

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
LABORATORIUM 21

Obiekt			
	Targowisko miejskie Kategoria obiektu – VIII		
Adres			
	Tychy, al. Bielska jednostka ewidencyjna: Tychy	(działka nr 2664/47) obręb: Tychy	
Temat			
	Przebudowa targowiska przy alei Bielskiej w Tychach – projekt zamienny w ramach zadania „Zielona transformacja obszaru targowiska miejskiego przy al. Bielskiej i jego infrastruktury wraz zagospodarowaniem wód deszczowych”		
Opracowanie			
	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót	- INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
Inwestor			
	Gmina Miasta Tychy al. Niepodległości 49, 43-100 Tychy		
Autor			

PROJEKTANT

Instalacje elektryczne

inż. Tomasz Mania

Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej – nr ewid. OPL/0405/POOE/08
data opracowania 06.2023

Spis treści

KLASYFIKACJA WG SŁOWNIKA CPV.....	3
1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe ST.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2. Materiały.....	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.....	5
2.2. Rodzaje materiałów.....	6
2.3. Mufy i głowice kablowe.....	6
2.4. Folia.....	6
2.5. Rury osłonowe, kolanka, przepusty kablowe.....	6
2.6. Przepusty kablowe i uszczelnienie przepustów.....	6
2.7. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych kabli energetycznych.....	6
2.8. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.....	7
3. Sprzęt.....	7
4. Transport.....	7
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	8
5.2. Roboty przygotowawcze.....	8
5.3. Roboty ziemne.....	8
5.4. Układanie kabla.....	8
5.5. Montaż osprzętu.....	9
5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych.....	9
5.7. Montaż słupów oświetleniowych.....	9
5.8. Montaż opraw oświetleniowych.....	10
5.9. Montaż rozdzielnic, szaf elektrycznych.....	10
5.10. Montaż uziomów.....	10
5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....	11
6. Kontrola jakości robót.....	11
6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne.....	11
6.2. Linie kablowe.....	11
6.3. Słupy oświetleniowe.....	12
6.4. Instalacja przeciwporażeniowa.....	12
6.5. Kontrola w trakcie montażu.....	12
6.6. Badania i pomiary pomontażowe.....	12
7. Obmiar robót.....	12
8. Odbiór robót.....	13
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
8.2. Zasady odbioru końcowego robót.....	13
9. Podstawa płatności.....	13
9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	13
9.2 Cena jednostki obmiarowej.....	13
10. Przepisy związane.....	14

KLASYFIKACJA WG SŁOWNIKA CPV

Dział: CPV 45000000-7 - Roboty budowlane

Grupa robót: CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót: CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót:

CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

CPV 45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (w skrócie Specyfikacji Technicznej - ST) są wymagania dotyczące zakupu, dostawy, składowania materiałów oraz wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem linii kablowych niskiego napięcia oraz słupów i opraw oświetlenia zewnętrznego dla zadania inwestycyjnego pod nazwą:

Przebudowa targowiska przy alei Bielskiej w Tychach – projekt zamienny w ramach zadania „Zielona transformacja obszaru targowiska miejskiego przy al. Bielskiej i jego infrastruktury wraz zagospodarowaniem wód deszczowych”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszej specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót związanych z:

- demontażem istniejących urządzeń będących w kolizji z planowaną zabudową;
- wykonaniem rowów kablowych;
- układaniem rur osłonowych;
- układaniem kabli w ziemi, w kanałach, rurach osłonowych, oraz w budynkach;
- montażem muf i głowic kablowych;
- układaniem kabli oświetlenia zewnętrznego;
- układaniem kabli do sterowania oświetleniem zewnętrznym;
- układaniem kabli zasilających punkty zasilania mobilnej gastronomii;
- układaniem kabli zasilających pompownię wody deszczowej;
- montażem fundamentów prefabrykowanych pod słupy oświetleniowe;
- montażem słupów oświetleniowych;
- montażem wysięgników na słupach;
- montażem opraw oświetleniowych;
- montażem złącz kablowych (ZK/SOZ) i punktów zasilających (PZ);
- podłączeniem do istniejącej rozdzielnic;
- instalacją przeciwporażeniową;
- instalacją uziemiającą;

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i innymi robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac;
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.);
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną;

- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów oznaczonych w dokumentacji;
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich kabli;
- przeprowadzenia wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji;
- inwentaryzację istniejącej sieci linii nN zlokalizowanych na terenie budowy;
- lokalizację wszystkich obcych czynnych kabli/linii SN, nN na terenie budowy;
- unieczynnienie i demontaż istniejących kabli wskazanych do demontażu.

