

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa obiektu: Oświetlenie parkowe wzdłuż muru Carnot'a na odcinku
od Bramy Giżyckiej do Bramy Kętrzyńskiej.

Adres obiektu: Giżycko, ul. Turystyczna

Nr działek: Obręb 1 Giżycko; dz. nr 361/1.

Inwestor: Gmina Miejska Giżycko, al. 1 Maja 14, 11-500 Giżycko

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Budowa oświetlenia parkowego wzdłuż muru Carnot'a na odcinku od Bramy Giżyckiej do Bramy Kętrzyńskiej w Giżycku.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy linii kablowych oświetleniowych 0,4kV oraz latarni na słupach stalowych w zakresie:

- montaż dodatkowego wyposażenia w istniejących szafach oświetleniowych;
- dostosowanie istniejącego oświetlenia z SO-1720 do sterowania kaskadowego;
- wykonanie wykopów pod słupy i kable;
- ułożenie rur osłonowych kali i montaż fundamentów;
- zasypanie kabli i fundamentów;
- ustawienie kompletnych latarni na fundamentach;
- sprawdzenia odbiorcze.

UWAGA: podany zakres prac nie musi wyczerpywać wymaganego zakresu robót.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC) i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR):

- 1) **Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 2) **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 3) **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 4) **Rura osłonowa** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed działaniem czynników zewnętrznych.
- 5) **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.
- 6) **Szafka oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 7) **Ochrona przy uszkodzeniu** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 8) Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) wykonawca uwzględni w cenie umownej. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia elektryczne muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ich wbudowania może nastąpić po akceptacji inwestora. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia materiałów na plac budowy. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji inwestora. Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości. W miarę możliwości materiały przechowywać w opakowaniu fabrycznym.

2.2 Materiały stosowane przy układaniu kabli.

1) Piasek

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

2) 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, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03.

2.3 Elementy gotowe.

1) Rury osłonowe

Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych HDPE, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury osłonowe powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Ścianki wewnętrzne powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur AROT DVK i SRS, lub innych równoważnych, o odpowiedniej średnicy. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w miejscach osłoniętych przed działaniem słońca, na utwardzonym placu w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

2) Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-9040. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej. Bębny z kablami należy przechowywać pod zadaszeniem, w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3) Oprawy i źródła światła

Oprawa sodowa

- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej
- Oprawa sodowa z autonomicznym reduktorem mocy (strumienia) o parametrach nie gorszych niż:
- Moc $\leq 70W$, napięcie znamionowe: 230V, trzonek: E27
- Strumień świetlny $\geq 6000lm$, temperatura barwowa: 2000K
- Dopuszczalne krótkotrwałe odchylenie napięcia: $\pm 5\%$ napięcia znamionowego

Budowa:

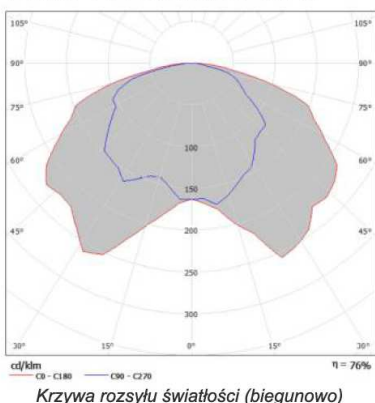
Oprawa składa się z aluminiowego korpusu(1) do którego, za pomocą pierścienia mocującego(3) zamocowany jest klosz(2). Oprawa wyposażona jest w odbłyśnik ODB-10 (4). Do odbłyśnika mocowana jest podstawa(5), pod aparat zapłonowy(6) i oprawkę ceramiczną(7). W oprawce mocowane jest źródło światła(8). Oprawa do wysięgnika montowana jest za pomocą zewnętrznego gwintu M20(9).

Sposób montażu:

- *) - Zamocować do odbłyśnika(4) podstawę(5) z oprawką(7) i aparatem zapłonowym(6).
- Podłączyć instalację do aparatu zapłonowego oprawy(6).
- Zamocować źródło światła w oprawce(9).
- *) - Umieścić całość w korpusie(1) (na zawieszce) i dokręcić śrubę.
- Zamontować klosz(2) za pomocą pierścienia(3).

