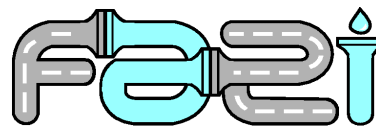


Projektowanie, nadzory
i obsługa inwestycji
w zakresie
inżynierii komunalnej



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWE FAZI

od 1990 r.

JACEK SZELIGA

ul. Wojska Polskiego 165, 95-070 Aleksandrów łódzki, tel/fax 042 712 36 26,
REGON 470413420, NIP 726-124-53-36

Zadanie

**Rozbudowa ulic Parkowej, Polnej i Zachodniej
wraz z infrastrukturą w Czerniewicach w ramach zadania:
„Budowa i rozbudowa ciągu komunikacyjnego
w m.Czerniewice ul.Parkowa, Polna i Zachodnia”**

Inwestor

**Wójt Gminy Czerniewice
97-216 Czerniewice, ul. Mazowiecka 42**

Zamawiający

**Gmina Czerniewice
97-216 Czerniewice, ul. Mazowiecka 42**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
branża elektryczna - oświetlenie**

Opracował

mgr inż. Andrzej Przybył

Data

czerwiec 2021

SPECYFIKACJA TECHNICZNA BUDOWY I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**Rozbudowa ulic Parkowej, Polnej i Zachodniej wraz
z infrastrukturą w Czerniewicach w ramach zadania:
„Budowa i rozbudowa ciągu komunikacyjnego
w m. Czerniewice ul. Parkowa, Polna i Zachodnia” – branża
elektryczna w zakresie oświetlenia ulicznego**

Czerniewice,

Jednostka ewidencyjna 101604_2, Czerniewice.

Wszystkie działki znajdują się w obrębie numer 6.

Działki Inwestora drogowe lub w całości będące w liniach rozgraniczających i do włączenia w pasy drogowe:

295/4 – pas drogowy ul. Zachodniej

356/13 (sięgacz od ul. Zachodniej)

357/1, 359/1, 359/3, 359/5, 359/7, 360/1, - poszerzenie pasa drogowego
ul. Zachodniej

384 – pas drogowy ul. Polnej i Parkowej

Działki prywatne w całości do włączenia w pasy drogowe:

356/1, 356/3, 356/5, 356/6, 356/8,

Działki do podziału i po podziale w części do włączenia w pasy drogowe:

307/3, 307/4, 309, 310, 311, 355, 356/4, 356/7, 358/1, 358/2, 358/3, 360/4, 361/1,
361/6, 362/2, 363, 364, 365, 366, 367, 368/1, 368/2, 368/3, 385/1, 385/4, 386/5,
387/3, 387/5, 388/2, 388/11, 388/12, 388/13, 389/3, 389/4, 390/1, 390/2, 391/2,
392, 394,

Rąbień 2021

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej budowy i odbioru robót elektrycznych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową oświetlenia ulicznego w obrębie zadania „Rozbudowa ulic Parkowej, Polnej i Zachodniej wraz z infrastrukturą w Czerniewicach w ramach zadania: „Budowa i rozbudowa ciągu komunikacyjnego w m. Czerniewice ul. Parkowa, Polna i Zachodnia”

- branża elektryczna – oświetlenie

Budowa obejmuje :

- budowa nowych 23 (19+3+1) stanowisk słupowych,
- budowa linii kablowych oświetlenia ulicznego kablem ziemnym YAKXS 3x25mm²,
- montaż opraw LED oświetlenia ulicznego,
- osłona rurami osłonowymi kabli nN

Roboty ziemne przy budowie słupów wykonać z należytą starannością - wykopy zasypać gruntem rodzimym i po zagęszczeniu i wyrównaniu terenu nadmiar usunąć w miejsce wskazane przez Inwestora. Po robotach ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

2.2. Kable i przewody

– oświetlenie uliczne

Przy budowie nowej linii elektroenergetycznej należy stosować kable i przewody uzgodnione z Inwestorem oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy przewodów:

- – YAKXs - w kablowych liniach elektroenergetycznych - wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV,
- - AsXS_n – w liniach napowietrznych - wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV,

Przekrój żył przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

– usunięcie kolizji nN

Projektowane linie zasilające są poprowadzone m.in. w poprzek przebiegających innych mediów pod wjazdami na posesje. W tych miejscach należy stosować rury osłonowe uzgodnione z gestorem sieci tzn PGE Dystrybucja S.A., RE Tomaszów Maz., i Inwestorem oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy rur:

- rura osłonowa niebieska o średnicy 110mm² - w kablowych liniach elektroenergetycznych nN.

2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

2.4. 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.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub 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 powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 160 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].

