

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR: MIASTO ZAMOŚĆ, UL. RYNEK WIELKI 13, 22-400 ZAMOŚĆ

ZADANIE INWESTYCYJNE: ZWIĘKSZENIE DOSTĘPNOŚCI ZALEWU MIEJSKIEGO W ZAMOŚCIU
JAKO MIEJSCA AKTYWNEJ REKREACJI W SĄSIEDZTWIE
ZAMOJSKIEGO ZESPOŁU STAROMIEJSKIEGO

OBIEKT: ZAGOSPODAROWANIE LASU KOMUNALNEGO I TERENU
PRZYŁĘGŁEGO DO ZALEWU MIEJSKIEGO W ZAMOŚCIU

ADRES BUDOWY: 066401_1.0001.AR_1.27/10; 066401_1.0001.AR_1.27/14;
066401_1.0001.AR_1.27/16; 066401_1.0001.AR_1.28;
066401_1.0001.AR_1.42; 066401_1.0001.AR_1.43;
066401_1.0001.AR_1.44; 066401_1.0001.AR_1.45;
066401_1.0001.AR_1.47; 066401_1.0001.AR_1.48;
066401_1.0001.AR_1.49; 066401_1.0001.AR_1.55;
066401_1.0001.AR_1.58/10; 066401_1.0001.AR_1.63/2;
066401_1.0001.AR_1.72; 066401_1.0001.AR_1.88;
066401_1.0001.AR_1.94; 066401_1.0001.AR_1.110/2;
066401_1.0001.AR_1.112; obręb Miasto Zamość

FAZA OPRACOWANIA: PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELETRYCZNA

KATEGORIA OBIEKTU: VIII – inne budowle, XXVIII - drogowe i kolejowe obiekty mostowe, jak:
kładki

PROJEKTANCI					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Bogusław Górecki	instalacje elektryczne	Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych PDL/0088/POOE/15	19.04.2024	

1.1. OGÓLNA I SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	4
1.1.1. WSTĘP	4
1.1.1.1. Przedmiot OST	4
1.1.1.2. Zakres stosowania OST	5
1.1.1.3. Zakres robót objętych OST	5
1.1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.1.1.5. Przekazanie terenu budowy	5
1.1.1.6. Dokumentacja techniczna kontraktu.....	5
1.1.1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową	5
1.1.1.8. Zabezpieczenie terenu budowy	5
1.1.1.9. Odbiór frontu robót.....	6
1.1.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
1.1.1.11. Ochrona i utrzymanie robót	6
1.1.1.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	6
1.1.1.13. Określenia podstawowe	6
1.1.1.14. Definicje	6
1.1.2. MATERIAŁY.....	7
1.1.2.1. Ogólne wymagania	7
1.1.2.2. Źródła uzyskania materiałów	7
1.1.2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	7
1.1.2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów	8
1.1.2.5. Wariantowe stosowanie materiałów	8
1.1.2.6. Kable.....	8
1.1.2.7. Przepusty kablowe.....	8
1.1.2.8. Słupy oświetleniowe	9
1.1.2.9. Folia kablowa, ostrzegawcza.....	9
1.1.2.10. Piasek	9
1.1.3. SPRZĘT.....	9
1.1.3.1. Ogólne wymagania	9
1.1.3.2. Sprzęt do wykonania budowy	10
1.1.4. TRANSPORT	10
1.1.4.1. Ogólne wymagania	10
1.1.4.2. Środki transportu	10
1.1.5. WYKONANIE ROBÓT	10
1.1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	10
1.1.5.2. Roboty przygotowawcze.....	10
1.1.5.2.1. Wytyczenie tras instalacji doziemnych nN.....	10
1.1.5.2.2. Istniejące nawierzchnie	11
1.1.5.2.3. Roboty ziemne.....	11
1.1.5.3. Demontaż istniejących kolidujących słupów oświetleniowych	11

