

STRONA TYTUŁOWA

Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Boronów

ADRES INWESTYCJI:

Gmina Boronów
42-283 Boronów

INWESTOR:

Gmina Boronów
ul. Dolna 2
42-283 Boronów

DOKUMENTACJA ZAWIERA:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Branża elektryczna

OPRACOWANIE:

Projektant branży elektrycznej: mgr inż. Sebastian Kulik

upr. nr SLK/4170/POOE/12

Sprawdzający branży elektrycznej: mgr inż. Oskar Szopa

upr. nr SLK/0975/PBE/23

Maj, 2024 rok

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

D – 07.07.01 OŚWIETLENIE DRÓG

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

- 45316110-9 instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Boronów

W zakres prac wchodzi:

- demontaż i utylizacja 129 kpl. istniejących opraw.
- dostawa 129 kpl. opraw LED zgodnych z realizacją rządowego programu „Rozświetlamy Polskę”
- montaż 129 kpl. opraw LED wraz z osprzętem elektrycznym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wysięgnik – element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.

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

1.4.3. Szafa oświetleniowa, szafa sterująca i słupek kablowy – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.4. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.5. Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe na które linia została zbudowana.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały elektryczne

2.1.1. Kable elektroenergetyczne

W ramach prowadzonej modernizacji nie planuje się układania nowych kabli energetycznych.

2.1.2. Oprawy oświetleniowe

Zastosowane oprawy oświetleniowe:

1. Oprawy muszą być fabrycznie nowe i wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej.
2. Wszystkie oprawy muszą pochodzić od jednego producenta.
3. Zastosowane oprawy muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa WE - Oznaczenie CE (Conformité Européenne) potwierdzony deklaracją zgodności w języku polskim oraz certyfikaty ENEC i ENEC+ a także ZD4i.
4. Oprawy muszą zapewniać rozsył światła dobrany w wyniku obliczeń fotometrycznych.
5. Temperatura barwowa światła ma być neutralna - temperatura barwowa 3800-4000K
6. Współczynnik oddawania barw Ra(CRI) ma wynosić co najmniej 70.
7. Oprawa przy ustawieniu 0 stopni (poziomym) nie może emitować światła w górną półprzestrzeń - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (WE) nr 245/2009 z 18 marca 2009 r.
8. Oprawa ma być wyposażona w dodatkowy, moduł zabezpieczający ją przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV/10kA.

9. Oprawa ma być wykonana z niekorodującego ciśnieniowego odlewu aluminium, malowana kolorze jasno szarym,
10. Oprawy drogowe mają być wyposażone w płaskie szklane klosze o odporności na udary na poziomie IK08 lub IK09, oprawy parkowe mają posiadać klosze o odporności na udary IK09 lub IK10 wykonane ze szkła lub innego, odpornego na UV tworzywa.
11. Układ optyczny ma być wielosoczewkowy lub reflektorowy i ma być wykonany z odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV materiału.
12. Obudowa oprawy ma być szczelnie zamknięta. Stopień szczelności oprawy ma wynosić IP66.
13. Oprawy muszą spełniać wymogi II klasy ochronności.
14. Oprawy muszą posiadać system umożliwiający sprawne odprowadzenie ciepła.
15. Oprawy drogowe muszą być wyposażona w uchwyt montażowy (wyposażenie oprawy lub dodatkowy element) umożliwiający jej płynną regulację (dopuszcza się regulację skokową co 5 stopni) w zakresie minimum 90 stopni. Uchwyt musi umożliwiać ustawienie oprawy na wysięgniku w pozycji +15 stopni jak i -45 stopni. Uchwyt ma mieć możliwość zamocowania go na wysięgniku o średnicy 36-60 mm
16. Oprawy parkowe muszą być dostosowane do montażu na słupie o średnicy 60mm
17. Trwałość oprawy musi wynosić nie mniej niż L95 dla 100.000h pracy (aproksymowana dla $T_a = 25^{\circ}\text{C}$).
18. Konstrukcja oprawy musi zapewniać łatwą (z użyciem prostych narzędzi typu śrubokręt) wymianę modułów LED, oraz układów zasilających.
19. Zakres temperatury pracy: od co najmniej -30°C do nie mniej niż $+50^{\circ}\text{C}$.
20. Układ optyczny oprawy musi spełniać wymagania normy PN-EN 62471:2010 - Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych dla grupy „0”.
21. Oprawy oświetleniowe muszą mieć zamontowane w gniazdach ZHAGA sterowniki (certyfikowane na znak ENEC wraz z oprawą) umożliwiające komunikację ze zdalnym systemem sterowania zlokalizowanym w chmurze internetowej.
22. Sterowniki podobnie jak oprawy oświetleniowe muszą posiadać certyfikację ZD4i
23. Sterowniki mają zbierać, przechowywać i przysyłać parametry pracy oprawy, do systemu sterowania oświetleniem, a także przekazywać do zasilacza oprawy polecenia odbierane z systemu sterowania.