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

2.6. Słupy oświetleniowe

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Stosowane słupy to słupy aluminiowe ozdobne, wg wzoru którym są istniejące aktualnie na terenie Czerniewic tego typu słupy. Ponadto są zaprojektowane dwa słupy 7okągłe, stożkowe, bez szwów, anodowane o wysokości montażu opraw oświetleniowych 7m i słup wirowany – typu E8,2/4,35m.

Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający.

2.8. Wysięgniki

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki jednoramienne 1/1 o długości 1,0 m i kącie nachylenia 5 stopni.

2.9. Oprawy oświetleniowe

Oprawa oświetleniowa typu LED powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. Stosować oprawy typu LED 70W. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5oC i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [20].

Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03.

Stopień ochrony układu optycznego IP-66 wg PN-E-08106.

Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-44 wg PN-E-08106.

2.10. Źródła światła

LED -owe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W.

.W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła o mocy 70W.

2.11. Szafki oświetleniowe

W przypadku rozbudowy oświetlenia ulicznego w m. Czerniewice, dokonujemy rozbudowy trzech obwodów oświetleniowych wyprowadzonych z trzech różnych stacji transformatorowych: 6-0258 (ul. Zachodnia), 6-0183 (ul. Parkowa), 6-0175 „Kazanów” (ul. Polna). Budowa oświetlenia polega w podstawowym zakresie na budowie nowych latarni i linii zasilających. Nowe oprawy będą wpięte do istniejących szafek oświetleniowych, zasilanych z istniejących, w/w stacji trafo,

Przy ewentualnym wzroście zapotrzebowania mocy (zwiększona moc źródeł światła) należy dokonać koniecznej wymiany aparatury zabezpieczeniowej.

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.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- – spawarki transformatorowej,
- – zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- – ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,
- – wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- – zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

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 i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- – samochodu skrzyniowego,
- – samochodu dostawczego,
- – przyczepy do przewożenia kabli,
- – samochodu samowyładowczego,
- – ciągnika kołowego.

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. Przebudowa napowietrznej linii oświetlenia ulicznego

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Inżyniera Miasta harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach energetycznych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to linię kablową należy rozbudować zachowując następującą kolejność robót:

- – wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii ,
- – wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- – wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym,
- – po dokonaniu koniecznych pomiarów i przeprowadzeniu koniecznego komisyjnego odbioru robót oddanie nowego obwodu oświetlenia ulicznego do eksploatacji.

Rozbudowę linii oświetlenia ulicznego należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [22].

5.2. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami

Roboty przy układaniu linii elektroenergetycznych nad drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią napowietrzną i 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 [25].

5.3. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście 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.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są również przepusty wykonanie z rur dwudzielnych na czynnych kablach energetycznych. Ich wykonanie jest możliwe i konieczne po całkowitym odkryciu tych kabli w trakcie robót drogowych. Zabudowy w/w przepustów należy dokonać w stanie beznapięciowym.

5.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą.

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.5. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- - symbol i numer ewidencyjny linii,
- - oznaczenie kabla,
- - znak użytkownika kabla,
- - znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- - rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

5.6. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

5.7. Montaż słupów

Należy stosować słupy oświetleniowe aluminiowe okrągłe, stożkowe, bez szwów, anodowane o wysokości montażu oprawy 8m i 6m. Słupy będą posadowione na fundamentach betonowych, prefabrykowanych. Wnęki słupów wyposażać w złącza kablowe dla słupów oświetleniowych typu IZK z bezpiecznikami BiWts 6A.

Połączenia wewnątrz słupa wykonać przewodem YDY 5 x 1,5 mm².

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

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.

5.8. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących z wyjątkiem słupa przegubowego, gdzie montujemy je na ziemi - zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części

słupa oświetleniowego , lub przymocować do bocznej powierzchni słupa . Po ustawieniu, należy go unieruchomić .Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

5.9. Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem. W przypadku słupa przegubowego montaż wykonujemy na ziemi. Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.10. Montaż przewodów

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw.

Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie.

Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi 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 Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - 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 Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

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.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. 6.3.3. Układanie kabli

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,
- – 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%.

6.3.4. 6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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.

6.3.5. 6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar 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:

- – 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV.

6.3.6. 6.3.6. Próba napięciowa izolacji

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.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- – izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- – wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier 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, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

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 zakład energetyczny.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 3. PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 4. PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 5. PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 6. PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 8. PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 9. PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV. |
| 10. PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne. |
| 11. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. |
| 12. PN-b0/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 13. BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna. |
| 14. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 15. BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| 16. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 17. BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych. |
| 18. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 19. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 20. E-16 | Zalewy kablowe. |

9.2. Inne dokumenty

21. 21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
22. 22. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
23. 23. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
24. 24. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
25. 25. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