1.1.5.4.	Rowy pod kable	12
1.1.5.5.	Układanie przepustów kablowych	12
1.1.5.6.	Układanie kabli	12
1.1.5.7.	Wykopy pod fundamenty dla słupów oświetleniowych	14
1.1.5.8.	Montaż słupów oświetleniowych	14
1.1.5.9.	Uziemienia ochronne i ochrona odgromowa	14
1.1.5.10.	Przygotowanie końców żył i łączenie kabli mufami kablowymi nN	15
1.1.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
1.1.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
1.1.6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	15
1.1.6.3.	Badania w czasie wykonywania robót	15
1.1.6.3.1.	Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych	15
1.1.6.3.2.	Fundamenty	15
1.1.6.3.3.	Instalacja przeciwporażeniowa	16
1.1.6.3.4.	Rowy pod kable	16
1.1.6.3.5.	Kable i osprzęt kablowy	16
1.1.6.3.6.	Układanie kabli	16
1.1.6.3.7.	Sprawdzenie ciągłości żył	16
1.1.6.3.8.	Pomiar rezystancji izolacji	16
1.1.6.3.9.	Próba napięciowa izolacji	17
1.1.6.3.10.	Słupy	17
1.1.6.4.	Badania po wykonaniu robót	17
1.1.7.	OBMIAR ROBÓT	17
1.1.8.	ODBIÓR ROBÓT	17
1.1.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
1.1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
1.1.11.	UWAGI KOŃCOWE	18
1.1.12.	SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW	18

1.1. OGÓLNA I SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1.1.1. WSTĘP

1.1.1.1. Przedmiot OST

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót branży elektrycznej odnosi się do robót elektrycznych związanych z zadaniem inwestycyjnym:

**Zwiększenie dostępności Zalewu Miejskiego w Zamościu jako miejsce aktywnej rekreacji w sąsiedztwie Zamojskiego Zespołu Staromiejskiego.
Zagospodarowanie lasu komunalnego i terenu przyległego do Zalewu Miejskiego w Zamościu.**

Inwestycja znajduje się na terenie lasu komunalnego obok Zalewu Miejskiego w Zamościu na działkach o numerach ewidencyjnych 27/10, 27/12, 27/16, 28, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 55, 58/10, 63/2, 72, 88, 94, 110/2, 112 obręb 0001 Miasto Zamość, jednostka ewidencyjna nr 0664014_1.

W ramach przedmiotowej inwestycji przewidziano budowę:

- boiska do koszykówki,
 - tężni solankowej,
 - siłowni zewnętrznej,
 - wiaty ogniskowej,
 - miejsca grillowego,
 - placu zabaw,
 - kładek drewnianych,
 - pomostów drewnianych,
 - zatok na kładkach drewnianych,
 - tarasu – miejsca wystaw plenerowych,
 - strefy odpoczynku,
 - ścieżek rekreacyjnych z przeszkodami,
 - siłowni terenowej,
 - ścieżek leśnych dydaktyczno – naukowych,
 - ścieżek rekreacyjnych dla dzieci,
 - wiaty drewnianej,
 - parkingu kamperów,
 - automatycznej toalety publicznej,
 - toru rowerowego,
 - ścieżek pieszo – rowerowych,
- oraz remont magazynu na sprzęt wędkarski.

Niniejszy projekt techniczny branży elektrycznej obejmuje wykonanie:

- zasilania projektowanych punktów kamerowych wraz z punktami kamerowymi,
- zasilania projektowanych opraw oświetleniowych oświetlenia terenu zewnętrznego i obiektów budowlanych wraz ze słupami oraz oprawami oświetleniowymi,
- zasilania obiektów projektowanej tężni solankowej,
- zasilania obiektów projektowanego parkingu kamperów, w tym:
 - szlabanu automatycznego,
 - automatycznej toalety publicznej,
 - przepompowni ścieków,
 - 5 słupków dystrybucyjnych kamperów,
- obwodów odbiorczych urządzeń technologicznych,
- instalacji oświetlenia,
- instalacji ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

1.1.1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część niniejszego opracowania.

1.1.1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do robót wymienionych w punkcie 1.1.1.1.

