

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTYCJA: **Opracowanie projektu rozbudowy ul. Wysokie
Brzegi i ul. Koszykowej na odcinku od ul. Szpitalnej
do ul. Zwycięstwa w Oświęcimiu**

INWESTOR: **Urząd Miasta Oświęcim
ul. Zaborska 2
32-600 Oświęcim**

BRANŻA: **Elektryczna**

NAZWA ZADANIA: **Przebudowa sieci kablowej SN
Przebudowa sieci kablowej nN
Przebudowa sieci napowietrznej nN**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Marcin Kajfasz
upr. bud. nr MAP/0283/PWOE/11**

Kody i nazwy robót (CPV):

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45232210-7 Roboty elektryczne w zakresie linii napowietrznych nN

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Ustoje i fundamenty	4
2.3. Konstrukcje wsporcze.....	4
2.4. Osprzęt	5
2.5. Przewody sieci nN	5
2.6. Wysięgniki do opraw oświetleniowych	5
2.7. Oprawy oświetleniowe	5
2.8. Kable	5
2.9. Mufy kablowe	6
2.10. Przepusty kablowe	6
2.11. Folia	6
2.12. Piasek.....	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Wymagania ogólne	6
3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy sieci kablowych SN i nN oraz napowietrznej nN	6
4. TRANSPORT	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	7
5.2. Demontaż linii napowietrznej nN	7
5.3. Wykopy pod słupy i kable	7
5.4. Montaż słupów.....	8
5.5. Montaż przewodów	8
5.6. Prowadzenie linii napowietrznej w pobliżu drzew	9
5.7. Montaż opraw	9
5.8. Układanie kabli.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	9
6.2. Wykopy pod słupy i kable	10
6.3. Słupy.....	10
6.4. Zawieszenie przewodów.....	10
6.5. Linia kablowa	10
6.6. Badania po wykonaniu robót	10
6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	11
7. OBMIAR ROBÓT	11
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	11
7.2. Jednostka obmiarowa	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	11
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	11
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	11
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	12
10.1.Normy.....	12
10.2. Inne dokumenty.....	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci kablowej SN, przebudową sieci kablowej nN oraz przebudową sieci napowietrznej nN (rozdzielczo-oświetleniowej) w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Opracowanie projektu rozbudowy ul. Wysokie Brzegi i ul. Koszykowej na odcinku od ul. Szpitalnej do ul. Zwycięstwa w Oświęcimiu".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową sieci kablowej nN, przebudową sieci kablowej SN oraz przebudową sieci napowietrznej nN.

W zakres podstawowych robót specyfikacji technicznej wchodzi:

- przełożenie sieci SN na nową trasę,
- przełożenie złącza kablowego sieci nN w nową lokalizację (przedłużenie kabla),
- demontaż słupów sieci nN wykonanych z żerdzi typu ŻN-10 wraz z oprawami oświetleniowymi,
- montaż słupów sieci nN wykonanych z żerdzi typu E-10,5,
- przeniesienie przewodów napowietrznej sieci nN na nowe słupy,
- odtworzenie przyłączy napowietrznych nN,
- montaż opraw oświetleniowych na przebudowywanych słupach sieci nN,
- wykonanie prób oraz pomiarów pomontażowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

1.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.4. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.5. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.6. Słup - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.4.7. Wysięgnik - element profilowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.8. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.9. Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

1.4.10. Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.11. Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.12. Osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.

1.4.13. 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 podziemnego.

1.4.14. Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablowa, urządzeniem podziemnym lub droga komunikacyjna itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.4.15. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty związane z budową oświetlenia terenu prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu i przepisów drogowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonywania powierzonych robót oraz do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

2.2. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych zgodnie z zgodnie z „Albumem linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25÷95 mm² na żerdziach wirowanych” oraz „Katalogiem do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN”.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100.

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-B-03265:1987 i mogą być stosowane do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Typy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać SEP-E-003 lub PN-E-05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco.

2.4. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg. PN-74/E-04500.

Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

Do przebudowy linii należy zastosować izolatory szpulowe S-80/2 oraz nasadowe N-80/2 - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.5. Przewody sieci nN

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Zastosowano przewody typu:

- AsXSn 2x25 mm² (przełożenie istniejących przewodów na nowy słup),
- AL. 50 mm² i 25mm² (przełożenie istniejących przewodów na nowe słupy),
- AsXSn 4x16mm² do odtworzenia przyłączy napowietrznych.

2.6. Wysięgniki do opraw oświetleniowych

Wysięgniki rurowe, stalowe ocynkowane, przystosowane do montażu opraw nad linią, do zabudowania na słupach wirowanych.. Wysięgniki powinny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.7. Oprawy oświetleniowe

Należy stosować oprawy istniejące z demontażu ze stanowisk słupowych podlegających przebudowie.

