

Rodzaj projektu:

SPECYFIKACJA

Branża

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nazwa inwestycji	WYKONANIE OŚWIETLENIA FRAGMENTU ULICY OSNOWSKIEJ, OS. NAD BROWINĄ
Adres	DZ NR 255, 267, OBRĘB 3, CHEŁMNO, POWIAT CHEŁMIŃSKI
Inwestor	GMINA MIASTO CHEŁMNO UL. DWORCOWA 1, 86-200 CHEŁMNO

SPIS ZAWARTOŚCI

1. ZAKRES PRAC³
2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE³
 - 2.1 SW2.1 OGÓLNE WYMAGANIA³
 - 2.2 SW2.2 WYMAGANIA BRANŻOWE³
 - 2.3 SW2.3 NORMY PRZEDMIOTOWE³
3. WYMAGANIA WYKONAWCZE⁴
 - 3.1 SW3.1 OGÓLNE WYMAGANIA, TOLERANCJE WYKONANIA⁴
 - 3.1.1 TRANSPORT⁴
 - 3.2 WYMAGANIA BRANŻOWE⁵
 - 3.2.1 LINIE KABLOWE 0,4kV⁵
 - 3.2.2 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE⁶
 - 3.3 WYMAGANIA MATERIAŁOWE⁶
4. SPRZĘT⁷
5. TRANSPORT⁷
6. WYKONANIE ROBÓT⁷
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT⁹
8. OBMIAR ROBÓT⁹
9. ODBIÓR ROBÓT⁹

1. ZAKRES PRAC

Zakres robót:

45310000-3- Instalacje elektryczne
45232210-7 Roboty w zakresie sieci napowietrznych
31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
45314300-4 Układanie kabli
45315300-1 Instalowanie sieci elektroenergetycznych

2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE

2.1 SW2.1 Ogólne wymagania

Wszystkie materiały użyte i wbudowane powinny być zgodne z polskim prawem

Dokumenty obowiązujące

Prawo Budowlane 07.07.1994

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane – Rozporządzenia MGPIB – obowiązujące na dzień prac

Wyroby budowlane

Zarządzenie Ministra Zdrowia w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi z 12.03.1996

Rozporządzenie MpiHw sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wyroby ze względu na potrzebę ochrony zdrowia i środowiska

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. określająca zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasady kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu oraz zasady działania organów administracji publicznej w tym zakresie

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1386)

Obowiązujące przepisy projektowe

Obowiązujące przepisy dotyczące realizacji obiektów budowlanych

Obowiązujące przepisy dla użytkowania obiektów budowlanych

Polskie Normy branżowe wg. potrzeb budowlanych i zakresu prac na budowie

2.2 SW2.2 Wymagania branżowe

Zgodnie z polskim prawem materiały powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne.

2.3 SW2.3 Normy przedmiotowe

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.

PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV

PN-EN 62271-202-1:2007 Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.

PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.

PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze. PN-EN 60076-3:2002 Transformatory – część 3; Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.

Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

3. WYMAGANIA WYKONAWCZE

3.1 SW3.1 Ogólne wymagania, tolerancje wykonania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Wykonawca zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ogólnej specyfikacji technicznej, szczegółowej specyfikacji technicznej i wskazań Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.1.1 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

3.2 Wymagania branżowe

3.2.1 Linie kablowe 0,4kV

- ☐ Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.
- ☐ Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez Użytkownika.
- ☐ Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od: 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie Żył nie przekraczającej 4,
- ☐ Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.
- ☐ Kable nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:
 - a) $+4^{\circ}\text{C}$ — w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej,
 - b) 0°C — w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz.,
 - c) dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż podana w p. a), b), lecz nie niższej niż -10°C pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej podanej w p. a), b).
- ☐ Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy Użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.
- ☐ Przy mechanicznym układaniu kabli prócz przestrzegania zasad wymienionych w instrukcjach szczegółowych muszą być spełnione niżej wymienione warunki: w przypadku stosowania metody ciągnięcia za Żyłę dopuszczalna siła naciągu w N nie może przekroczyć $27 \times s$ (gdzie s oznacza sumę przekrojów Żył ciągniętego kabla w mm^2) lub wartości podanej przez producenta kabli,

Oznakowanie linii kablowych

- ☐ Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable niezależnie od układu kabli.
- ☐ Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 10 m w przypadku kabli ułożonych w ziemi i 20 m w przypadku kabli ułożonych w kanałach lub w tunelach lub korytach. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, w wejściach do przepustów rurowych itp. Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych; dopuszcza się wykonanie oznaczników z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję, np. ołowianej lub miedzianej.
- ☐ Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające co najmniej: symbol i numer ewidencyjny linii, oznakowanie kabla wg odpowiedniej normy, znak Użytkownika kabla, przy czym dopuszcza się pominięcie znaku Użytkownika, jeżeli kabel na całej długości leży na ogrodzonym terenie Użytkownika, rok ułożenia kabla, znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych).
- ☐ Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do rur ochronnych należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, skąd, dokąd, rok ułożenia i wykonawca. W rozdzielniach oraz przy złączach umocować tabliczkę grawerowaną z w/w opisem.

Odległości kabli od rurociągów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla:

- ☐ rurociągów sprężonego powietrza, wentylacyjnych, wodociągowych i gazów palnych o ciśnieniu do 0,05 MPa — 0,2 (l) m,
- ☐ rurociągów ciepłych izolowanych wodnych i parowych — 0,5 (l) m,
- ☐ rurociągów ciepłych nie izolowanych wodnych i parowych — 1,2 (1,2) m,
- ☐ rurociągów z cieczami parnymi — l (1,5) m,
- ☐ innych urządzeń technologicznych — l (1,5) m.

Uwaga: wartość w nawiasie dotyczy rurociągów wymagających okresowej konserwacji

3.2.2 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie jezdni powinno spełniać przepisy związane z oświetleniem obiektów tego typu.
Stosować oświetlenie klasy P3 z rozsyłem asymetrycznym.

Montaż i ustawianie słupów. Montaż i ustawianie słupa instalacji oświetlenia zewnętrznego wykonywać zgodnie z poniższym opisem.

- ☐ Przed ustawieniem słupa należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową a ramką wnęki słupa oraz ciągłość połączenia przewodów.
- ☐ We wszystkich typach słupów należy zamontować tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową odpowiedniego typu, a samą wnękę wyposażać w drzwiczki lub pokrywę stalową z zamkiem. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz od ulicy. Montaż opraw oświetleniowych
- ☐ Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.
- ☐ Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów
- ☐ Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków opraw lub stateczników w nią wbudowanych. Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym.
- ☐ Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.
- ☐ Instalowane oprawy powinny być czyste.

Układanie kabli zasilających. Warunki układania kabli zgodnie z poniższym opisem.

- ☐ Kable oświetleniowe układane we wspólnym wykopie z kablami o innym przeznaczeniu (np. kablami teletechnicznymi) należy układać na głębokości obowiązującej dla kabli towarzyszących (głębiej).
- ☐ Grunt po wykopach zagęścić do gęstości zgodnej z obowiązującymi normami. Po zakończeniu prac teren należy uporządkować, doprowadzić do pierwotnego stanu nawierzchnie drogowe, uliczne, chodniki itp.
- ☐ Przy wprowadzaniu kabli do słupów oświetleniowych należy pozostawić zapas kabla po 1,5m.
- ☐ Kable przy wprowadzeniu do słupów należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zawierające co najmniej: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy, znak Użytkownika kabla, rok ułożenia kabla,
- ☐ Znaki należy umieszczać na słupach oświetlenia ulicznego.

Montaż urządzeń zabezpieczających

- ☐ Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w rozdzielnicy zasilającej.
- ☐ Zabezpieczenie obwodów odbiorczych w słupie powinno być umieszczone we wnękę słupa lub w skrzynce na słupie.
- ☐

3.3 Wymagania materiałowe

- Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

- Folia.

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

- Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oraz pod szafy oświetleniowe mogą być stosowane fundamenty prefabrykowane. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

- Przepusty kablowe Na przepusty kablowe należy stosować rury z polichlorku winylu (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia, wykonane z materiałów niepalnych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

- Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Kable muszą być o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterżyłowe o żyłach aluminiowych typu YAKY. Przekrój żył powinien spełniać warunek spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Należy stosować kable o parametrach nie mniejszych niż podano w dokumentacji projektowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

- Złącza kablowe sterowania oświetleniem

Złącza sterujące oświetleniem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Złącze powinno posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych oraz kilka zacisków przystosowanych do podłączenia żył kabla o przekroju do 35 mm². Wyposażenie złącz zgodnie z projektem branżowym.

4. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- żurawia samochodowego, samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem, wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø70 cm, spawarki transformatorowej do 500 A, zagęszczarki wibracyjnej spalinyowej 70 m³/h, ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø15 cm, urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

5. TRANSPORT

Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu: samochodu skrzyniowego, przyczepy dłużykowej, samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem, samochodu dostawczego, przyczepy do przewożenia kabli.

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

6. WYKONANIE ROBÓT

Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25]. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera Kontraktu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe.

Do posadowienia słupów należy stosować typowe stoje prefabrykowane odpowiednie dla danego typu słupa. Ustój powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub parkingu lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe YDY3x1,5 mm² o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Na moście układać kable miedziane YKY w sposób zapewniający: nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej mostu. Łatwość układania, montażu, kontroli, napraw i ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją konstrukcji. Kable układać w rurze stalowej. Przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawić 2-metrowy zapas eksploatacyjny kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Omów/m. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Dodatkowo przy szafach oświetleniowych, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30 omów. Uziemienie należy wykonać bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm ułożoną w rowie kablowym i dodatkowo jako prętowego z użyciem prętów stalowych Ø20 mm ocynkowanych, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego. Zacisk kontrolny szafy oświetleniowej umieścić wewnątrz szafy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem: dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy, jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: głębokości zakopania kabla,

10 grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, odległości folii ochronnej od kabla, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla. Pomiary rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera Kontraktu odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni oświetleniowych jest sztuka.

9. ODBIÓR ROBÓT

Projekt: WYKONANIE OŚWIETLENIA
FRAGMENTU ULICY
Faza: PT
Branża: ELEKTRYCZNA

Numer dokumentu -
Rewizja 00
Zakres / Dotyczy: SPECYFIKACJE

Indeks: specyfikacja - IE - Nad Browiną.DOCX

data **02/10/2021** str. **10/10**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykopy pod fundamenty i kable, wykonanie fundamentów i ustojów, ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

11 wykonanie uziomów taśmowych. 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować wynikające z przepisów ogólnych oraz geodezyjną dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, protokoły z pomiarów natężenia oświetlenia