1.1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z warunkami Zamawiającego, dokumentacją projektową, której część składową stanowi niniejsza specyfikacja techniczna oraz z poleceniami Inżyniera - Inspektora Nadzoru i upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego.

1.1.1.5. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz dokumentacją projektową, której częścią składową jest niniejsza specyfikacja techniczna.

1.1.1.6. Dokumentacja techniczna kontraktu

Dokumentację stanowi kompletny projekt budowy w zakresie podanym w pkt. 1.1.1.3. oraz ogólna i szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót.

1.1.1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Zamawiającego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, uzgodnionymi z Zamawiającym, a roboty zostaną poprawione na koszt Wykonawcy.

1.1.1.8. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest obowiązany do zabezpieczenia placu budowy zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i przepisami budowlanymi oraz bhp i utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót wraz z dopuszczeniem obiektu do użytkowania włącznie. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem

Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.).

1.1.1.9. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych Wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Generalny Wykonawca; Inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołu oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z Kierownikiem Budowy robót ogólnobudowlanych.

1.1.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.1.1.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.1.1.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

1.1.1.13. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w „Wymaganiach Ogólnych”.

1.1.1.14. Definicje

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.

Instalacja doziemna - zalicznikowy 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.

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

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

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

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

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

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii/instalacji 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.

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

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

Użyte określenia i definicje są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i innymi przepisami normatywnymi oraz z definicjami podanymi w specyfikacji.

1.1.2. MATERIAŁY

1.1.2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji kontraktu winne spełniać wymagania Zamawiającego oraz normy PN i BN i jeżeli przewidują one posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Wykonawca przed złożeniem zamówienia, najlepiej jeszcze na etapie składania oferty, winien ostatecznie potwierdzić i uzyskać akceptację Inwestora dla danego materiału czy Producenta.

1.1.2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów. W przypadku realizacji projektów finansowanych z funduszy Unii Europejskiej (UE) wymagane jest by Wykonawca posiadał świadectwo iż użyte materiały zostały wyprodukowane w krajach należących do UE.

1.1.2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały takie zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z odmową ich przyjęcia i nieopłaceniem przez Inwestora.

1.1.2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne 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 materiałów. Materiały takie jak np. rury instalacyjne, kable i przewody, oprawy, osprzęt, itp. należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, a kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Każdy z materiałów winien być składowany i przechowywany zgodnie z instrukcją bądź informacją uzyskaną od Producenta. Zarządzający realizacją może okresowo kontrolować materiały dostarczane na budowę, aby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami. Wykonawca ma obowiązek zapewnić dostęp do materiałów oraz pomoc przy ich badaniu. Wykonawca winien zapewnić zabezpieczenie materiałów przed ich zniszczeniem bądź uszkodzeniem podczas składowania aż do chwili zakończenia budowy. Miejsce składowania materiałów na placu budowy Wykonawca powinien potwierdzić i uzgodnić z Inwestorem.

1.1.2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych pracach, Wykonawca przed dokonaniem zamiany musi każdorazowo zastosować się do procedury uzgadniania nowowprowadzanych materiałów zamiennych przez Zamawiającego.

1.1.2.6. Kable

Stosować kable scharakteryzowane w opisie technicznym oraz na rysunkach zgodne z wymaganiami PN-76/E-90301.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych.

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

1.1.2.7. Przepusty kablowe

Stosować przepusty scharakteryzowane w opisie technicznym oraz na rysunkach.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Do uszczelnienia wylotów rur przepustowych należy zastosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nieoddziałujące na uszczelnione elementy.

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 polietylenu wysokiej gęstości. Średnica wewnętrzna przepustów winna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzanego kabla, lecz nie mniejsza niż 50mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie powierzchnia otworu przepustu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Dla każdej linii jednokablowej stosować oddzielne zabezpieczenie przepustem. Dopuszcza się stosowanie jednego przepustu dla jednej linii wielokablowej.

Rury winne odznaczać się odpornością na ściskanie o wartości minimalnej 750N wyznaczonych w próbie odporności na ściskanie, o której mowa w PN-EN 50086-1 2001: Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne”.

