|  |  |
| --- | --- |
| Egz. ….. | |
| Jednostka  projektowa | Lege Artis Łukasz Wyka  ul. Ametystowa 6/14, 20-577 Lublin  NIP: 7151683093, REGON: 382148844 |
| **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT** | |
| Tytuł opracowania | Budowa tężni solankowej wraz z instalacją elektryczną, wodociągową i technologiczną, przyłączem wodociągowym oraz obiektami małej architektury  w parku ks. Kard. Wyszyńskiego w Piotrkowie Trybunalskim w ramach zadania "Pit Stop dla Aktywnych i Tężnie Trybunalskie - zadanie w ramach budżetu obywatelskiego" |
| Kat. Obiektu | VIII |
| Jednostka ewidencyjna  (adres) | działki ewid. 2/281, 85, 2/37 obręb 28 Piotrków Trybunalski,  powiat Piotrków Trybunalski, województwo łódzkie,  identyfikator działki: 106201\_1.0028.2/281 |
| Inwestor | Miasto Piotrków Trybunalski  ul. Pasaż Karola Rudkowskiego 10  97-300 Piotrków Trybunalski |

Kody i nazwy robót ( CPV):

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

32323500-8 Urządzenia do nadzoru wideo

45311000 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

AUTORZY OPRACOWANIA:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| BRANŻA | FUNKCJA | NAZWISKO I IMIĘ | NR UPRAWNIEŃ | DATA | PODPIS |
| ELEKTRYCZNA | PROJEKTANT | mgr inż. Michał Mańko | LUB/0248  PWOE/12 | 04.2023 |  |

**1.     WSTĘP**

**1.1.**   **PRZEDMIOT STWiORB**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznej nn zasilania tężni solankowej, oświetlenia tężni oraz systemu monitoringu w miejscowości Piotrków Trybunalski.

**1.2.**   **ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3.**   **ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- kablowe sieci elektroenergetyczne,

- montaż opraw oświetleniowych,

- instalację przeciwporażeniową

- montaż instalacji monitoringu

- montaż instalacji elektrycznych

**1.4.**   **OKREŚLANIA PODSTAWOWE**

- Oprawa oświetleniowa – urządzenia służące do , filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

- Szafka sterowania – urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające instalację oświetleniową lub energetyczną.

- Fundament – konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania szafki energetycznej w pozycji pracy.

- Sieć 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.

- Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej sieci kablowych.

- Osprzęt elektryczny sieci kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli.

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

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

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

- Instalacja monitoringu – instalacja elektryczna niskoprądowa służąca do zasilenia i przesyłu obraz z kamer do rejestratora w skład którego wchodzą: kamery, przewody F/UTP, kable światłowodowe, szafa z rejestratorem, switchem i mediakonwerterem.

- Kanalizacja kablowa – rura osłonowa gładkościenna umieszczona w gruncie, służąca do późniejszego umieszczenia w niej przewodów lub kabli elektrycznychg lub telekomunikacyjnych.

- Wewnętrzna instalacja elektryczna – urządzenia i przewody wraz z uchwytami i osłonami służące do rozdzielenie i zasilenia wewnętrznych urządzeń elektrycznych

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

- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-6 l/E-01002 [1].

**1.5.  OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z:

- projektem technicznym,

- uzgodnieniami i poleceniami kierownika budowy i Inwestora,

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych i Prawem Budowlanym,

**2.     MATERIAŁY**

**2.1.  OGÓLNE WYMAGANIA**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu technicznego i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi   
w specyfikacji ST.

Wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy i Inwestora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Jeżeli projekt techniczny lub specyfikacja  przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy i Inwestora o swoim wyborze najszybciej jak to jest możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez Inwestora.

W przypadku nie zaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inwestorowi materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały. wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z  jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie budowlano wykonawczym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

**2.1.1.** **KABLE**

Wielożyłowe z żyłami aluminiowymi (miedzianymi) o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401 [7]. Przy budowie sieci kablowej należy stosować zgodnie z projektem techniczym kable typu: YAKY, YKY o napięciu 1kV. Kabel skrętka komputerowa żelowany, żyły miedziane jednodrutowe o średnicy 0,5mm, 4 pary skręcone, kabel z żelem i zaporą antywilgociową.

**2.1.2.** **PRZEWODY DLA PODŁĄCZENIA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH**

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184 [26]. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 1,5 mm2 i izolacji polwinitowej.

**2.1.3.** **PIASEK**

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

**2.1.4.** **FOLIA**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii 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 światłowodu pomarańcową z napisem „uwaga światłowód”. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

**2.1.5.** **PRZEPUSTY KABLOWE**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Przepusty kablowe należy wykonać z rur HDPE o średnicach ø50.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4 [9].

**2.1.6. FUNDAMENTY**

Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w tabeli montażowej zamieszczonych w projekcie. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [23].

**2.1.7. OPRAWY OŚWIETLENIOWE I ŹRÓDŁA ŚWIATŁA**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia stosować oprawy i źródła światła spełniające wymagania PN-83/E-06305 [24].  
W opracowaniu przyjęto oprawy typu LED. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II.

**2.1.10. MONITORING**

Na słupie należy zamontować kamerę do monitoringu terenu. Przewód należy prowadzić z kablem oświetleniowym w osobnej rurze osłonowej. Przewód z kamery doprowadzić do szafy krosowej ze switchem POE i mediakonwerterem. Stosować specjalne systemowe uchwyty do kamer.

**2.1.11 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE**

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE . Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP40. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

**2.1.12 OSPRZĘT INSTALACYJNY**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

-przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci

-zapaleniem

-uderzeniem.

**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.

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

**3.2.**  **SPRZĘT DO WYKONANIA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI**

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

- Koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego,

- Podnośnik montażowy PHM samochodowy,

- Pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250 atm,

- Wibromłot elektryczny 4.5 kW,

- Zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 5 kVA,

- Żuraw samochodowy do 4 t,

- Ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM),

- Przyczepa do przewożnia kabli do 4 t,

- Samochód samowyładowczy do 5 t,

- Samochód skrzyniowy do 5,0 t.

- Maszyna wiertnicza do przewiertów

**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, STWiORB i w terminie przewidzianym kontraktem.

**4.2.**  **ŚRODKI TRANSPORTU**

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

- Przyczepa do przewożnia kabli do 4 t,

- Samochód samowyładowczy do 5 t,

- Samochód skrzyniowy do 5,0 t.

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.  MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH**

        Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej, należy podłączyć do sieci   
i sprawdzić jej działanie. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

**5.2.  OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

        Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować szybkie wyłączanie zasilania zgodnie z PN-IEC-60364-4-41 [30]. Dodatkowa ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez wykonanie urządzeń w II klasie ochronności.

**5.3.**  **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.

**5.4.  UKŁADANIE KABLI**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z norma N SEP-E-004 [2]. 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 ± 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 (nad kablami nn). Kable układać w przepustach rurowych zgodnie z dokumentacją projektową w miejscach skrzyżowań   
z projektowaną infrastrukturą drogową, jak i w miejscach skrzyżowań z podziemnym uzbrojeniem terenu. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

**5.5. MONTAŻ INSTALACJI OŚWIETLENIA**

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z PN oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typu opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wnętrz i porównywalnych parametrów technicznych.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YKYżo-750V.

**5.10. MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTRO INSTALACYJNEGO**

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiejkolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceniowych w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo

**5.11. BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ RHDPE**

Kanalizacja kablowa stanowić będzie rury osłonowe dla projektowanej sieci kabli telekomunikacyjnych. Trasa przebiegu kanalizacji kablowej została pokazana na rys. planu zagospodarowania terenu.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami infrastruktury podziemnej zabezpieczyć rurą osłonową RHDPE Ø160. Istniejące kable ziemne telekomunikacyjne oraz energetyczne zabezpieczyć rurą dwudzielną Ø110. Skrzyżowania z alejkami oraz drogami zabezpieczyć rurą osłonową RHDPE Ø160 mm. W przypadku zbliżeń oraz skrzyżowań z istniejącą siecią infrastruktury podziemnej zachować minimalne odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Prace ziemne prowadzić bez kolizji z istniejącymi obiektami małej architektury, drzewostanem oraz zielenią niską. Wszystkie wykopy w pobliżu systemu korzeniowego drzew i krzewów wykonywać przewiertem sterowanym.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową   
i STWiORB. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora   
o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora 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 Inwestora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inwestorowi 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, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

**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 sieci kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

**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.

**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 0,75 wartości dopuszczalnej wartości izolacji kabli wykonanych wg wg PN-76/E-90300 [6],

**6.3.6.** **PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI**

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

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 A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w sieciach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 A.

**6.3.7.** **FUNDAMENTY I USTOJE**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [23]   
i PN-73/B-06281 [31]. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-8932-01 [14].

**6.3.8.** **INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

**6.4.  BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inwestor 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 Inwestora. Jednostką obmiarową dla sieci kablowej jest metr.

**8.**     **ODBIÓR ROBÓT**

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

- projektową dokumentację powykonawczą,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

- protokóły z dokonanych pomiarów,

- protokóły odbioru robót zanikających

**9.**     **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,

- podłączenie sieci projektowanej do sieci istniejącej, zgodnie z dokumentacją projektową,

- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.NORMY**

•  PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.

•  NSEP-E-004     Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

• PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

• PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

• 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.

• PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

• PN-93/E-90403 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

• PN-EN 50086-2-4       Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

• PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

• BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

• BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

• BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

• BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

• BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

• PrPN-IEC 0364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów

• PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

• PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badnia.

• PN-91/E-05160 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

• PN-E-90184      Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

• PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.

• BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

• PN-B-06050      Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

•PN-IEC-60364-4-41    Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

• PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu.

• ZN-96/TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

• ZN-96/TP S.A.-020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i

badania.

• ZN-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

**10.2. INNE DOKUMENTY**

• Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. Nr 171, poz. 1800 z późn. zm.)

• ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami

• Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1997 r.

• Przepisy Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

• Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

• Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)

• Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

• Ustawa „Prawo Energetyczne" z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Dz.U. z 2003r. nr 153, poz. 1504, z późniejszymi zmianami,

• Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców - Dz.U. z 2000r. Nr 85, poz. 957,

• Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczpospolitej Polskiej z dn. 21.XI 2003r w sprawie ogłoszenia j ednolitego tekstu ustawy - Prawo Budowlane - Dz.U. Nr 207, z 2003r, poz. 2016 z późniejszymi zmianami