2.8. Kable

Kable używane do przebudowy sieci nN PN-HD603 S1:2005 i PN-93/E-90401 . Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.9. Mufy kablowe

Mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Stosować mufy termokurczliwe przelotowe, mufy dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami N SEP-E-004.

2.10. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub ze stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu, np.: rury osłonowe DVK 110 - koloru niebieskiego dla sieci nN oraz rur dzielonych A 160 PS - koloru czerwonego dla ochrony sieci SN.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.11. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, dla kabli powyżej 1 kV - koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

2.12. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę- powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy sieci kablowych SN i nN oraz napowietrznej nN

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

- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- przyczepa do przewożenia i rozwijania kabli,

- żuraw samochodowy do 4t,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- środek transportowy
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- zestaw wiertniczo - dźwigowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz ST.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy sieci nN oraz budowy oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, przepisów BHP oraz Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych. Specjalistyczne roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę.

5.2. Demontaż linii napowietrznej nN

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznej rozdzielczo - oświetleniowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia. Wykonawca powinien powiadomić o tym użytkownika i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającego do wskazanego przez niego miejsca.

5.3. Wykopy pod słupy i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny

warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz uzgodnieniami branżowymi. Wykopy w pobliżu istniejących linii energetycznych należy wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. 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. Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5.4. Montaż słupów

Słupy strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Połączenie stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.5. Montaż przewodów

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych, co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiło jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciążowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu – przelotowe bezpieczne lub odciążowe bezpieczne. Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać dopuszczalnego naprężenia normalnego. Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub jej skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu (przeprężeniu), ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub, aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do zniszczenia słupa. Zawieszenie odciążowe przewodu należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciążowe powinno

wytrzymać, co najmniej 90% siły zrywającej przewód. Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przewodu będącego pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej, od powierzchni ziemi nie powinna być mniejsza niż 6,00m.

5.6. Prowadzenie linii napowietrznej w pobliżu drzew

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym powinna wynosić, co najmniej 1,00m. W przypadku zaistnienia odległości mniejszej. Wykonawca dokona przycinki gałęzi drzew lub wycinki drzewa uzgadniając ten fakt z właścicielem i Urzędem Miasta.

5.7. Montaż opraw

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy mocować nad linią nN na wysięgnikach przystosowanych do montażu na wierzchołku słupów wirowanych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością do 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach (rurach) kablowych. Przy skrzyżowaniu z ulicami i drogami przeznaczonymi do ruchu kołowego, kable należy układać w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 0,8 m. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia lub przepychu poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości określone w normie N SEP-E-004.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzona na bieżąco przez Inspektora Nadzoru, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wykonanie, zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznych wykonania i odbioru. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po

skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- prostoliniowości żerdzi, poprzeczników i śrub,
- stanu powierzchni (spękania betonu, korozja),
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

6.2. Wykopy pod słupy i kable

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osypaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami i bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.3 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku-tolerancja wykonana wg pkt. 5.4
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- stanu zabezpieczenia antykorozyjnego podziemnych części słupów,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową,
- po zasypaniu podziemnej części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg PN-S-02205.

6.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów.

Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w pkt. 5.5. przy spełnieniu warunków zamieszczonych w N SEP-E-003 oraz PN-E-05100.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Ponadto dla przebudowywanej sieci SN należy wykonać pomiary wyładowań niezupełnych dla przenoszonych kabli.

6.6. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Rejonem

Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje je i niezwłocznie usunie.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST powinny być odrzucone przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej i napowietrznej jest metr, dla słupów i opraw - sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą linii napowietrznych i kablowych,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikowych,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości robót oraz umową na roboty budowlane.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup, dostarczenie składowanie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidujących odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów do linii elektroenergetycznej,
- koszty wyłączenia i ponownego uruchomienia linii napowietrznej,
- koszt uzgodnień i nadzoru przez właściciela linii,
- koszt czasowego zajęcia na potrzeby przebudowy,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.
- wykopy pod słupy lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników i opraw,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej z geodezyjną dokumentacją powykonawczą,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie,
- utylizacja odpadów powstałych podczas robót budowlanych i demontażowych,
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1.Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-IEC 60050 - | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. |
| 3. N SEP-E-003 - | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi. |
| 4. N SEP-E-004 - | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 5. PN-E-05100 - | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 6. PN-68/B-06050 - | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze. |
| 7. PN-EN 60446 - | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi. |
| 8. PN-EN 61140 - | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – wspólne aspekty instalacji i urządzeń. |

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych . (Dz.U. 2013 poz. 492)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – Roboty instalacyjne elektryczne.

4. Albumu linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25÷95 mm² na żerdziach wirowanych.
5. Katalog do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN.