

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01.

Oświetlenie uliczne oraz usunięcie kolizji z istniejącymi sieciami

Nazwa obiektu budowlanego:

**Budowa oświetlenia ulicy Zbrojnej w
Gdyni**

Adres obiektu budowlanego:

Gdynia, ul. Zbrojna

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, grudzień 2009r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01.

**OŚWIETLENIE ULICZNE ORAZ USUNIĘCIE KOLIZJI Z
ISTNIEJĄCYMI SIECIAMI**

CPV 45 316

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulicy Zbrojnej w Gdyni oraz usunięcie kolizji z istniejącymi sieciami teletechniczną i elektroenergetyczną.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- demontaż istniejącego oświetlenia;
- budowa linii kablowych oświetleniowych;
- montaż słupów oświetleniowych i opraw;
- pomiary i czynności sprawdzające – oświetlenie uliczne,
- demontaż istniejących linii kablowych SN;
- budowa wstawek kablowych SN;
- pomiary i czynności sprawdzające – sieć kablowa SN,
- usunięcie kolizji z istn. siecią doziemną teletechniczną;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032 oraz SST D-M. 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 jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek 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. Średnie natężenie oświetlenia jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.
- 1.4.5. Równomierność oświetlenia - stosunek średniego natężenia oświetlenia jezdni do wartości minimalnej natężenia oświetlenia na jezdni.
- 1.4.6. Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział, albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.

- 1.4.7. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.8. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.
- 1.4.9. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.10. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.11. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.12. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.13. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.14. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.15. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.16. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

- | | |
|---|--|
| – kable | w/g N SEP-E-004, |
| – kable YAKY | w/g PN-93/E-90401, |
| – kabel XRUHAKXS | w/g PN-95 / E-90411
i ZN-94 /MPH-13-K2-183 |
| – rury stalowe | w/g PN-80/H-74219 |
| – przepusty RPCW | w/g ZN-96/TPSA-014, |
| – przepusty kablowe dzielone Ø110, Ø160 | posiadające certyfikat, lub świadectwo dopuszczenia, |
| – bednarka Fe/Zn 20x4mm | wg PN-89/H-92125 |
| – złącza kablowe | wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08 |
| – słupy oświetleniowe | wg PN-90/B-03200, |
| – żelbetowe konstrukcje wsporcze | wg PN-87/B-03265, |

– fundamenty konstrukcji wsporczych	wg PN-80/B-03322,
– oprawy oświetleniowe	w/g PN-79/E-06314,
– przewody YDY	w/g PN-87/E-90056,
– 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
– mufy	w/gPN-90/E 6401/04, albo posiadające atest lub świadectwo dopuszczenia,

Składowanie materiałów.

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

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

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparko spycharka 0,15m³ na podwoziu ciągnika kołowego,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- przyczepa dłuźycowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód laboratoryjny,
- samochód wieżowy z balkonem,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- zagęszczarka do wykopów
- wibromłot elektryczny 3kW
- żuraw samochodowy do 4 t,

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

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

Transport słupów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, a w szczególności należy:

- słupy unosić dźwigiem, przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi
- ilość warstw nie powinna przekraczać dwóch
- stosować przekładki z belek drewnianych
- warstwy układać na przemian, druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- zabezpieczać klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Projektu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci

energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

5.2. Montaż oświetlenia ulicznego

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

5.2.2. Roboty ziemne

Linie kablowe

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:

- 0,7 m dla kabli układanych poza chodnikiem,
- 0,5 m dla kabli układanych pod chodnikami.

5.2.3. Montaż kabli w ziemi

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polinitowej – kable typu YAKY. Kable nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5°C / kable typu YAKY/. 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 0,20 m do uzyskania współczynnika $I_s = 0,95$ dla odcinków poza korpusem drogi i $I_s = 1,03$ 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 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,
- Należy oznakować miejsca muf kablowych.

5.2.4. 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 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 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
- ϕ 110 mm dla kabli NN o przekroju do 240 mm.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

5.3. Montaż słupów oświetleniowych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów. Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być :
 $r < 2h/300$
gdzie :h - wysokość części nadziemnej słupa,
- oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do ulicy,
- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300 mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Oś wnęki powinna tworzyć kąt 45° z linią równoległą do osi ruchu. W miejscach, gdzie występują bariery ochronne, ekrany akustyczne lub poręcze ochronne, słupy należy ustawiać tak, aby był łatwy dostęp do wnęki z bezpiecznikami. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

5.3.1. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Wysięgniki i oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

5.3.2. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - na tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęcie słupa. Tabliczka bezpiecznikowa (podziałowa) powinna mieć zaciski przystosowane do przekroju kabla zasilającego.

5.3.3. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

- słupy żelbetowe i stalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe I. klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

5.4. Linie kablowe SN.

5.4.1. Roboty przygotowawcze

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

5.4.2. 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 1,0 m dla kabli na napięcie do 15 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: 0,8 m dla kabli o napięciu do 15 kV. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

5.4.3. Montaż kabli

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

- 15-krotnej średnicy dla kabli typu XRUHAKXS

Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:

- 20 °C dla kabli typu XRUHAKXS.

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 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:

- czerwony – dla kabli o napięciu wyższym od 1 kV.

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

5.4.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

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

- 0,8m przy układaniu linii kablowej 15 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 albo jedna trójżyłowa wiązka kabli o napięciu 15 kV.

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 kabli SN 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 .

5.4.3.2. Zabezpieczenie kabli przepustami dzielonymi

Istniejący kabel należy odkopać na odcinkach projektowanych przepustów kablowych.

Kabel należy zabezpieczyć przepustami dzielonymi a następnie kabel wraz z założonym przepustem należy zasypać ziemią z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1,03

5.4.3.3. Montaż osprzętu kablowego

Przy montażu muf należy zachować warunki:

- wykop powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 1,5 m, a długość nie mniejszą niż 2,5 m.
- poszczególne mufy na kablach jednożyłowych powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość równą długości mufy z dodatkiem 1m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.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 słupów oświetleniowych

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla.
- pomierzyć wartość oporności uziemień
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- 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 SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1m – dla budowy linii kablowych oświetleniowych;
- 1szt – dla montażu słupów oświetleniowych;
- 1 kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających wybudowanego oświetlenia.
- 1kpl – dla robót demontażowych oświetlenia ulicznego;
- 1m – dla robót demontażowych usunięcia kolizji z kablami SN;
- 1m – budowa linii kablowych SN;
- 1 kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających linii kablowych SN;
- 1 m – korekta trasy sieci teletechnicznej kolidującej z fundamentami latarni oświetleniowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.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 Zakładu Energetycznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M 00.00.00.

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. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i budowę linii kablowej zasilającej szafkę oświetleniową oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena demontażu 1kpl urządzeń oświetlenia ulicznego obejmuje:

- demontaż słupów oświetleniowych;
- demontaż przewodów linii napowietrznej nieizolowanej;
- demontaż opraw i wysięgników ze słupów linii napowietrznej;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- transport materiałów z rozbiórki na wysypisko(15km) wraz kosztami utylizacji.

Cena budowy 1m linii kablowej oświetlenia obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(100%);
- nasypanie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli YAKY;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- nasypanie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- odtworzenie istniejącej nawierzchni ulicy;
- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna;

Cena montażu 1szt. słupa oświetleniowego obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupa,
- wykopy pod fundamenty słupów;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnej części słupa;
- montaż fundamentu;
- montaż słupa na fundamencie;
- montaż na słupie opraw oświetleniowych;
- montaż układu oszczędnościowego w oprawie;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY;
- montaż tabliczek bezpiecznikowych;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce słupa;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem.

- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;

Cena wykonania 1kpl pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje:

- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;
- pomiary fotometryczne.

Cena wykonania 1m robót demontażowych dla linii kablowych SN-15kV obejmuje:

- zlokalizowanie trasy linii kablowej;
- przekopy próbne;
- odkopanie istniejącej linii kablowej;
- unieczynnienie i przecięcie istniejącej linii kablowej;
- demontaż odcinka linii kablowej;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- zagęszczenie gruntu;
- transport materiałów z rozbiórki na wysypisko(15km) wraz kosztami utylizacji.

Cena budowy 1m linii kablowej SN-15kV obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej SN-15kV;
- przekopy próbne;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(100%);
- odwodnienie wykopów,
- rozdeskowanie i ustawienie bębna na stojakach,
- nasypanie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ustawienie rolek przelotowych lub kątowych,
- rozwinięcie, przeciągnięcie przez przeszkody i ułożenie kabla,
- ucięcie i zabezpieczenie końców kabla,
- założenie opasek oznaczeniowych,
- ułożenie w rowie kabli XRUHAKXS;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- osłonięcie istn. kabli rurami dwudzielnymi;
- zarobienie końcówek kabli;
- wykonanie muf przejściowych na kablach;
- nasypanie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni ulicy;
- pomiary odcinków linii kablowych SN;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Cena wykonania 1kpl pomiarów i czynności sprawdzających dla linii kablowych SN -15kV obejmuje:

- pomiary odcinków linii kablowych SN;

Cena budowy 1m korekty trasy sieci teletechnicznej kolidującej z fundamentami latarni oświetleniowych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych wykonania robót;
- przekopy próbne;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(100%);
- odwodnienie wykopów,
- odkopanie kabli i kanalizacji teletechnicznej;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- korekta trasy ułożenia kabli i kanalizacji teletechnicznej;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- założenie opasek oznaczeniowych,
- osłonięcie istn. kabli rurami dwudzielnymi;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni ulicy;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

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-E/90410 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 do 18/30 kV |
| 4. PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV. |
| 5. 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. |
| 6. ZN-96/TPSA-014 | Rury z polichlorku winylu (RPCW). |
| 7. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 8. PN-89/H92125 | Stal, blachy i taśmy ocynkowane |
| 9. PN-IEC 439-1+AC:1994 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. |
| 10. PN-91/E-05009 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |
| 11. DIN/UDE-250/204 | Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej. |
| 12. PN-IEC 439-1+AC:1994 | Rozdzielnice skrzynkowe nisko napięciowe |
| 13. PN-92/E-6150.51 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Aparaty i łączniki sterownicze. |
| 14. PN-IEC-598-1+A1:1994 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania. |
| 15. PN-91/E-05009/03; BN-83/3060-12 | Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750 V do przewodów o przekroju do 50 mm ² . |
| 16. PN-90/E-93002 | Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych. |
| 17. PN-93/E-06150.30 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi. |
| 18. PN-92/E-06150.10 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Przepisy ogólne. |
| 19. PN-92/E-06150.41 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Styczniki i rozruszniki do silników. |
| 20. PN-87/E-88611 | Przełączniki elektroenergetyczne, przełączniki pomocnicze. |
| 21. BN-83/3068-29 | Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660 V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120 mm ² . Ogólne wymagania i badania. |
| 22. PN-87/E-90054 | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej. |

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.