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

1.1.2.8. Słupy oświetleniowe

Stosować słupy oświetleniowe scharakteryzowane w opisie technicznym oraz na rysunkach.

Konstrukcje powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Słupy (i wysięgniki) aluminiowe nie powinny być składowane bezpośrednio na ziemi lub w sąsiedztwie materiałów proszkowych. Nie zalecane jest przechowywanie słupów przez dłuższy okres bez odpowiedniej wentylacji. Słupy z podstawą powinny być umieszczone na czystym i równym fundamencie.

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B03322 . W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

1.1.2.9. Folia kablowa, ostrzegawcza

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi jako element ostrzegawczy. 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 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

1.1.2.10. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Należy stosować zwykły piasek nienormowany bez gruzu, kamieni i zanieczyszczeń, które mogłyby spowodować uszkodzenie kabli. Pod kablami i na kablach nasypać warstwę piasku o grubości minimum 10cm.

1.1.3. SPRZĘT

1.1.3.1. 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.

Wykonawca winien potwierdzić zamierzony sprzęt do wykonania przedmiotowych robót z odpowiednią jednostką Inwestora.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera – Kierownika Budowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

1.1.3.2. Sprzęt do wykonania budowy

Wykonawca przystępujący do budowy zaprojektowanej inwestycji winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

1.1.4. TRANSPORT

1.1.4.1. 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, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

1.1.4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji i urządzeń elektroenergetycznych nN powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy i dostawczy
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- przyczepa dłużykowa

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

1.1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót opisano w niniejszej specyfikacji technicznej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien:

- a. Uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót od Inwestora i komisyjnie przejąć teren pod budowę.
- b. Ocenić stan techniczny materiałów, które będą użyte do wykonania robót elektrycznych oraz czy zostały ukończone roboty przygotowawcze, przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

1.1.5.2. Roboty przygotowawcze

1.1.5.2.1. Wytyczenie tras instalacji doziemnych nN

Podstawy do wytyczenia przedmiotowych tras i lokalizacji określone są w specyfikacji technicznej oraz opisie technicznym, a także na rysunkach dołączonych do opracowania.

Trasy kablowe wyznaczać bezwzględnie w oparciu o projekt zagospodarowania terenu oraz w porozumieniu z Zamawiającym, tak aby zachować wszystkie normy odległościowe od istn. i proj. infrastruktury technicznej.

Wytyczenie osi tras instalacji doziemnych oraz miejsc posadowienia słupów oświetleniowych wykonać przy użyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. "świadków", żeby umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy.

Rozbiórkę elementów nawierzchni drogowych i chodnikowych prowadzić zgodnie ze specyfikacją techniczną i normami oraz przepisami powiązanymi.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć ręcznie istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, kolidujące z trasą projektowanych linii kablowych.

1.1.5.2.2. Istniejące nawierzchnie

Istniejące nawierzchnie rozbieralne, na trasie proj. instalacji doziemnych nN należy rozebrać ręcznie, a po wykonaniu prac ziemnych, należy doprowadzić je do stanu pierwotnego z wykorzystaniem zdemontowanych materiałów, bądź w przypadku ich uszkodzenia z materiałów nowych. W nawierzchniach asfaltowych należy wyciąć odpowiedni fragment w celu demontażu asfaltu, a po wykonaniu prac związanych z układaniem kabli i ustawianiem słupów, naprawić z wykorzystaniem nowych materiałów – masy bitumicznej. Pod istniejącymi drogami i nawierzchniami, których rozbiórka jest niemożliwa, linie kablowe należy prowadzić w przepustach kablowych montowanych pod nawierzchniami mechanicznie metodą przecisku.

1.1.5.2.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne, wykopy liniowe dla kabli i jamiste dla słupów, w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi powinny być prowadzone ręcznie, poza tymi miejscami mogą być wykonane mechanicznie, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną.

