

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

ST-05

ZASILANIE ENERGETYCZNE

Spis treści

1	WSTĘP	2
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2	Zakres stosowania specyfikacji	2
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją	2
1.4	Określenia podstawowe	2
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2	MATERIAŁY	3
2.1	Materiały podstawowe	4
2.2	Składowanie materiałów	4
2.3	Wariantowe stosowanie materiałów	4
3	SPRZĘT	5
4	TRANSPORT	5
5	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1	Wymagania ogólne	6
5.2	Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców	6
5.3	Zakres i warunki wykonania robót	7
5.4	Roboty przygotowawcze	7
5.5	Roboty ziemne	7
5.6	Roboty instalacyjno - montażowe	7
5.7	Montaż kabli w ziemi	8
5.8	Instalacja uziemiająca	8
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1	Wymagania ogólne	8
6.2	Badania i pomiary	8
6.3	Raporty z badań	9
7	OBMIAR ROBÓT	9
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	9
7.2	Jednostki obmiaru	9
7.3	Zasady określania ilości Robót i materiałów	10
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	10
7.5	Czas przeprowadzenia obmiaru	10
8	ODBIÓR ROBÓT	10
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	10
8.2	Warunki szczegółowe odbioru robót	10
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
9.1	Ogólne wymagania	11
9.2	Płatności	11
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	12
10.1	Normy – na zasadzie dobrowolności	12
10.2	Inne dokumenty	13

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych elektrycznych związanych z budową **Budowa rurociągów odwadniających tłocznych PE110mm, kabla energetycznego zasilającego i sterowniczego, budowa drenażu opaskowego budynku wraz z przepompownią wody, rurociągiem tłocznym i kablem energetycznym zasilającym, budowa odcinków kanalizacji deszczowej grawitacyjnej PVC200 na działce ewidencyjnej nr 1685/1 obręb Stare Miasto, jednostka ewidencyjna Mielec**

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

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

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych elektrycznych i obejmują następujący zakres robót: montaż układu pomiaru pompowni i budowa linii kablowych zasilających.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami:

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 albo jedno- lub wielobiegunowych.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa została zbudowana,

Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona osób przed dotykiem części przewodzących dostępnych (metalowe obudowy urządzeń elektrycznych) będących pod napięciem w chwili awarii lub w warunkach zakłóceń.

Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli, np.: mufy, głowice, złączki, końcówki.

Odległość między przedmiotami – odległość między punktami przedmiotów najbliższe sobie położonymi, np.: odległość kabla od innego kabla, od rurociągu.

Odległość pionowa między przedmiotami – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma między przedmiotami – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Oprawa oświetleniowa – obudowa źródła światła posiadająca urządzenia ułatwiające jego zapłon i umożliwiające jego instalowanie, a także kształtująca właściwie bryłę światła.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Ośłona otaczająca – osłona nie dzielona lub dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron. **Ośłona otwarta** – osłona chroniąca kabel z jednej, dwóch lub trzech stron.

Osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia

kabli np. mufy kablowe.

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

Przepust – obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

Przewiert sterowany – technika bez wykopowego układania rur ochronnych, dla kabli i innych sieci energetycznych i telekomunikacyjnych, w drążonym otworze pod przeszkodami terenowymi np. drogi kołowe, szlaki kolejowe, koryta rzek.

Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Rura przepustowa – rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek części rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek części rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej.

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza służąca do zamontowania wysięgnika lub oprawy oświetleniowej ulicznej, w której w podstawie zainstalowane są urządzenia łączeniowe i zabezpieczające.

Trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Urządzenie rozdzielcze – aparat elektryczny w obudowie lub w osłonie zabezpieczającej przed bezpośrednim dotykiem części przewodzących dostępnych i przedostawaniem się do wnętrza zanieczyszczeń mechanicznych lub wody lub bez tej osłony, w którym następuje rozdział energii elektrycznej np. rozdzielnica elektryczna, szafa kablowa, złącze kablowe itp.

Wysięgnik oświetleniowy – element konstrukcyjny (ramię) mocowany na słupie oświetleniowym lub innej konstrukcji np. obiekt budowlany, ściana budynku i służący do mocowania oprawy oświetleniowej w określonej odległości od słupa lub ściany, może być pojedynczy, podwójny lub wieloramienny.

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.

Źródło światła – aparat przetwarzający energię elektryczną w falę świetlną widzialną.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2 MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i Dokumentacji Projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez odpowiednie ustawy i rozporządzenia.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

2.1 Materiały podstawowe

Materiałami podstawowymi stosowanymi w robotach będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- ✓ kable elektroenergetyczne na napięcie 0,6/1kV YKY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, YKSY $7 \times 1,5 \text{ mm}^2$ i YKY $5 \times 5 \text{ mm}^2$ według PN-93/E-90400 oraz PN-93/E-90401,
- ✓ rury osłonowe z twardego polietylenu według AT/98-02-0055A, AT/99-03-0080, oraz opinii technicznej IEN Warszawa spełniające warunki PN-74/C-89200,
- ✓ bednarka stalowa PFeZn $25 \times 4 \text{ mm}$ według PN-67/H-92328,
- ✓ rozdzielnice elektryczne.

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót wg zasad niniejszej specyfikacji winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2 Składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, zasady gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału.

Materiały takie jak: osprzęt kablowy, konstrukcje wsporcze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetleniowych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, bednarka stalowa winna być składowana w zwojach, kable w czasie składowania powinny znajdować się w bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy, a kręgi ułożone poziomo.

Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji.

2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej i Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt wymagany do wykonania robót:

- ✓ samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem,
- ✓ przyczepa do przewożenia kabli,
- ✓ przyczepa dźwigowa do samochodu,
- ✓ żuraw samochodowy,
- ✓ spawarka transformatorowa,
- ✓ zestaw urządzeń do przepychu przepustów,
- ✓ wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- ✓ koparko-spycharka.

4 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Środki transportowe stosowane przy wykonywaniu zleconych robót to:

- ✓ samochód dostawczy,
- ✓ samochód skrzyniowy,
- ✓ ciągnik kołowy z przyczepą do przewożenia kabli.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- ✓ kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.
- ✓ zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędzi

tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyniach samochodu na płasko jest zabronione. Kręgi kabla należy układać poziomo.

- ✓ zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.
- ✓ umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Transport materiałów i elementów małogabarytowych np. oprawy oświetleniowe, źródła światła winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej i Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inspektora Nadzoru będzie podejmować decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej a także w normach i wytycznych. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor Nadzoru powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców

Jeżeli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inspektor Nadzoru zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca

wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inspektora Nadzoru na koszt Zamawiającego.

5.3 Zakres i warunki wykonania robót

Projektowane linie kablowe muszą być wybudowane zgodnie z PN-76/E-05125 i warunkami technicznymi obowiązującymi na terenie działania Rejonu Energetycznego tj. użytkownika linii kablowych.

Roboty winny być prowadzone z zachowaniem kolejności technologicznej ze szczególnym uwzględnieniem następujących zasad:

- a) ☒ wyłączenie napięcia,
 - ☒ przecięcie i ułożenie i połączenie kabli,
 - ☒ przełożenie całych kabli do rowów kablowych,
 - ☒ wykonanie pomiarów sprawdzających i ponowne włączenie pod napięcie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa.

5.4 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac elektromontażowych mają na celu wyznaczenie tras linii kablowych i szaf lub tablic rozdzielczych. Podstawę wytyczenia tras linii kablowych i szaf rozdzielczych stanowi Dokumentacja Projektowa. Trasę linii określoną w projekcie należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy.

Wytyczenie trasy wykona przedsiębiorstwo geodezyjne lub uprawniony geodeta.

5.5 Roboty ziemne

Roboty ziemne zgodnie ze specyfikacją „Roboty Ziemne”

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Rowy pod kable w miejscach z bogatym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkowników tego uzbrojenia. W miejscach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne wykopy wykonywać mechanicznie. Ziemię z wykopów odkładać z boku wykopu.

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się, by minimalny promień łuków nie był mniejszy niż 0,5m.

Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy podsypki piaskowej oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni otaczającego gruntu była nie mniejsza od 0,7m dla kabli NN i 0,8m dla kabli SN.

5.6 Roboty instalacyjno - montażowe

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych i rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń.

Wykonawca powinien zgłosić właściwemu Rejonowi Energetycznemu wniosek umożliwiający uzgodnienie z odbiorcami przerw w dostarczeniu energii.

W czasie robót na istniejących liniach należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy

zagrożone ewentualnie złym stanem słupów i przewodów lub obecnością napięcia.

5.7 Montaż kabli w ziemi

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie lub rozciąganie. Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-to krotnej średnicy kabla wielożyłowego lub wiązki kabli jednożyłowych.

Kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż +5°C.

Kabel układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m i zasypać warstwą piasku 0,1m, a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 4% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasu kabla łącznie nie mniejszego niż 4m kabla z tworzyw sztucznych. Przy wprowadzeniu kabli do rur ochronnych i słupów pozostawić zapasy zgodne z PN-76/E-05125.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable co 10m. Linię kablową oznakować za pomocą folii z tworzywa sztucznego ułożonej ok. 0,25m nad kablami dla kabli o napięciu 0,4kV.

Miejsca umieszczenia muf kablowych zaleca się oznakować za pomocą słupków betonowych z wyciśniętą literą „M”. Mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarciowej występującej w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401.

Demontaż kolizyjnych odcinków kabli należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami użytkownika kabla.

Wykopy związane z odkopaniem istniejącej linii kablowej muszą być wykonywane ręcznie, pod nadzorem użytkownika linii kablowej.

Wszelkie wykopy związane z wykonaniem linii kablowej, powinny być zasypane gruntem rodzimym zagęszczonym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Budowę lub ewentualną przebudowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.8 Instalacja uziemiająca

Wzdłuż kabli należy prowadzić bednarki uziemiającą. Bednarka połączona jest z uziomami funkcjonalnymi stacji transformatorowych. Uziemienie słupów należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem MP z 8.10.1990r. Głębokość zakopania bednarki – w części prowadzonej w ziemi wynosi 0,6m. Przed zasypaniem uziomów należy sprawdzić plany ich rozmieszczenia.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania Ogólne”.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez

Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej do odbioru przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela właściwego Rejonu Energetycznego, kolejny etap wykonania robót można rozpocząć po odbiorze ich zgodności z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności:

- ✓ sprawdzenie głębokości zakopania kabli, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli,
- ✓ sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń zamontowanych kabli i osprzętu,

W przypadku zadowalających wyników pomiarów wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektora Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. W czasie przeglądu robót po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać czynności:

- ✓ sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- ✓ sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- ✓ sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- ✓ sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- ✓ stan przewodów, osprzętu i oprav
- ✓ ciągłość żył kabla i przewodów oraz zgodności faz,
- ✓ prawidłowość ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- ✓ wykonanie pomiarów:
- ✓ skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim części przewodzących,
- ✓ rezystancji uziomów ochronnych i roboczych,
- ✓ rezystancji izolacji kabli i przewodów

6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

km – dla linii kablowych.

kpl – dla rozdzielnic.

7.3 Zasady określania ilości Robót i materiałów

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą odmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Wszystkie elementy robót określone w metrach, będą mierzone równolegle do podstawy.

W przypadku elementów standaryzowanych takich jak: profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach i belach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atescie producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę do obmiaru.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i/lub Specyfikacji Technicznej.

7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli te urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- ✓ ułożenie w rowach kabli,
- ✓ zamontowanie w rowach muf kablowych,
- ✓ ułożenie ciągów rur ochronnych,
- ✓ wciągnięcia kabli do rur ochronnych,
- ✓ sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami

- ✓ Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych, normami i przepisami,
- ✓ sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- ✓ sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- ✓ sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- ✓ Specyfikację Techniczną,
- ✓ uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ✓ recepty i ustalenia technologiczne,
- ✓ Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- ✓ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z specyfikacją techniczną,
- ✓ atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- ✓ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z specyfikacją techniczną,
- ✓ sprawozdanie techniczne,
- ✓ inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- ✓ zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- ✓ wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- ✓ uwagi dotyczące warunków realizacji Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt. 7.2. niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa wyżej wymienionych robót będzie obejmować:

- ✓ robocizną bezpośrednią,
- ✓ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- ✓ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- ✓ koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót,

- ✓ ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- ✓ zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- ✓ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa w/w robót obejmuje ponadto:

- ✓ roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- ✓ roboty pomiarowe – wytyczenie trasy linii kablowych,
- ✓ dostarczenie materiałów,
- ✓ wykonanie wykopów,
- ✓ ewentualne odwodnienie wykopów,
- ✓ przygotowanie podłoża z piasku (2x10cm),
- ✓ wykonanie przewiertów lub przepychów wraz z budową komór przepychowych,
- ✓ ułożenie rur ochronnych,
- ✓ wykonanie izolacji rur,
- ✓ ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- ✓ zasypanie wykopów,
- ✓ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- ✓ wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- ✓ podłączenie kabli do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy – na zasadzie dobrowolności

PN-76/E-05125	– Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-90/B-03200	– Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-90/E-6401/04	– Mufy kablowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
PN-93/E-90401	– Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
PN-56/B-03260	– Konstrukcje żelbetowe
PN-87/E-900544	– Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
PN-74/E-90066	– Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej
BN-83/8836-02	– Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-68/B-06050	– Roboty ziemne budowlane
PN-80/B-03322	– Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
BN-68/6353-03	– Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
PN-80/H-74219	– Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco głównego zastosowania
BN-78/6114-32	– Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny
BN-72/8932-01	– Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
PN-74/E-04500	– Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane
PN-88/B-06250	– Beton zwykły
PN-74/C-89200	– Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary

- PN-74/C-89204 – Rurzy nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
Wymagania i badania
- PN-xx/E-05009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –
tłumaczenie normy międzynarodowej IEC 364.

10.2 Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [D.U. nr 13 z 10.04.1972 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Część V
- Instalacje elektryczne 1973 r.

Rozporządzenia Ministra Przemysłu z 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. [Dz.U. nr.81 z 26.11.1990 r.]

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. [Dz.U. nr 6/69, poz. 21].

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240. Wydanie ITB w 1982 r.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. Wydanie PBE „ELBUT” Kraków.

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic – opracowanie PKOŚ SEP – Warszawa listopad 1997r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. [Dz.U. nr 63 z 3.08.2000 poz. 735].