W przypadku dostawy skompletowanych lampionów etapy montażu oznaczone *) są pomijane (są zrealizowane już w trakcie prefabrykacji)

DANE TECHNICZNE:



Zasilanie: ~230/50Hz

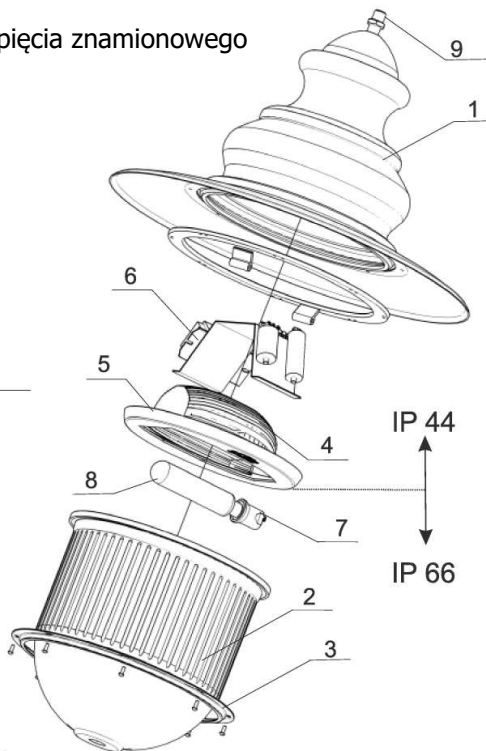