24. Oprawy po ich zamontowaniu i zasileniu mają automatycznie konfigurować się w systemie sterowania oraz lokalizować swoją pozycję geograficzną w interfejsie graficznym systemu.
25. Oprawy mają automatycznie wczytać swoje podstawowe dane techniczne i umożliwiać ich odczyt w systemie sterowania.
26. Czas w oprawach ma być synchronizowany z dwóch niezależnych źródeł czasu rzeczywistego (np. GSM, GPS)
27. Z poziomu systemu sterowania oprawami ma być możliwa zdalna kontrola parametrów dotyczących ilości i jakości energii elektrycznej zużywanej przez każdą z opraw oddzielnie jak i utworzonych grup opraw.
28. Użytkowanie systemu sterowania opraw oświetleniowych musi być możliwe z posiadanych przez inwestora urządzeń informatycznych posiadających dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową
29. Ewentualne koszty użytkowania systemu sterowania muszą być wliczone w cenę opraw na okres trwania inwestycji.
30. W przypadku zaniku komunikacji oprawa musi pracować autonomicznie w oparciu o wewnętrzny zegar astronomiczny regulujący czasy redukcji mocy oraz poziomy strumienia świetlnego,
31. Oprawa ma współpracować z systemem sterowania oprawami o następujących cechach:
 - a. Interfejs użytkownika
 - Polski język interfejsu
 - Graficzną prezentację pracy poszczególnych elementów systemu na mapie przestrzennej zgodnie z ich współrzędnymi geograficznymi.
 - Tworzenie grup punktów świetlnych odzwierciedlających zarówno ich lokalizację jak i funkcjonalność np. przejścia dla pieszych, skrzyżowania, ulice, itp.
 - Automatyczne dostosowanie wyświetlanego obszaru do wyboru miejsca w nawigacji
 - Bieżący podgląd występujących w systemie nieprawidłowości i alarmów.
 - Przeglądanie alarmów aktywnych, nieaktywnych
 - Wyszukiwania i raportowanie alarmów w zależności od kategorii i czasu wystąpienia

- Kontrolę zużycia energii przez pojedyncze punkty świetlne, grupy punktów świetlnych jak i przez poszczególne obszary gminy – całe ulice, dzielnice itp.
- Prezentację graficzną i liczbową energii zużytej.
- Graficzne i liczbowe porównanie zużycia energii w kilku punktów świetlnych lub kilku obszarów w tym samym czasie.
- Definiowanie kalendarzy redukcji strumienia świetlnego z uwzględnieniem dni charakterystycznych.
- Ręczne załączanie/wyłączanie oraz regulację strumienia świetlnego pojedynczych punktów świetlnych lub grup tych punktów
- Możliwość przypisania każdemu punktowi świetlnemu, grupie punktów świetlnych, czy obszarowi indywidualnego kalendarza pracy.
- Możliwość gromadzenia danych dotyczących infrastruktury oświetleniowej z uwzględnieniem każdego z jego elementów: oprawy, wysięgnika, słupa, sterownika, itp.
- Definiowanie przynajmniej 30 różnych własnych parametrów dla ww. elementów
- Wyszukiwania poprzez tworzenie indywidualnych zapytań o elementy infrastruktury, błędy i inne działania
- Możliwość importowania danych opisujących majątek z plików powszechnie używanych np. z plików formatu Excel
- Eksport tworzonych raportów do pliku formatu Excel
- Rozwiązanie powinno być dostępne z komputera lub urządzenia mobilnego wyposażonego w przeglądarkę i posiadającego dostęp do Internetu w sposób gwarantujący bezpieczeństwo danych poprzez:
 - 128-bitowe szyfrowanie SSL
 - System bezpiecznego dostępu (np. 2FA) zapobiegający użyciu konta użytkownika przez osoby nieuprawnionym.

Dopuszcza się zastosowanie opraw o innej mocy niż przedstawione w tabeli, natomiast sumaryczny bilans mocy po modernizacji nie może być większy niż 49% mocy opraw obecnie zainstalowanych.

Spełnienie klas oświetleniowych potwierdzić przed zamówieniem opraw obliczeniami fotometrycznymi

2.1.3. Przewody typu: YDY 3x1,5mm², 750V

Przewody używane dla połączenia izolacyjnych złączy kablowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.1.4. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe itp. Mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- podnośnik montażowy samochodowy,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami technicznymi transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa dla wymienionych opraw oświetleniowych zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie izolacji.

Ochrona przeciwporażeniowa w zakresie opraw (przewody i bezpieczniki) nie jest tematem niniejszego opracowania i powinna być przewidziana podczas wykonania zasilania istniejących (demonutowanych opraw oświetleniowych).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2. Sprawdzanie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i ochronnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów pomiarowych przeznaczonych do tego typu pomiarów. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatnie, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy (żyły) na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

6.4. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonywać po upływie, co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów 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 odchylenie nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia 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.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Prace objęte STWIORB nie obejmują robót zanikających.

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. oprawy oświetleniowej, wysięgnika obejmuje odpowiednio:

- dostarczenie materiałów,
- montaż wysięgników, oprawy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. N SEP-E-004. Norma SEP	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
3. N SEP-E-001. Norma SEP	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
5. PN-E-04700:1998 Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne prowadzenia po montażowych badań odbiorczych.
6. PN-EN 61140:2002(U)	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
7. PN-EN 60664-1:2003(U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania