

PRO-LUPUS

51-252 Wrocław
ul. Sasankowa 2

NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO: **Zakład Budynków Komunalnych w Oleśnicy
ul. Wojska Polskiego 13
56-400 Oleśnica**

STADIUM DOKUMENTACJI: **BRANŻA ELEKTRYCZNA
STWiORB dla obwodów oświetlenia terenu
parku**

NAZWA ZAMÓWIENIA: **ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZY
UL. LUDWIKOWSKIEJ W OLEŚNICY,
PARK POŁUDNIOWY**

ADRES BUDOWY: **Oleśnica,
ul. Ludwikowska,
działki nr 14/21 i 14/26, AM 71**

JEDNOSTKA PROJEKOWA: **DFE EKORAJ Sp. z o.o.
50-155 Wrocław, ul. J. E. Purkyniego 1**

PROJEKTANT: **Janusz Wilczyński
nr upr. 257/98/UW**

Wrocław luty 2021

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	4
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	4
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
2	MATERIAŁY	4
3	SPRZĘT	6
4	TRANSPORT	6
5	WYKONYWANIE ROBÓT	6
5.1	WYKOPY POD FUNDAMENTY	6
5.2	BUDOWA LINII KABLOWYCH	7
5.3	MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH	7
5.4	MONTAŻ UZIOMÓW	7
5.5	MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH	7
5.6	MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	7
5.7	UKŁADANIE KABLI	8
5.8	MONTAŻ SZAF OŚWIETLENIOWYCH	8
5.9	WYKONANIE DODATKOWEJ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	9
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1	WYKOPY POD FUNDAMENTY	9
6.2	FUNDAMENTY I USTOJE	9
6.3	LATARNIE	9
6.4	LINIA KABLOWA	9
6.5	SZAFA OŚWIETLENIOWA	10
6.6	INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA I UZIEMIENIA SIECI ODGROMOWEJ	10
7	OBMIAR ROBÓT	10
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	10
	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT PODANO W STWIORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE”	10
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA	10
8	ODBIÓR ROBÓT	10

PRO-LUPUS

51-252 Wrocław
ul. Sasankowa 2

8.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	10
8.2	DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT	10
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	11

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia parku, w związku z inwestycją:
„ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZY UL. LUDWIKOWSKIEJ W OLEŚNICY,
PARK POŁUDNIOWY”.

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

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- kablowe linie oświetleniowe,
- wykonanie i montaż szafki pomiarowo-rozdzielczej BS1
- montaż opraw i słupów oświetleniowych,
- instalację przeciwporażeniową.

2 MATERIAŁY

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 12 m.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu, słupa oświetleniowego lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Piasek - Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996.

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

Uszczelnienie rur przepustowych – jako uszczelnienie może zostać użyty jeden ze sposobów:

- Kit uszczelniający – można stosować wszelkie rodzaje kitów B spełniające wymagania BN-80/6112-2,
- Dławice czopowe wykonane z tworzywa z wypełnieniem piankowym, dostosowane do średnicy dławionej rury,
- Rury termokurczliwe jedno- lub trojpalczaste, dostosowane do średnicy uszczelnianej rury, ilości i rodzaju kabla wprowadzanych do rury,
- Dopuszcza się użycie pianki poliuretanowej jako wypełnienia końca rury przepustowej po wprowadzeniu i ustabilizowaniu kabli w rurze.

Przepusty kablowe - Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-50086-2-4.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczających przed uszkodzeniem składowanych rur.

Kable - Kable używane do obwodów oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV czterożyłowych, o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczających przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Źródła światła i oprawy - Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie źródeł światła LED. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 oraz klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 % i w opakowaniach zgodnych z PN-0-79100.

Słupy oświetleniowe - Dla oświetlenia parków, można stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane ogniowo lub aluminiowe, realizujące zawieszenia opraw na wysokości 5 - 7 m.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych tabliczek słupowych, posiadających odcinek listwy TS-35 i cztery zaciski lub złączki kablowe do podłączenia 4 żył kabla o przekroju do 35mm².

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Szafki oświetleniowe i złącza pomiarowe - w obudowie z tworzywa z fundamentem betonowym lub z tworzywa.

Przewody - oświetleniowe typu YDY 2x1,5 mm².

Uziomy – wykonane jako poziome, układane w wykopie kablowym, lub pionowe, wbijane lub pograżane o standardowej wartości rezystancji 10Ω.

3 SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem przewidzianym w nakładach rzeczowych i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

4 TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Aparaty i urządzenia elektryczne w czasie transportu muszą być zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych, powodujących ich uszkodzenie lub pogorszenie właściwości technicznych. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tarczy bębna.

Należy unikać transportu kabli w temp. niższej niż -15 °C.

W czasie transportu i magazynowania, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości urządzeń elektrycznych, zastrzeżonych przez producenta.

Do przewozu słupów stosować przyczepę dłuźycową do 4,5 t.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Wykopy pod fundamenty

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 PN-B-02205.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu koparek.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

5.2 Budowa linii kablowych

Wszystkie prace związane z wykonaniem linii kablowych wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-B-02205.

5.4 Montaż uziomów

Wszystkie uziemienia pionowe wykonywać metodą pograżaną wibromłotem.

Połączenie uziemień z uziomem słupa i z szyną PE szafki oświetleniowej i PEN łączy pomiarowego płaskownikiem stalowym ocynkowanym.

Wykonywane prace winny spełniać wymagania PN-E-05009/54, a zbliżenia i skrzyżowania przewodów uziemiających z kablami wg PN-E-05003/01.

5.5 Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach prefabrykowanych, zamontowanych zgodnie z punktem 5.3.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,005 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika lub ścieżki oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.6 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem. 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.

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm². Ilość przewodów kabelkowych zależy od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na słupach 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 I strefy wiatrowej.

5.7 Układanie kabli.

Układanie kabli należy przeprowadzać zgodnie z Polską Normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” - Projektowanie i budowa. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Dopuszcza się mechaniczne układanie kabli przy użyciu ciągarok lub rolek napędzanych pod warunkiem spełnienia wymogów określonych w normie N SEP-P-0004.

Temperatura graniczna przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż -5°C w przypadku kabli o powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych a średnica zginania nie powinna być mniejsza niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy układaniu kabli w pobliżu innych kabli lub przewodów kable układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektroenergetycznych niepożądanych zjawisk np. indukowania prądów.

Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych wypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku co najmniej 10 cm, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, folią kablową niebieską oraz pozostałą resztą ziemi rodzimej.

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić 70cm. W wykopach kable powinny być układane linią falistą z zapasem 1-3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po ułożeniu linii kablowych należy wykonać pomiary i próby określone w normie N SEP-E-004.

5.8 Montaż szaf oświetleniowych

Montaż szaf oświetleniowych wraz z fundamentem, należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

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

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.9 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej z zastosowaniem normy PN-HD 60364-4-41.

Instalację zasilającą wykonać w układzie sieci TN - C w nawiązaniu do istniejącej sieci nn. Zgodnie z warunkami przyłączenia instalację odbiorczą wykonać w układzie TN - C. Jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej przewidzieć dla obwodu oświetleniowego samoczynne wyłączanie zasilania z czasem 5 s.

Przy łączach i szafach oświetleniowych należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30Ω . Dodatkowo we wskazanych na schemacie punktach należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10Ω .

Stosować przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wykopy pod fundamenty

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.3 oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2 Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-19701. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Dopuszczalna tolerancja rzędnej posadowienia ± 5 cm.

Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm

6.3 Latarnie

Elementy latarń powinny być zgodne z BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

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

6.4 Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 50 m budowanej linii kablowej, nie rzadziej niż raz na odcinku latarnia-latarnia, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5 Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.6 Instalacja przeciwporażeniowa i uziemienia sieci odgromowej

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w pkt 5.9.

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

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

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
 - protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień,
 - protokoły z dokonanych pomiarów natężenia oświetlenia,
 - protokół odbioru robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenia ryczałtowe – zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące

cementów powszechnego użytku

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i

ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej

PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie

PN-C-89205 Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN - CEN/TR 13201 - 1:2005 Oświetlenie dróg część 1 : Wybór klas oświetlenia

PN - EN/13201 - 2:2005 Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe

PN - EN/13201 - 3:2005 Oświetlenie dróg część 3: Obliczenia oświetleniowe

PN-E-05100 - 1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa

N SEP-P-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

PN-EN-60598 - 1 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania

PN-EN-60598-2-3 Oprawy oświetleniowe - wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.