tabliczki na etapie wykonawstwa uzgodnić z służbami PKT Gdynia.**

#### **Oświetlenie słupka i otoczenia**

Otoczenie słupka oświetlone będzie przez projektowane wg. odrębnego opracowania oświetlenie uliczne LED. Otwarcie słupka spowoduje dodatkowo załączenie oprawy oświetleniowej LED wewnątrz słupka, oświetlenie zasilane jest napięciem bezpiecznym z złącza ST-1. Należy zastosować oprawę LED do zastosowań zewnętrznych, o stopniu szczelności IP65, moc 20W, barwa światła 4000K.

#### **Obudowa słupka**

Obudowa została zaprojektowana jako aluminiowa(malowana na kolor wybrany przez PKT Gdynia na etapie wykonawstwa), hermetyczna o stopniu IP55, zamykana na dedykowany klucz. Obudowa przystosowana do warunków atmosferycznych zarówno w stanie otwarcia jak i zamknięcia słupka. Otwarcie słupka daje dostęp do gniazda przenośnego z kablem na wysięgniku oraz do łączników i kontrolki. Nie są dostępne odsłonięte elementy obwodów sterowania(przewody, zaciski i złączki), dostęp do nich jest po otwarciu hermetycznej obudowy(IP65) z tworzywa sztucznego. Rury osłonowe wchodzące do słupka należy uszczelnić. Ze względu na możliwość dostania się wody(opady atmosferyczne) do wnętrza słupka należy przewidzieć możliwość odpływu wody z jego dna np. poprzez membranę jak w oprawach oświetlenia ulicznego.

#### **5.4.Roboty rozbiórkowe oraz odtworzenie nawierzchni**

Wszędzie gdzie kable nn-0,4kV zasilające lub sterownicze(lub inne projektowane urządzenia) są zlokalizowane tak, że ich ułożenie wymaga rozebrania istniejącej nawierzchni trzeba ją po ułożeniu kabla odtworzyć. Nawierzchnię rozbierać tylko w zakresie niezbędnym do wykonania robót kablowych. Odtworzenie nawierzchni musi polegać na przywróceniu nawierzchni stanu, co najmniej takiego jak przed wykonaniem robót. Uszkodzone podczas rozbiórki elementy nawierzchni(płyty drogowe lub chodnikowe) należy przy ponownym montażu zastąpić nowymi, a uszkodzone wywieźć na składowisko odpadów i unieszkodliwić. Po odtworzeniu nawierzchni należy dokonać odbioru przez inspektora nadzoru ZDiZ Gdynia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania złącza kablowego ST-1, pomiarowego SL-1 oraz słupka ładowania;

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla/przewodu,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla/przewodu,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla/przewodu.
- pomierzyć wartość oporności uziemień
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1m – dla budowy linii kablowych nn.-0,4kV zasilających typu (N)SSHOEU 4x16+2x2,5 - 0,6/1kV(odporny na UV, zwiększona odporność mechaniczna, zwiększona giętkość, do zastosowań w przemyśle i górnictwie, w rurze HDPE50, wraz z gniazdem przenośnym 63A 400V 3P+Z+N IP67, kompatybilne z PCE typ 235);
- 1m – dla budowy linii kablowych nn. typu YKY 2x1,5 - 0,6/1kV w rurze HDPE 50;
- 1m – dla budowy linii kablowych nn. typu YKSY 7x1,5 - 0,6/1kV w rurze HDPE 50;
- 1kpl. – dla budowy złącza pomiarowego SL-1(wyposażenie zgodnie z dokumentacją projektową);
- 1kpl. – dla budowy złącza kablowego z elementami wykonawczymi układu zasilania ST-1(wyposażenie zgodnie z dokumentacją projektową);
- 1kpl. – dla budowy słupka ładowania trolejbusów, z kablem na rozkładanym ramieniu, pulpitem sterowniczym oraz oświetleniem (wyposażenie zgodnie z dokumentacją projektową);
- 1m<sup>2</sup> – dla odtworzenia zieleni;

- 1kpl – dla pomiarów i czynności sprawdzających.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień - przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### 8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Gestorów poszczególnych urządzeń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych.

Cena budowy 1m linii kablowej nn.-0,4kV zasilającej typu (N)SSHOEU 4x16+2x2,5 - 0,6/1kV(odporny na UV, zwiększona odporność mechaniczna, zwiększona giętkość, do zastosowań w przemyśle i górnictwie, w rurze HDPE50, wraz z gniazdem przenośnym 63A 400V 3P+Z+N IP67, kompatybilne z PCE typ 235)obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej nn zasilającej;
- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne i mechaniczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;

- ułożenie w rowie kabli;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- wprowadzenie linii kablowej do złącza kablowego i słupka ładowania wraz z zadławieniem i podłączeniem;
- montaż kabla na wysięgniku w słupku ładowania;
- montaż gniazda przenośnego typ kompatybilne z PCE typ 235 na kablu;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypianie rowów kablowych gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem,

Cena budowy 1m linii kablowej nn. typu YKY 2x1,5 - 0,6/1kV w rurze HDPE 50 obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej nn zasilającej;
- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne i mechaniczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- wprowadzenie linii kablowej do złącza kablowego i słupka ładowania wraz z zadławieniem i podłączeniem;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypianie rowów kablowych gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem,

Cena budowy 1m linii kablowej nn.-sterowniczej typu YKSY 7x1,5 w rurze HDPE 50 obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej nn zasilającej;
- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne i mechaniczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- wprowadzenie linii kablowej do złącza kablowego i słupka ładowania wraz z zadławieniem i podłączeniem;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypianie rowów kablowych gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem,

Cena budowy 1kpl złącza pomiarowego SL-1(wyposażenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją Energa Operator S.A.) obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy złącza pomiarowego;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji złącza pomiarowego,
- wykopy pod fundamenty złącza;
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej fundamentu;
- montaż fundamentów;
- montaż złącza pomiarowego w obudowie wandalodpornej aluminiowej na gotowym fundamencie(wyposażenie złącza zgodnie z dokumentacją projektową);
- obróbka kabli i podłączenie ich w złączu;
- wykonanie uziemienia wraz z podłączeniem;
- sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.

Cena budowy 1kpl złącza kablowego z elementami wykonawczymi układu zasilania ST-1(wyposażenie zgodnie z dokumentacją projektową) obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy złącza ST-1;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji złącza ST-1,
- wykopy pod fundamenty złącza;
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej fundamentu;
- montaż fundamentów;
- montaż złącza ST-1 w obudowie wandalodpornej aluminiowej na gotowym fundamencie(wyposażenie złącza zgodnie z dokumentacją projektową);
- obróbka kabli i podłączenie ich w złączu;
- wykonanie uziemienia wraz z podłączeniem;
- sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.

Cena budowy 1kpl słupka ładowania trolejbusów, z kablem na rozkładanym ramieniu, pulpitem sterowniczym oraz oświetleniem (wyposażenie zgodnie z dokumentacją projektową) obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy słupka ładowania trolejbusów;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupka ładowania trolejbusów,
- wykopy pod fundamenty słupka ładowania trolejbusów;
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej fundamentu;
- montaż fundamentów;
- montaż słupka ładowania trolejbusów w obudowie wandalodpornej aluminiowej na gotowym fundamencie(wyposażenie złącza zgodnie z dokumentacją projektową);
- obróbka kabli i podłączenie ich w złączu;
- wykonanie prototypu ramienia i wykonanie prób na zamontowanych słupku i podstawionym pojeździe;
- dokonanie niezbędnych korekt rozkładanego ramienia, a następnie wykonanie i montaż właściwego ramienia;

- wykonanie opisów elementów sterowania i sygnalizacji wg. wytycznych PKT Gdynia;
- sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń;
- zasypianie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.

Cena odtworzenia 1m<sup>2</sup> istniejącej zieleni obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy trawnika;
- wyrównanie wykopu oraz zagęszczenie gruntu;
- ręczne plantowanie terenu w przypadku odtwarzania trawnika;
- nasypywanie warstwy humusu;
- ręczne wykonanie trawników dywanowych z nawożeniem;
- pielęgnacja ręczna trawników dywanowych;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki do odfisku lub unieszkodliwienia.

Cena 1 kpl. pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje :

- dojazd na miejsce pomiarów wraz z specjalistycznym sprzętem pomiarowym;
- pomiary odcinków linii kablowych n.n.;
- pomiary złączy kablowych i kablowo-pomiarowych;
- wykonanie protokołów pomiarowych.

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy punktu ładowania trolejbusów oraz robociznę, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. N SEP-E-004      | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  |
| 2. PN-74/E-06401    | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV.  |
| 3. PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.   |
| 4. PN-93/E-90401    | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV. |
| 5. ZN-96/TPSA-014   | Rury z polichlorku winylu (RPCW).  |
| 6. BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 7. PN-89/H92125     | Stal, blachy i taśmy ocynkowane  |

### **10.2. Inne**

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.