1.4. Określenia podstawowe ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami. Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych „Instalacje elektryczne” oraz Dokumentacją Projektową.

Wymagania ogólne.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14 m.

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

Rozdzielnica - urządzenie rozdzielcze - sterownicze bezpośrednio zasilające: instalację oświetleniową lub energetyczną.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa w pozycji pracy.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

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

Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.

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

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 którym nie występuje skrzyżowanie.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót, stosowanych materiałów i oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Budowy / Inspektora. Ogólny zakres wykonania określa Dokumentacja Projektowa zawierająca projekt zagospodarowania terenu, warunki techniczne wykonania robót, itp.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania na własny koszt oraz do przedstawienia do akceptacji Inżyniera Budowy / Inspektora poniższej dokumentacji wykonawczej:

- projekt organizacji ruchu drogowego podczas wykonywania robót;
- projekt organizacji robót ziemnych dla potrzeb ułożenia kabli;
- harmonogram robót.

Wszelkie prace ziemne wykonywane na terenie objętym opracowaniem winne być prowadzone pod nadzorem Służb Energetycznych Inwestora, Służb właściwego terenowo Zakładu Energetycznego z uwagi na czynne urządzenia elektryczne (znajdujące się pod napięciem), jak kable SN i nN oraz uzyskać pisemne pozwolenie na dopuszczenie i prowadzenie robót.

Metoda wykonywania 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.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba, że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

2. Materiały

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

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

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) - dostarczać materiały zgodnie z wymaganiami opisanymi w Dokumentacji Projektowej i ST;
- b) - informować Inżyniera Kontraktu o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy oraz uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych;
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta / Inżyniera Budowy).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera Budowy 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. Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności;
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne;
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa;
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- kable elektroenergetyczne nN: wielożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce z polwinilu izolacyjnego lub polietylenu usieciowanego (XLPE). Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodne z dokumentacją projektową kable typu: YKY lub YKXS o napięciu znamionowym 0,6/1kV;
- przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie znamionowe 450/750 V;
- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, zalecane do wykonywania przecisków i przewiertów, gładkościenne ze złączką kielichową;
- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurze bardzo wysoką sztywność obwodową, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, skrzyżowania z innymi sieciami, łączone złączkami zewnętrznymi;
- rury osłonowe PCV typu DVK (QGK) wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3 lub równoważnych;
- rozdzielnice, szafki energetyczne wyposażone wg dyspozycji podanej w dokumentacji projektowej: wg PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020, PN-87/E-05110 lub równoważnych;
- słupy z oprawami ulicznymi i naświetlaczami (reflektorami) o mocach 48-72W, na słupach o wys. 8-10m, z fundamentami prefabrykowanymi;

- do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.;
- do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996 lub równoważnej;
- folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli - kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy niebieskiej, grubości min. 0.5 mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200 mm, wg BN-68/6353-03 lub równoważnej;
- trwałe oznaczniki trasy kabla tj. słupki betonowe i opaski kablowe;
- wazelina techniczna;
- fundamenty prefabrykowane pod słupy oświetleniowe. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322 lub równoważnej;
- bednarka stalowa ocynkowana wg PN-H-92325:1976 lub równoważną.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych) oraz Dokumentacji Projektowej. Zestawienie zasadniczych materiałów zgodnie z projektem.

2.3. Mufy i głowice kablowe

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

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 lub równoważną. Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 lub równoważną.

2.4. Folia

Folię należy stosować do oznaczenia trasy kabli. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości 0,5mm:

- barwy niebieskiej dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV;
- barwy czerwonej dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV.

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

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 lub równoważną.

2.5. Rury osłonowe, kolanka, przepusty kablowe

W projekcie zastosowano osłony rurowe karbowane typu DVK, DVR (QGK), uchwyty dystansowe:

1. Rury osłonowe DVK, DVR do ułożenia w otwartym wykopie;
2. Uchwyty dystansowe Ø110 do mocowania rur na elewacji.

Kolor rur osłonowych :

- niebieski dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV;
- czerwony dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV.

2.6. Przepusty kablowe i uszczelnienie przepustów.

Przepust kablowy służy do wykonania przejścia przez przegrodę z jednoczesnym uszczelnieniem na obu końcach. Dopuszcza się stosowanie systemowych przepustów termokurczliwych lub opartych na systemach flaszowych. Przepust służy do uszczelnienia przegrody, bloku lub przepustu przegród betonowych, żeliwnych lub z tworzyw sztucznych. W przypadku kilku kabli należy stosować systemy flaszowe o odpowiednio dobranym otworowaniu.

2.7. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych kabli energetycznych

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatem jakości, gwarancją i raportem z dopuszczeń technicznych, atestami i deklaracją zgodności.

Dostarczane materiały na budowę należy sprawdzić pod względem ich kompletności i zgodności z danymi otrzymanymi od producenta.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (STWiOR);

- są właściwie oznakowane i opakowane;
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia;
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów;
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.8. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”.

Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla - należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest 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.

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy do 4t;
- samochód specjalny z platformą i balkonem;
- spawarka transformatorowa;
- wiertnica na podwoziu samochodowy;
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

Wykonawca przystępujący do budowy linii energetycznych niskiego napięcia i montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t;
- samochód dostawczy do 0,9t;
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t;
- samochód samowyładowczy.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 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 w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać;
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami;
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia, swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa linii kablowych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- roboty demontażowe, poprzedzone odłączeniem i unieczynnieniem istniejących linii zasilających;
- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych oraz złącz – punktów zasilających;
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów słupów;
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych oraz szpilowych;;
- montaż słupów z zamontowanymi wcześniej wysięgnikami i oprawami;
- montaż osprzętu i podłączenie kabli, uziomów;
- montaż złącz, punktów zasilających;
- próby montażowe i pomiary kontrolne;
- zasypanie rowów;
- odtworzenie nawierzchni.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót odpowiednim urzędom i instytucjom;
- ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów;
- niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców;
- przedstawić w Wydziale Komunikacji szkic lub jeśli to będzie wymagane - projekt organizacji ruchu drogowego podczas wykonywania robót;
- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót Służbom Energetycznym Inwestora.

Przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski (Inżynier Budowy / Inspektor Nadzoru); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na pracę,

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych.

Za zgodą Inżyniera budowy trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

5.3. Roboty ziemne

Metoda wykonywania 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 lub równoważnej.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci.

Rów kablów powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 lub równoważną.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę

gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Przy układaniu, kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 30-krotna zewnętrzna średnica kabla lub zgodny z zaleceniami producenta.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 50mm. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień za pomocą dławnic czopowych lub z pianki uszczelniającej.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1% do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,5m.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii;
- oznaczenie kabla wg normy;
- znak użytkownika;
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004 lub równoważnej.

5.5. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03 lub równoważnych. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Pod fundamenty prefabrykowane dla słupów oświetleniowych i złącz kablowych, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 lub równoważnej. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 lub równoważną.

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem należy zabezpieczyć antykorozyjne elementy betonowe fundamentu.

Przed zasypaniem wykopu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01 lub równoważną.

Słupy należy zamocować na fundamentach według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- montaż fundamentu;
- ustawienie i zamontowanie słupów;
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej;
- podłączenie kabli zasilających;
- zasypianie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.7. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupów, należy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów, ich zniszczenia lub uszkodzenia

powłok antykorozyjnych. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem i korozją.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż $r = h/300$ gdzie:

r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku [m];

h - wysokość nadziemna słupa [m].

5.8. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować na słupie leżącym, po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

5.9. Montaż rozdzielnic, szaf elektrycznych

Przed przystąpieniem do montażu, geodeta namierzy i wytrasuje miejsca montażu szaf elektrycznych w terenie. Po wytrasowaniu należy wykonać wykopy pod fundamenty szafek, zgodnie z punktem 5.6. Po zabudowie fundamentów i wprowadzeniu kabli zasilających należy przystąpić do montażu aparatury lub zamontować sprefabrykowaną, gotową szafkę na fundamencie.

Roboty montażowe obejmują:

- czynności przygotowawcze polegające na organizacyjnym przygotowaniu robót, tj. ustaleniu i przygotowaniu - potrzebnych pracowników, sprzętu, narzędzi, materiałów, technologii i harmonogramu montażu;
- montaż rozdzielnic prefabrykowanych średniego napięcia i oszynowania (okablowania) głównego wraz z izolacją;
- montaż aparatury zabezpieczającej;
- montaż aparatury sterowniczej;
- montaż zacisków;
- montaż osłon izolacyjnych;
- montaż uziemień;
- montaż urządzeń, aparatury, osprzętu, kabli, obwodów pomocniczych;
- przeprowadzenie prac rozruchowo-regulacyjnych;
- uporządkowanie terenu.

Przed zainstalowaniem osprzętu, aparatury, urządzeń i innych materiałów należy sprawdzić ich stan techniczny, poprawność działania i zgodność z przeznaczeniem.

W czasie montażu, rozruchu (i eksploatacji) należy przestrzegać zasad prawidłowego wykonania połączeń.

W czasie wykonywania lub po zakończeniu poszczególnych etapów robót należy dokonywać ich odbiorów międzyoperacyjnych lub częściowych.

5.10. Montaż uziomów

1. Uziomy sztuczne należy wykonywać, jeżeli:

- uziomy naturalne znajdują się w odległości większej niż 10m od chronionego obiektu;
- uziomy naturalne mają rezystancję większą od wymaganej.

2. Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe. Zaleca się przede wszystkim stosowanie uziomów otokowych.

3. Uziomy poziome należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od zewnętrznej krawędzi obiektu budowlanego, ograniczając do minimum przebieganie trasy uziomu pod warstwami nie przepuszczającymi wody opadowej i w pobliżu urządzeń wysuszających grunt.

4. Uziomy można układać na dnie wykopów kablowych lub fundamentowych, bezpośrednio pod podsypką piaskową kabla, pod fundamentem lub obok fundamentu budynku. W takim przypadku uziomy powinny być wykonane ze stalowych drutów lub taśm o średnicy lub grubości większej o 30% od wymiarów podanych tablicy normy.

5. Uziomy poziome i pionowe powinny być pograżone w gruncie w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń usytuowanych przy drogach publicznych; zalecenie to nie dotyczy uziomów otokowych. Dopuszcza się odstępstwo od wymaganej minimalnej odległości 1,5 m w przypadku wejść używanych sporadycznie.

6. Rowy, w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu.

7. Uziomy pionowe należy pograżać w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była u-mieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3 m, a najwyższa nie mniej niż 0,5 m pod powierzchnią gruntu.

8. Uziomy sztuczne należy wykonywać z materiałów podanych w tablicy 54.1 normy PN-HD 60364-5-54 lub równoważnej.

10. Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

11. Na odcinkach, gdzie nie można zastosować ciągłego uziomu otokowego, dopuszcza się jego przerywanie; w takim przypadku uziom musi być zakończony uziomem szpilkowym (pionowym) o głębokości pograżenia nie mniejszej niż 3m.

5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosować Samoczynne Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-41 lub równoważną. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Układy sieciowe przyjęto:

- Układ TN-C: zasilanie szafki oświetleniowej (rozdzielniczy) oraz zasilanie słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych poprzez tabliczki bezpiecznikowe w słupach.

Przewody ochronne PE (PEN) należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych.

Należy wykonać uziemienie szyn: PEN w rozdzielniczy i na końcu obwodu oświetleniowego. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z płaskownika ocynkowanego. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczania gruntu, co najmniej jak dla wykopów pod słupy. Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54 lub równoważnej. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być większa niż 30Ω .

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi Budowy, zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

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

Po wykonaniu badania. Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera Budowy. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera Budowy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera Budowy i Użytkownika.

6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową: sprawdzenie lokalizacji szafek energetycznych, słupów oświetleniowych, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów - sprawdzenie stopnia zagęszczania gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.2. Linie kablowe

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004 lub równoważną. W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania kabli;
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem;
- odległości folii ochronnej od kabla;
- stopień zagęszczania gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi;
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

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

- Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i ochronnych oraz zgodności faz należy wykonywać 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.

- Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza 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 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401 lub równoważnej.

- 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 20min, bez przeskoiku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401 lub równoważnej.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300uA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min. badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100uA.

6.3. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i PN-90 I B-03200 lub równoważną.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem: - dokładności ustawienia pionowego słupów, zgodnie z pkt. 5.7,

- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Bednarka powinna być zakopana nie płycej niż na głębokości 60cm. Stopień zagęszczenia gruntu - jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

6.6. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów;
- pomiary rezystancji uziomów;
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń;
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji;
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

7. Obmiar robót.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostką obmiarową jest:

- [m; km] - dla linii kablowej oświetleniowej i elektroenergetycznej;
- [szt.; kpl.] - dla elementów oświetleniowych i szafek oświetleniowej;
- [m3] - dla robót ziemnych.

Jednostkami obmiarowymi dla robót kablowych są:

- dla konstrukcji wsporczych - szt.;

- dla układania kabli – mb;
- dla układania rur osłonowych – mb;
- dla montażu osprzętu linii - szt., kpl.;
- dla robót ziemnych - mb/szerokość rowu;
- piasek - m³;
- naprawa nawierzchni - m²;
- słupów - szt.;
- opraw oświetleniowych /z źródłami światła/ - kpl.;
- rozdzielnice – kpl.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót wg wymagań ogólnych. Stosowane są odbiory robót częściowe i końcowy.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego;
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla);
- wykonanie osłon na kablach;
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem;
- fundamenty pod szafki energetyczne i słupy oświetleniowe;
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

8.2. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera Budowy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, uzgodnieniami z Inżynierem Budowy oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Powykonawczą i jakościową;
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą;
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

9. Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia, szafek energetycznych oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy szt. (sztuki, kpl.) słupa oświetleniowego, kpl. (szafki oświetleniowej) obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów;
- odwodnienie wykopów;
- przygotowanie podłoża;
- wykonanie izolacji słupów lub szafki;
- ustawienie słupów lub szafki;
- montaż opraw oświetleniowych;
- zasypianie wykopów;
- wykonanie uziomów słupów i szafki;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena budowy m (metra) linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze;

- dostarczenie materiałów;
 - wykonanie wykopów pod kable;
 - odwodnienie wykopów;
 - wykonanie izolacji rur;
 - ułożenie rur;
 - ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur i słupów;
 - zasypanie wykopów;
 - podłączenie oświetlenia do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową;
 - doprowadzenie terenu do stanu technicznego;
 - wykonywanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Cena wykonania 1m³ robót ziemnych dla oświetlenia i sieci energetycznej obejmuje:

- wytyczenie;
- wykonanie wykopu - posadowienie fundamentu;
- zasypanie po podłączeniu kabli;
- uporządkowanie terenu.

Płatność za 1szt. (kpl.) słupa, szafki energetycznej, za 1m linii kablowej, za 1m³ robót ziemnych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających.

10. Przepisy związane

N SEP-E-004 (lub równoważna) Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-HD 60364-1:2010P (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000P (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-HD 60364-4-41:2009P (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-42:2011 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-43:2012 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-442:2012 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-HD 60364-4-443:2016-03 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-444:2012 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

PN-HD 60364-5-52:2011E (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001P (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-HD 60364-5-54:2011 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-559:2012 (lub równoważna) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-6:2016-07 (lub równoważna) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

PN-EN 60529:2003 (lub równoważna) Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994roku Prawo Budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418 wraz z późniejszymi zmianami)

Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r, w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury (z dnia 12 kwietnia 2002r, Dz.U. z 2024r. poz. 726 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Ustawa o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2023r., poz. 215 wraz z późn. zmianami)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 listopada 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o prawach konsumenta (Dz. U. 2024r., poz. 1796 wraz z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz.2454, wraz z późniejszymi zmianami)

Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych

wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023r., poz. 873 wraz z późn. zmianami)

Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2021r. poz. 2088 wraz z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2022 r. poz. 2057 wraz z późniejszymi zmianami). Tekst jednolity ogłoszony obwieszczeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023r. (Dz.U. 2023r, poz. 822).Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021r., poz. 1213 z późniejszymi zmianami).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2012 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2012 r. PN-HD 308 S2:2007P Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 2010 r.