kl. Ochronności: I

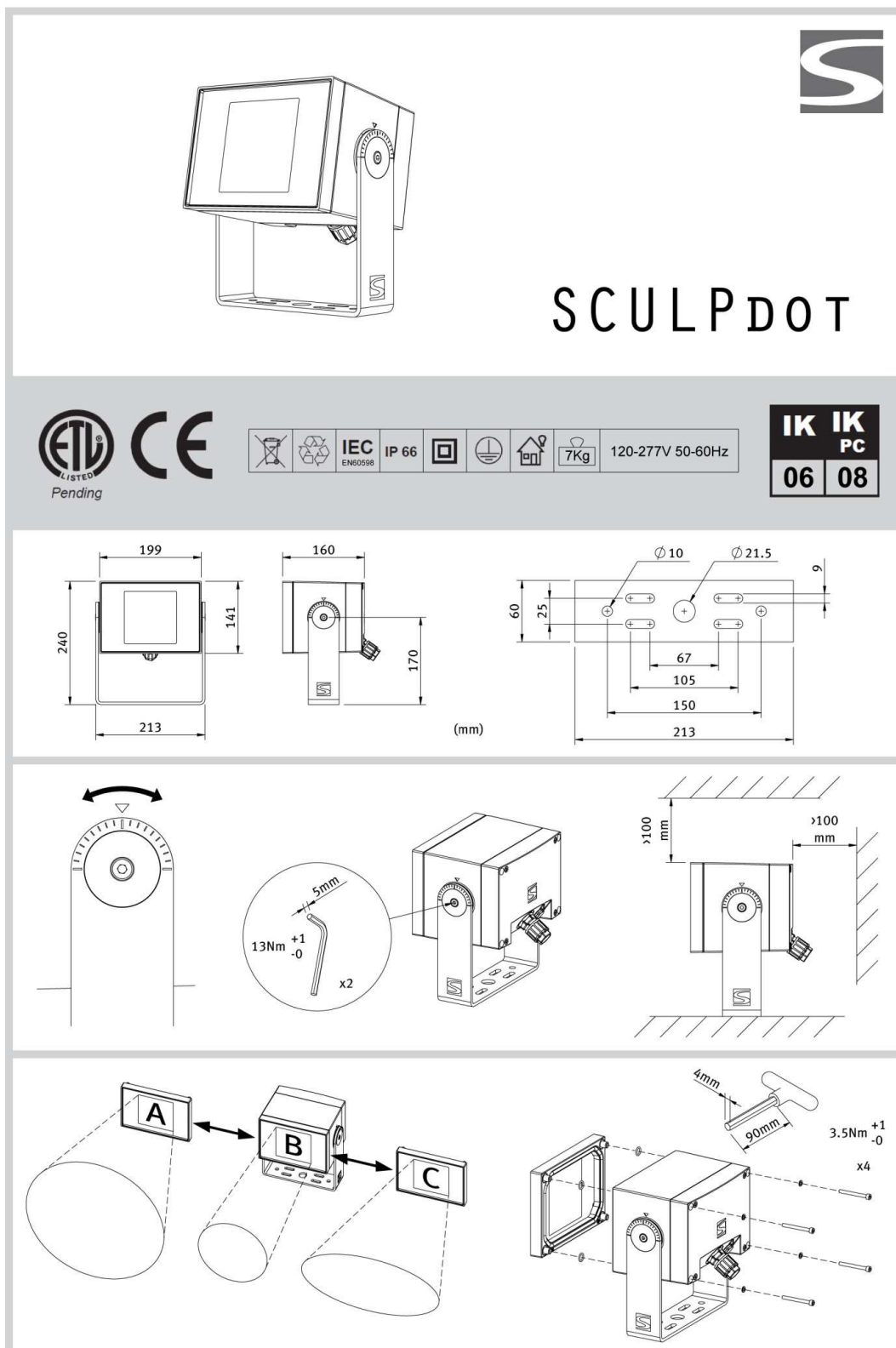
IP44 - część elektryczna

IP66 - część optyczna



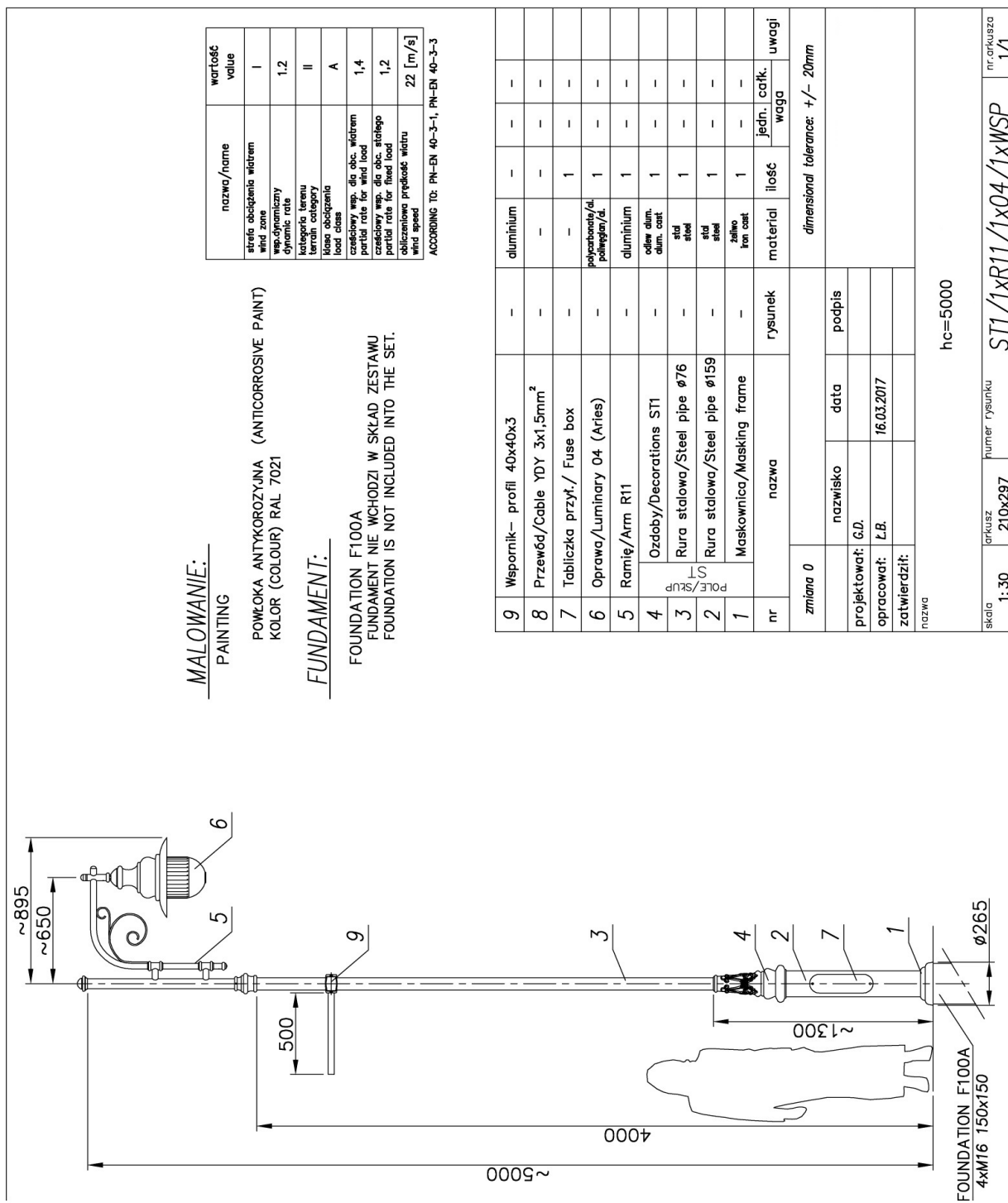
SCHEMATY ELEKTRYCZNE:





DOC-0005900-INSTALLATION SHEET SCULPdot-A, 11 September 2014

4) Słupy oświetleniowe i fundamenty



Przyjęto słupy z rur stalowych ocynkowanych i malowanych natryskowo, wielopowłokowo na kolor RAL7021. Słup musi posiadać wysięgnik i ozdoby stylizacyjne, a w dolnej części maskownicę śrub mocujących. Min. 0,25m ponad poziomem gruntu słupy muszą posiadać wnękę dla tabliczek bezpiecznikowo-zaciskowych, zamykaną pokrywą zapewniającą ochronę wnętrza min. IP 43. Wysokość słupów wg projektu budowlanego. Fundamenty prefabrykowane przeznaczone do posadowienia słupów powinny być wykonane z betonu zbrojonego klasy B 15 z odpowiednimi kanałami do wprowadzenia kabli. Ochrona fundamentów przed wpływem gruntu – zgodnie z PN-E-05100-1. Złącza bezpiecznikowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Złącze musi posiadać bezpiecznik topikowy 6A/gG i możliwość przyłączenia odpowiedniej ilości żył kabla o przekroju 25mm² i przewodów do opraw. Słupy przeznaczone do montażu naświetlaczy muszą posiadać wysięgniki przeznaczone do ich montażu. Wysięgniki powinny być zamontowane przez producenta słupów aby uzyskać gwarancję na całość wyrobu. Takie słupy muszą posiadać oddzielne zabezpieczenie i oprzewodowanie naświetlacza, jak lampa podstawowa. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z masy konstrukcji i opraw na szczycie słupa, oraz obciążenia dynamiczne od wiatru dla strefy wiatrowej WI wg PN-E-05100-1. Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z rysunkiem powyżej.

3. SPRZĘT I TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i środków transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Rodzaje sprzętu używanego do realizacji inwestycji pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inwestorem.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) są wliczone w cenę umowną. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

4.2 Warunki techniczne wykonania robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2004,
- Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. COBO-PROFIL, Warszawa 2000.

4.2.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Wytyczenie trasy linii kablowych i lokalizację słupów musi wykonać uprawniona jednostka geodezyjna. Przed przystąpieniem do prac ziemnych powinny być rozpoznane i oznaczone na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego, jak sieci wod-kan, elektroenergetyczne, telekomunikacyjnych i inne. Przed przystąpieniem do prac w obrębie drogi należy uzyskać decyzję zarządcy drogi zezwalającą na zajęcie pasa drogowego. Wykop pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniem inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu w sposób uniemożliwiający napływ wody do rowu. Zasypanie słupa lub kabla trzeba dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń (np. korzenie, gruz, kamienie, itp.) warstwami 20cm zagęszczonymi ubijarkami. Kable, zwłaszcza przy słupach, należy zasypać warstwami ubitego gruntu o grubości 0,15m. Minimalna gęstość gruntu po zasypaniu – 1,6t/m³.

Nadmiar gruntu należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

4.2.2 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać po ich skręceniu w całość. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub na płycie drogowej 50x50x10.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Górna część konstrukcji fundamentu powinna znajdować się ok. 3 cm pod powierzchnią trawników i w poziomie nawierzchni chodników, tak aby części metalowe mocowania słupa znajdowały się ponad terenem. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:150. Po wciągnięciu kabli do fundamentu należy wypełnić piaskiem wnękę na kable.