Przy skrzyżowaniu proj. kabli z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi energetyki zawodowej należy:

- uzgodnić z Rejonem Energetycznym termin wyłączenia spod napięcia zgodnie z harmonogramem robót dla całego zadania,
 - po dopuszczeniu do pracy lub otrzymaniu oświadczenia o odłączeniu i uziemieniu kabla - odkopać ręcznie i na kablach założyć rurowe osłony kablowe HDPE o odpowiednich średnicach.
- Przy skrzyżowaniu proj. linii kablowych z istniejącymi bądź projektowanymi sieciami i instalacjami innych gestorów należy:
- uzgodnić z ich właścicielem (operatorem) termin robót zgodnie z harmonogramem robót dla całego zadania,
 - po ustaleniu upoważnionego pracownika do nadzoru robót, odkopać ręcznie i wykonać prace przewidziane niniejszą Dokumentacją Techniczną.

Uwaga:

Na terenie inwestycji nie wyklucza się istnienia innych sieci i instalacji, o których brak informacji wynika z zaszłości historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji zgodnie z ustawą "Prawo geodezyjne i kartograficzne". Wykonawca powinien bezwzględnie zachować ostrożność przy pracach ziemnych.

Przejścia kabli pod drogami nie podlegającymi przebudowie należy wykonać metodą "przecisku" pneumatycznego specjalnymi rurami osłonowymi. Pozostałe skrzyżowania z drogami oraz wjazdami na posesje wykonać w rurach osłonowych ułożonych w wykopach liniowych.

Wykopy liniowe po ułożeniu kabla należy zasypywać warstwami zagęszczając je zgodnie z wymogami obowiązujących norm i przepisów.

Odtworzenie rozebranych wcześniej nawierzchni drogowych powinno wykonać się zgodnie ze wskazaniami ich właściciela oraz wymogami obowiązujących norm i przepisów dla tego typu robót.

Przed odtworzeniem nawierzchni chodników i wjazdów należy wykonać badania zagęszczenia gruntu i po uzyskaniu pozytywnych wyników przystąpić do odtworzenia nawierzchni.

1.1.5.3. Demontaż istniejących kolidujących słupów oświetleniowych

Prace demontażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami Właściciela i użytkownika instalacji elektrycznych. Wszystkie prace w pobliżu urządzeń pod napięciem Wykonawca winien prowadzić w obecności upoważnionych pracowników. Słupy oświetleniowe przeznaczone do demontażu zostały „wykrzyżkowane” na projekcie zagospodarowania terenu i rysunku dołączonym do dokumentacji projektowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót demontażowych w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie

lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy bez ich demontażu (np. kable), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, bądź do wskazanego przez niego miejsca. Demontaże należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowlanymi oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w demontowanych urządzeniach.

1.1.5.4. 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 powiększoną o 10cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

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

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie

a - suma odległości pomiędzy kablami.

1.1.5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kable narażone są na uszkodzenia mechaniczne bądź krzyżuje się z inną infrastrukturą techniczną. W jednym przepuście powinna być ułożona tylko jedna linia kablowa bądź instalacja doziemna. 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 80 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej dla 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. Pod drogami nierozbieralnymi wykonać przewiert mechaniczny z użyciem urządzeń oraz specjalnych rur przeciskowych z pilotem. W miejscach o dużym zagęszczeniu infrastruktury podziemnej wykonać przeciski sterowane, 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 w sposób uniemożliwiający ich zamulenie i przedostawanie się do ich wnętrza wody.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 40mm dla kabli do 1 kV i 150mm dla kabli powyżej 1kV.

Przepusty kablowe wykonać w oparciu o opis techniczny i rysunki dołączone do opracowania.

1.1.5.6. Układanie kabli

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.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturki z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

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.

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.

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 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable krzyżujące się z mediami podziemnymi należy układać w rurach osłonowych, a kable biegnące pod drogami nierozbieralnymi układać w rurach osłonowych wykonanych metodą przecisków. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym do 1kV.

Linie kablowe elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyłym utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m 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 nastęczało 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 wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 10m, 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.

1.1.5.7. Wykopy pod fundamenty dla słupów oświetleniowych

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

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

Wykop pod fundament słupowy winien być wykonany w taki sposób, aby górna powierzchnia fundamentu była „zlicowana” z projektowaną bądź istniejącą nawierzchnią.

Fundamenty prefabrykowane powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu dla konkretnych typów fundamentów.

Przed zasypaniem fundamentów należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$.

Fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska, w oparciu o załącznik do PN-75/E-05100. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20cm.

1.1.5.8. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w fundamenty prefabrykowane.

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.

1.1.5.9. Uziemienia ochronne i ochrona odgromowa

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Należy wykonać uziemienie projektowanych złączy kablowych oraz końcowych słupów oświetleniowych.

Ochronę odgromową sieci elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

1.1.5.10. Przygotowanie końców żył i łączenie kabli mufami kablowymi nN

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Do łączenia kabli stosować mufy termokurczliwe, dobrane odpowiednio do typu i przekroju kabla. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy urządzenia elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z Projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Kable muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać żyły kabla o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły kabla powinna zapewniać prawidłowe połączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

1.1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.1.6.1. 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 Inżynierowi (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 Inżyniera (Inspektora Nadzoru) dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego Rejonu Energetycznego - założonej jakości i parametrów.

1.1.6.2. 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.

1.1.6.3. Badania w czasie wykonywania robót

1.1.6.3.1. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

1.1.6.3.2. Fundamenty

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 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

1.1.6.3.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

1.1.6.3.4. 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 0,3m.

1.1.6.3.5. 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.

1.1.6.3.6. 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 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

1.1.6.3.7. Sprawdzenie ciągłości żył

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

1.1.6.3.8. Pomiar rezystancji izolacji

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

- $20\text{M}\Omega/\text{km}$ - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1kV,
- $50\text{M}\Omega/\text{km}$ - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

1.1.6.3.9. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. 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 i PN-76/E-90300
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy $300\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu $100\mu\text{A}$.

1.1.6.3.10. Słupy

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

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- głębokości zakopania słupów polegające na pomiarze części nadziemnej słupów.

1.1.6.4. Badania po wykonaniu robót

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

1.1.7. OBMIAR ROBÓT

Na żądanie Zamawiającego lub Inżyniera (Inspektora Nadzoru) Wykonawca obowiązany jest wykonać obmiar wykonanych robót.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej kablowej instalacji doziemnej niskiego napięcia jest kilometr.

1.1.8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu wykonanych robót elektrycznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu wymagane przez niego dokumenty i dokumentację, w tym:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających.

1.1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie.

1.1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- PN-B-06050 - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-06401 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.

- PN-E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-E-04700 - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-73/3725-16 - Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- BN-74/3233-17 - Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

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. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.
- 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 26.11.1990r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969r.

1.1.11. UWAGI KOŃCOWE

Zawarte powyżej dyspozycje materiałowe są dostosowane do opracowania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane, uzgodnionych z Inwestorem.

1.1.12. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW

L.p.	Materiał	j.m.
1.	Rozbudowywane złącze kablowe nr Z 1/2 - według schematu ideowego	kpl.
2.	ZK-STSiB - projektowana szafa zasilająco-sterująca tężni solankowej i boiska do koszykówki - według schematu ideowego	kpl.
3.	Rozbudowane złącze kablowe szafy oświetleniowej SO - według schematu ideowego	kpl.
4.	Szafy oświetleniowe SOK-1 - według schematu ideowego	kpl.
5.	Szafy oświetleniowe SOK-2 - według schematu ideowego	kpl.
6.	Szafy oświetleniowe SOK-3 - według schematu ideowego	kpl.
7.	Szafy oświetleniowe SOK-4 - według schematu ideowego	kpl.
8.	Szafy oświetleniowe SOK-5 - według schematu ideowego	kpl.
9.	Szafy oświetleniowe SOK-6 - według schematu ideowego	kpl.
10.	Szafy oświetleniowe SOK-7 - według schematu ideowego	kpl.
11.	Rozbudowane złącze kablowe szafy oświetleniowej SOU-2 - według schematu ideowego	kpl.
12.	Rozbudowane złącze kablowe nr ZL 23313/1 – złącze kablowe ZK-RPK - według schematu ideowego	kpl.
13.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-1- według schematu ideowego	szt.
14.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-2 - według schematu ideowego	szt.
15.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-3 - według schematu ideowego	szt.
16.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-4 - według schematu ideowego	szt.
17.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-5 - według schematu ideowego	szt.
18.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-6 - według schematu ideowego	szt.
19.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-7 - według schematu ideowego	szt.
20.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-8 - według schematu ideowego	szt.

21.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-9 - według schematu ideowego	szt.
22.	Szafa zewnętrzna punktu kamerowego nr SZK-10 - według schematu ideowego	szt.
23.	Oprawa oświetleniowa typ 1 – parametry według specyfikacji	szt.
24.	Oprawa oświetleniowa typ 2 – parametry według specyfikacji	szt.
25.	Oprawa oświetleniowa typ 3 – parametry według specyfikacji	szt.
26.	Oprawa oświetleniowa typ 4 – parametry według specyfikacji	szt.
27.	Oprawa oświetleniowa typ 5 – parametry według specyfikacji	szt.
28.	Słup oświetleniowy kompozytowy wysokość h=4m z fundamentem prefabrykowanym	kpl.
29.	Słup oświetleniowy kompozytowy wysokość h=6m z fundamentem prefabrykowanym	kpl.
30.	Słup oświetleniowy kompozytowy wysokość h=8m z fundamentem prefabrykowanym	kpl.
31.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 5x150mm ²	mb
32.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 5x25mm ²	mb
33.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 5x10mm ²	mb
34.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 5x4,0mm ²	mb
35.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 4x25mm ²	mb
36.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 4x4,0mm ²	mb
37.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 3x6,0mm ²	mb
38.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 3x4,0mm ²	mb
39.	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 3x1,5mm ²	mb
40.	Kabel elektroenergetyczny OMYżo 3x2,5mm ²	mb
41.	Kabel elektroenergetyczny OMYżo 4x2,5mm ²	mb
42.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4mm	mb
43.	Przewody kabelkowe LgY 16mm ²	mb
44.	Końcówki kablowe do zaprasowania	szt.
45.	System uziemień prętowych fi 17,2mm 4x1,5m, złączka do uziemień prętowych fi 17,2mm, grot do uziemień prętowych fi 17,2mm	kpl.
46.	Skrzynka odgromowa uziomowa na złącze krzyżowe	kpl.
47.	Puszka połączeniowa KF 0202 B HENSEL IP69 IK09 z zaciskami połączeniowymi, wymiary 93mmx93mmx62mm, kolor czarny, puszka zgodna z IEC 60670-22, dławiki M20	szt.
48.	Telekomunikacyjny kabel światłowodowy Z-XOTKtsdD 4J OS2	mb
49.	Konwerter światłowodowy 1xRJ45-LCd SM z zasilaczem	kpl.
50.	Switch przemysłowy sieci LAN 16xRJ45 1Gbps + 2xSFP+ 10Gbps z zasilaczem	kpl.
51.	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A dł. 1m	szt.
52.	Przełącznica światłowodowa panelowa 10x2xLCd SM	kpl.
53.	Przewody krosowe LCd-LCd SM OS2 dł. 1m	szt.
54.	Kamera szybkoobrotowa zewnętrzna IP 8Mpix CMOS 1/2.8", Obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, f=4.8 ~ 154 mm/F1.2 ~ F4.4, Czułość: 0.01 lx/F1.2 - tryb kolorowy, 0.002 lx/F1.2 - tryb czarno-biały, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały, 30 kl/s, oświetlacz IR, PoE++ (IEEE 802.3bt, Klasa 6), IP66	kpl.
55.	Adapter słupowy kamery szybkoobrotowej	kpl.
56.	Słup kompozytowy wysokość h=4m z fundamentem prefabrykowanym	kpl.
57.	Rura osłonowa HDPE 110mm N750	mb
58.	Rura osłonowa HDPE 40mm N750	mb
59.	Rura osłonowa dwudzielna 110mm	mb
60.	Materiały pomocnicze	kpl.