

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D-01.03.02.

**PRZEBUDOWA i ZABEZPIECZENIE
URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH
ZABEZPIECZENIE KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ**

Bydgoszcz, styczeń 2015

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z zabezpieczeniem i przebudową sieci kablowych energetycznych w związku z budową parkingu wzdłuż posesji nr 9, 11 i 13 przy ul. Szarych Szeregów w Bydgoszczy.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest 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 Technicznej (SST) dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i montażowych związanych z przebudową urządzeń energetycznych i obejmują:

- przebudowa kabli nn,
- zabezpieczenie projektowanych i istniejących kabli nn,
- zabezpieczenie kanalizacji teletechnicznej
- wymiana pokrywy i ramy studni teletechnicznej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. 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.

1.4.2. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.3. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.4. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.5. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.6. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.7. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.8. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.9. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.11. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

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

1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Kierownika Kontraktu.

2.2. Materiały stosowane przy zabezpieczaniu i przebudowie kabli

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 lub PN-EN 13043.

2.2.2. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej 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, a przy napięciach powyżej 1 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2.3. Przepusty kablowe

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 powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru dla zastosowanych rur.

Rury powinny odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 50086. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Zgodnie z dokumentacją projektową, przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCV o średnicy wewnętrznej 110 mm.

2.2.4. Kable

Przy przebudowie linii kablowych nn należy stosować wstawki o tym samym przekroju ułożonych poza projektowaną jezdnią. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie kabli:

- YAKY 4 x 35 mm² dla przebudowy kabla oświetleniowego ENEOS
- YAKY 4 x 120 mm² dla przebudowy kabla nn ENEA

2.2.5. Mufy kablowe i głowice wewnętrzne

Mufy kablowe, zestawy termokurczliwe i głowice kablowe wewnętrzne kątowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

2.3. Beton

Beton zwykły klasy C12/15 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

2.4. Rama ciężka z włazem jezdniowym

Należy stosować ramę stanowiącą oparcie nakryw typu ciężkiego D400 studzienek telekomunikacyjnych usytuowanych w jezdniach dróg. Rama powinna być wykonana z stali lub żeliwa, wieniec wibroprasowany. Zabezpieczenie antykorozyjne asfaltowane lub ocynkowane ogniwych części metalowych.

Jako przykrycie należy stosować właz typu ciężkiego D400 studzienek telekomunikacyjnych usytuowanych w jezdniach. Materiał: oprawa stalowa, wywietrznik stalowy. Wypełnienie betonem wibroprasowanym. Zabezpieczenie asfaltowane lub cynkowanie części metalowych. Rama z włazem powinna posiadać certyfikat dopuszczający do obrotu w budownictwie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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 i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do zabezpieczenia linii kablowej

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia linii kablowych winien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu - linia kablowa

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu z balkonem montażowym,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zabezpieczenie linii kablowych

Przy przebudowie i budowie ulic, występujące elektroenergetyczne linie kablowe, które nie spełniają wymagań PN-76/E-05125 powinny być zabezpieczone. Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Kierownika Kontraktu harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych. Kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- ręczne odkopanie kabla na kolizyjnym z ulicą odcinku linii,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie zabezpieczenia kabla rurami dwudzielnymi,
- zasypanie rowu kablowego z wykonanie zagęszczenia warstwami co 20 cm.

Zabezpieczenie linii kablowej należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.3.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

5.3. Układanie kabli

5.3.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5° C.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5]. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża podano w SST 04.01.01 „Wykonanie koryta z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod jezdniami i wjazdami do posesji i w przypadku kabli powyżej 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy.

5.3.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.3.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania rurami ochronnymi. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.3.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z jezdniami i wjazdami

Kable powinny się krzyżować z jezdniami i wjazdami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwyższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z jezdnią lub wjazdem, powinna odpowiadać postanowieniom PN-76/E-05125.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Ww. minimalna odległość od powierzchni jezdni mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z jezdniami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych

5.4. Wykonanie muf

Łączenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf kablowych. Mufy powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel, nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

5.6. Demontaż linii kablowych

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę użytkownika linii i Inspektora Nadzoru. Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania użytkownikowi linii wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

5.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla urządzeń zasilanych zabezpieczanymi kablami istniejąca ochrona od porażeń pozostaje bez zmian.

5.8. Zabezpieczenie kabli teletechnicznych - ławy

Istniejącą kanalizację kablową przed wykonaniem robót drogowych należy odkopać i obudować ławą betonową o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową. Ławę betonową na podsypce z piasku należy usytuować w połowie głębokości, między górną warstwą kanalizacji a powierzchnią drogi.

Wszelkie prace ziemne w promieniu 5 metrów od tras kabli wykonywać ręcznie z zachowaniem maksymalnej ostrożności pod nadzorem właściciela kabli. Przy zmianach rzędnych terenu, należy zachować normatywne przykrycie uzbrojenia podziemnego.

5.9. Regulacja wysokościowa studzienek teletechnicznych z wymianą ramy i pokrywy na typ ciężki.

Wykonanie regulacji pionowej studzienki teletechnicznej obejmuje:

- zdjęcie przykrycia (pokrywy) urządzenia podziemnego;
- rozebranie nawierzchni wokół studzienki;
- rozebranie górnej części studzienki (ramy);
- zebranie i odwiezienie lub odłożenie na miejsce składowania elementów nawierzchni i gruzu z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót;
- sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części z ewentualnym uzupełnieniem ubytków;
- w przypadku niewielkiej regulacji – poziomowanie górnej części komina włączowego przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku regulacji większych – wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy C20/25 według wymiarów dostosowanych do poziomu nawierzchni, a także rozebranie deskowania
- w przypadku znacznych regulacji studzienki – wyrównanie górnej części komina a następnie nadbudowanie bloczkami betonowymi na żadaną wysokość.
- montaż ramy typu ciężkiego
- osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem nowych materiałów
- ewentualne wykonanie (odtworzenie) warstw nawierzchni wokół regulowanej studzienki - w zależności od etapu realizacji inwestycji, na którym przeprowadzana jest regulacja pionowa studni odtworzenie rozebranych warstw w sposób identyczny z konstrukcją nawierzchni zgodną z dokumentacją projektową.
- w zależności od rodzaju nawierzchni, poszczególne wykonywane warstwy muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji technicznych.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie sieci energetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Rejonu Dystrybucji - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót - linie kablowe

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m. Sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

W czasie układania kabli 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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

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

- jednostką obmiarową dla kopania i zasypywania rowów kablowych jest m³ (metr sześcienny)
- jednostką obmiarową dla wykonania podsypki piaskowej na dnie rowu o szerokości 0,4 m jest m (metr)
- jednostką obmiarową dla układania rur grubościennych PCV jest m (metr)
- jednostką obmiarową dla układania i demontażu kabli jest m (metr)
- jednostką obmiarową dla montażu muf jest szt. (sztuka)
- jednostką obmiarową dla badania linii kablowej jest odc. (odcinek)
- jednostką obmiarową dla wykonania ławy betonowej jest m (metr)
- jednostką obmiarową dla regulacji studni teletechnicznych z wymianą pokrywy i ramy jest szt. (sztuka)

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Rejon Dystrybucji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za każdą z pozycji przedmiarowych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót w poszczególnych pozycjach przedmiarowych składających się na przebudowę i zabezpieczenie urządzeń energetycznych obejmuje:

9.1. dla robót ziemnych:

- roboty przygotowawcze – wyznaczenie geodezyjne robót,
- wykonanie rowu na kable

- zasypanie rowu na kable z zagęszczeniem gruntu
- w razie potrzeby zakup, dowóz brakującego gruntu lub odpóz jego nadmiaru

9.2. dla układania i montażu kabli

- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem,
- wykonanie badań i sprawdzeń przewidzianych w SST

9.3. dla zabezpieczenia linii kablowych

- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,

9.4. dla wymiany pokrywy i ramy studni teletechnicznej

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozbiórki i prace demontażowe,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem nowych materiałów
- wywóz gruzu,
- oczyszczenie miejsca robót,

W cenie jednostkowej wyżej wymienionych pozycji należy uwzględnić wszelkie roboty towarzyszące, takie jak oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prowadzonych robót, utylizację wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych oraz badań i sprawdzeń wymaganych w niniejszej SST i obowiązujących przepisach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- PN-EN 50086 Systemy rur instalacyjnych
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
- PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- PN-82/E-91000 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN - IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych.
- Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych..
- Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- Ustawa o drogach publicznych.
- Zarządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych.

- Rozporządzenie w sprawie systemów zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE.
- Ustawa o wyrobach budowlanych.