4.2.3 Montaż słupów

Słupy oświetleniowe należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane prefabrykowane fundamenty. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, a oś wnęki tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu, oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Wysięgnik powinien być ustawiony prostopadłe do osi drogi. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad bezpiecznej pracy. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

4.2.4 Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Zaleca się sprawdzenie działania każdej oprawy (sprawdzenie zaświecenia się lampy) przed jej zamontowaniem. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Od złącza bezpiecznikowego do każdej oprawy należy prowadzić przewód kabelkowy YDY 3x1,5/750V. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Kąt pochylenia oprawy zgodnie z projektem.

4.2.5 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E-004: 2014 w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż dopuszczona przez producenta. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m na całej długości w rurach osłonowych. Oznaczenie trasy kabla wykonać folią koloru niebieskiego szerokości 20 cm, układaną wzdłuż całej trasy 25 cm nad kablem. Pozostawić zapas 1,5 m kabla przy słupach i szafkach.

Miejsca rozizolowania powłok kablowych zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci i zanieczyszczeń.

Rury osłonowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

4.3 Dostosowanie szafki oświetleniowej

W istniejącej szafce SO-41 należy zamontować ochronniki od przepięć włączając je między przewody czynne a szynę PEN. W szafce SO-1720 trzeba zamontować i podłączyć przełącznik zdalnego sterowania pozwalający na sterowanie kaskadowe szafki. Do przełącznika PZS należy włączyć istniejący przełącznik zmierzchowy. Sposób wprowadzenia kabla nie może obniżać stopnia szczelności (IP) szafki zadeklarowanej przez jej producenta.

4.4 Montaż muf i głowic

Miedzy słupami należy układać kable w jednym odcinku. Łączenie kabli między słupami można stosować jedynie za zgodą Inwestora mufami typu ZRM.

Zakończenie kabli 0,4kV można zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi. Za zgodą Inwestora dopuszcza się niestosowanie palczatek w słupach i szafkach.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm i innych aktualnych przepisów przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

5.2 Wykopy pod fundamenty i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.2.2.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

5.3 Fundamenty.

Badania powinny obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić lokalizację i rzędne posadowienia.

5.4 Latarnie oświetleniowe.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Sprawdzeniu po montażu obejmuje:

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

5.5 Linia kablowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- sposób uszczelnienia rur osłonowych,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rozmieszczenie i treść oznaczników,
- sposób wykonania muf przelotowych jeżeli zaszła konieczność ich zastosowania,
- rezystancję izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, z wyjątkiem pomiarów rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla wykonywanych dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić zagęszczenie gruntu nad kablem i sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu.

5.6 Ochrona od porażenia.

Po wykonaniu wykopów i ułożeniu uziomów należy sprawdzić czy:

- 1) lokalizacja, kształt i głębokość uziomów są zgodne z dokumentacją projektową,
- 2) użyty materiał i wykonane połączenia są zgodne z dokumentacją projektową.
- 3) w słupach przyłączono przewód PE do zacisku ochronnego słupa.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać badania odbiorcze wg PN-HD 60364-6.

5.7 Pomiar jakości oświetlenia.

Pomiary należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg” po wyświeceniu opraw przez 100 godzin.

5.8 Elementy robót wykonane wadliwie.

Wszystkie materiały i elementy robót wskazujące odstępstwa od dokumentacji projektowej i SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Inwestor określi sposób i procedurę fakturowania oraz wzory niezbędnych formularzy odpowiednich do typu umowy i sposobu finansowania.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r . Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm..)

Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. COBO-PROFIL , Warszawa 2000.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2004.

oraz:

- | | | |
|-----|------------------------------|--|
| 1) | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2) | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze. |
| 3) | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 4) | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5) | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 6) | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 7) | PN-ICE-60364 | Instalacje w obiektach budowlanych. |
| 8) | PN-76/E-05125
N SEP-W-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 9) | PN-93/E-9040 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 10) | PN-93/E-06401 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczających 30kV. |
| 11) | PN-EN-60598 | Oprawy oświetleniowe. |
| 12) | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 13) | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 14) | BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 15) | PN-HD 60364 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia |