GMINA KRZEPICE

Audyt energetyczny systemu oświetlenia ulicznego Gminy Krzepice na potrzeby poprawy efektywności energetycznej wraz z programem funkcjonalno-użytkowym modernizacji oświetlenia

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Inwestor:

Gmina Krzepice

42-160 Krzepice

ul. Częstochowska 13

http://www.krzepice.pl

Autor opracowania:

AVC Solutions Sp. z o.o.

Maciej Suchecki

Jakub Suchecki

Mariusz Tabęcki

I. Nazwa zamówienia: „Modernizacja Systemu Oświetlenia dróg na terenie Gminy Krzepice ”

II. Adres obiektu budowlanego: teren Gminy Krzepice

III. KOD I NAZWA ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV

45.31.61.00-0 Instalacje zewnętrzne sprzętu oświetleniowego.
45.31.00.00-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

IV. Nazwa zamawiającego i adres:

Gmina Krzepice
42-160 Krzepice
ul. Częstochowska 13
strona **:** **www.krzepice.pl**

Spis zawartości dokumentacji projektowej:

1. Strona tytułowa
2. Podstawa opracowania
3. Część opisowa
4. Wymagania dotyczące wykonania robót
5. Wymagania ogólne – dobór sprzętu, sprzęt równoważny, materiały
6. Tabele inwentaryzacyjne
7. Obliczenia fotometryczne
8. Przedmiary robót
9. Bioz
10. Informacje potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów
10.1. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
10.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia

10.2.1. Ustawy
10.2.2. Rozporządzenia
10.2.3. Inne dokumenty
10.2.4. Normy

11. Załączniki
- karty katalogowe proponowanego sprzętu oświetleniowego.
- zestawienie systemu projektowanego

Nazwa i adres podmiotu opracowującego:

AVC Solutions Sp. z o. o.,

02-284 Warszawa, ul. Al. Krakowska 4/6

AUTORZY OPRACOWANIA:

Maciej Suchecki - Kierownik Projektu

…….

Mariusz Tabęcki - Branża elektryczna oświetlenie

……

Jakub Suchecki - Projekty oświetlenia

……

Podstawa opracowania

Zlecenie na wykonanie programu Funkcjonalno - Użytkowego przez Gminę Krzepice

Wizja lokalna w terenie i inwentaryzacja GIS

Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004r., art. 31 ustawy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego.

Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z pózn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym

Wytyczne i ustalenia z Zamawiającym.

Część opisowa

Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Krzepice w ramach jednego zamówienia publicznego.

Zakres zadania.

Zadanie objęte niniejszym opracowaniem obejmuje wykonanie modernizacji następujących elementów systemu:

- zamiana oświetlenia starego nieefektywnego oświetlenia sodowego na nowoczesne energooszczędne oświetlenie LED,

- wymiana istniejących konstrukcji nośnych lub ich wyniesienie – w przypadku mocowania lamp pod linią, mocowania, haki,

- wymiana istniejących elementów zasilających i zabezpieczeń – przewody od granicy stron, skrzynki bezpiecznikowe, bezpieczniki

- przeprowadzenie wymaganych prób i badań, uzyskanie odbiorów robót i przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania wybudowanych obiektów.

- montaż opraw z zastosowaniem systemu sterowania 3dim.

Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych.

Ilość punktów świetlnych zainstalowanych w Gminie Krzepice (na podstawie inwentaryzacji – załącznik zestawienie inwentaryzacyjne) jest podane w tabeli poniżej. Lokalizacja opraw oraz obwodów oświetleniowych określona jest w tabeli inwentaryzacyjnej oraz tabeli projektowej stanowiącej załącznik do tego opracowania. Nazwy obwodów oświetleniowych jednoznacznie wskazują położenie modernizowanych punktów świetlnych.

Dodatkowo załączono wydruki map GIS w systemie WMS z usytuowaniem punktów oświetleniowych w podziale na obwody poszczególnych szaf oświetleniowych SO.

Oprawy przed i po modernizacji z określeniem mocy rzeczywistych

Oprawa	Przed modernizacją			Po modernizacji		
	ilość	moc jednostkowa [W]	moc łączna [kW]	ilość	moc jednostkowa [W]	moc łączna [kW]
LED 18				4	18	**0,07**
LED 26				418	26	**10,87**
LED 36				226	36	**8,14**
LED 38				99	38	**3,76**
LED 51				52	51	**2,65**
LED 55				83	55	**4,57**
LED 71				35	71	**2,49**
LED 75				2	75	**0,15**
LED 106				1	106	**0,11**
LED 139				0	139	**0,00**
Sodowa SON-T 70 W	885	83	**73,46**	226	83	**18,76**
Sodowa SON-T 100 W	290	115	**33,35**	29	115	**3,34**
Rtęciowa HQL 125 W	0	137	**0,00**			**0,00**
Sodowa SON-T 150 W	108	176	**19,01**	108	176	**19,01**
Sodowa SON-T 250 W	0	265	**0,00**			**0,00**
Razem	**1 283**		**125,81**	**1 283**		**73,90**

PODSTAWA PRAWNA DOTYCZĄCA WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH PODPORACH.

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.) Tekst ujednolicony po zmianach z 27 marca 2003 roku. Stan prawny na 11 lipca 2003 roku (Dz. U. z 2010r. nr 243 poz. 1623 z późn. zm.), zwanej dalej Ustawą, roboty budowlane w rozumieniu Ustawy Art.3 ust. 7 polegającej na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, nie wymagają pozwolenia na Budowę według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 2 pkt. 15. Montaż urządzeń zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 lit b ustawy Prawo budowlane wymaga zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych jedynie w przypadku instalowania urządzeń o wysokości (urządzenia) powyżej 3 m na obiekcie budowlanym. W związku z powyższym przedmiotowa inwestycja

(wymiana opraw oświetleniowych na oprawy oświetleniowe o wysokości mniejszej niż 3m) nie wymaga również zgłoszenia.

Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Wymagania ogólne Zamawiającego

Do zadań Wykonawcy będzie należała realizacja następujących prac:

Przewiduje się maksymalne wykorzystanie istniejących słupów, wysięgników i sieci oświetleniowej, co jest zgodne z postulatem, o możliwie oszczędne skalkulowanie potrzeb inwestycyjnych. Zaleca się wymianę wskazanych opraw, przewodów zasilających od zabezpieczenia do oprawy na przewody w podwójnej izolacji, wymianę 100% zabezpieczeń dla sieci napowietrznej. Wymianę wysięgników zaleca się w przypadku, gdy ich obecna długość jest zbyt mała i nie zapewnia odpowiedniego wysunięcia opraw nad jezdnię lub też nachylenia wysięgników są zbyt duże i powodują nadmierne rozpraszanie strumienia świetlnego. Z wymianą opraw powinno się wiązać również wyniesienie wysięgów nad linię zasilającą. Kąt nachylenia opraw określone są w tabeli projektowej w programie Dialux.

Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni dróg zniszczonych w czasie wykonywania Robót do stanu nie gorszego niż pierwotny i zapewnienia przejezdności dróg. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego zniszczeń poza tym pasem, spowodowanych przez Wykonawcę, Wykonawca będzie zobowiązany do usunięcia uszkodzeń i przywrócenia stanu pierwotnego terenu na swój koszt. Wykonawca odtworzy nawierzchnie w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi.

-wykonanie pomiarów i przeprowadzenie rozruchu urządzeń.

-prowadzenie wymaganej przepisami prawa dokumentacji budowy.

-zakończenie prac i przekazanie terenu Zamawiającemu.

-przestrzeganie warunków prowadzenia robót na terenie Gminy Krzepice.

Do modernizacji zakwalifikowano 920 opraw z 1283 istniejących. Przy czym do likwidacji przeznaczono 0 oprawy. Do wyniesienia nad linię napowietrzną przeznaczono 695 wysięgów.

W projekcie zastosowano:

Oprawa	Projektowana		
	ilość	moc jednostkowa [W]	moc łączna [kW]
LED 18	4	18	**0,07**
LED 26	418	26	**10,87**
LED 36	226	36	**8,14**
LED 38	99	38	**3,76**
LED 51	52	51	**2,65**
LED 55	83	55	**4,57**
LED 71	35	71	**2,49**
LED 75	2	75	**0,15**
LED 106	1	106	**0,11**
Razem	**920**		**32,80**

moc rzeczywista dla całego systemu (przy uwzględnieniu strat mocy na układzie zasilającym) po wykonaniu modernizacji będzie wynosiła **73,90kW**. Zmniejszenie mocy zainstalowanej będzie wynosiło ok. **51,92 kW**, czyli około **41,3%.**

Przyjmuje się wartości wskaźnika emisji CO_2 opracowywane na rok sporządzenia świadectwa przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, zgodnie z art. 3 ust. 2 pkt 8 ustawy z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2013 r. poz. 1107 oraz z 2014 r. poz. 1101).

Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce - 0,8315 Mg CO2/MWh

		Zainstalowana moc MW		Zużycie energii elektrycznej MWh/rok		Obliczenia wielkości emisji CO2					
	STAN PRZED MODERNIZ.	STAN PO MODERNIZ.	RÓŻNICA	STAN PRZED MODERNIZ.	STAN PO MODERNIZ.	RÓŻNICA	WSKAŹNIK EMISJI	EMISJA PRZED MODERNIZ. Mg/rok	EMISJA PO MODERNIZ. Mg/rok	KOŃCOWY EFEKT ograniczenia/ uniknięcia emisji Mg CO2/rok	PROCENT REDUKCJI
			(kol. 2– kol. 3)			(kol. 5– kol. 6)	Mg CO2/MWh			(kol. 9– kol. 10)	(kol. 11 / kol. 9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wartość	0,13	0,07	0,05	506,27	297,36	208,91	0,8315	420,96	247,256	**173,709**	**0,413**

1.	**Ilość opraw całkowita**	**1 283**
2.	**Ilość opraw do modernizacji**	**920**
3.	**Moc systemu przed modernizacją**	**125,81**
4.	**Moc systemu po modernizacji**	**73,90**
6.	**Planowana oszczędność w %**	**41,26%**
7.	**Koszt energii przed modern.**	**133 073,97**
8.	**Koszt energii po modern.**	**78 161,77**
10.	**Oszczędność w budżecie**	**54 912,20**
11.	**Oszczędność w emisji CO2**	**236 068,28**
12.	**Wskaźnik % redukcji emisji /** NFOŚIGW	**0,41**

Drogi: klasy oświetleniowe oświetlanych dróg dobrane zostały zgodnie z zasadami „Warunków technicznych" określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. Dz. U. Nr 43 § 109.

W celu oszacowania i wyceny zakresu robót, oraz wykonania projektu zaleca się kierowanie dodatkowo:

-wynikami szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych,

-wynikami badan i pomiarów własnych,

-wynikami opracowań własnych

-treścią opracowań stanowiących załączniki do niniejszego projektu,

Strefy ochronne

Teren inwestycyjny nie zawiera stref ochronnych.

Dokumentacja Zamawiającego

Zamawiający posiada niżej wymieniona dokumentację:

Lp.	Nazwa dokumentu	Zawartość
1	Zestawienia inwentaryzacyjne	Załącznik nr 1
2	Zestawienie Projektowe	Załącznik nr 2
3	Przedmiar robót	Załącznik nr 3
4	Obliczenia fotometryczne dróg Gminy Krzepice	Załącznik nr 4

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Zasilanie w energie elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną dla systemu oświetleniowego dróg o łącznej mocy 73,90 kVA o

napięciu 230 V.

Wymagania, co do zastosowania sprzętu oświetleniowego

Zadaniu podlega:

Wymiana opraw i źródeł światła zgodnie z doborem oraz dokumentacją przebudowy oświetlenia w ilości **920** szt. punktów świetlnych, z podziałem na:

- Wymiana 821 szt opraw na linii napowietrznej
- Wymiana 99 szt opraw na linii kablowej
- Likwidacja 0szt opraw na linii kablowej
- 695 szt wyniesienie wysięgników nad linię (wysięgniki istniejące)
- 821 zaciski prądowe
- 821 zabezpieczenia BZO
- Wymiana kabli zasilających na liniach napowietrznych YDY3x2,5 - 2 477 mb.
- Świadczenie usługi konserwacji zmodernizowanego systemu oświetleniowego przez 3 letni okres obowiązywania rękojmi na wykonane roboty za kosztorysową cenę ofertową uzależnioną od ilości opraw objętych konserwacją zgodnie z poniższym opisem:

1) wymiana niesprawnych lub uszkodzonych elementów opraw ulicznych .

2) wymiana elementów linii tj.: bezpieczników, zacisków (w ciągu 24 godz. od momentu zgłoszenia awarii)
3) czyszczenie kloszy opraw świetlnych z zewnątrz a w uzasadnionych wypadkach wewnątrz, (2 razy w okresie 5 lat).
4) przeglądy elementów sterujących oświetleniem lub ich wymiana, (raz w roku i w przypadku zgłoszenia awarii - w ciągu 24 godz. od jej zgłoszenia)
5) usuwanie zwarć w liniach oświetleniowych należących do zamawiającego i oprawach, (w ciągu 24 godz. od momentu zgłoszenia awarii)
6) wykonanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej wraz z protokołami, (raz na 3 lata)
7) uzupełnianie i wymiana należących do zamawiającego opraw zniszczonych lub zdewastowanych.

Wymagania dla ofert równoważnych

Modernizacja systemu oświetlenia powinna być wykonana zgodnie z posiadaną przez Gminę dokumentacją programową, która ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia wskazuje konkretne typy i producentów sprzętu oświetleniowego.

W związku z tym, zgodne z art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych. Warunkiem jest, aby urządzenia równoważne posiadały, co najmniej takie same lub lepsze parametry techniczno – użytkowe, jakich użyto w dokumentacji programowej do wykonania modernizacji z uwzględnieniem tolerancji podanej selektywnie dla wybranych przez Zamawiającego parametrów.

Wykonawcy składający ofertę równoważną muszą spełnić następujące wymagania:

1. W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych niż przyjęte w dokumentacji programowej należy wykazać, że oprawy oświetleniowe przyjęte w projekcie równoważnym gwarantują wartości parametrów oświetleniowych na poziomie nie mniejszym niż wyliczone w projekcie posiadanym przez Zamawiającego. Dla wyliczeń należy przyjmować:

1) Strumień świetlny w wielkości identycznej jak w dokumentacji Zamawiającego

2) Pozostałe warunki podane w dokumentacji programowej, tj.:

- parametry drogi, stanowiska,

- luminancję [L1 i L2] lub natężenie w odniesieniu do obserwatora 1 i 2

(tabele rozkładu luminancji i natężenia w formie liczbowej),

- podsumowanie rezultatów obliczeń luminancji i natężenia,

- olśnienie [TI],

- równomierność oświetlenia [Uo i Ul]

- współczynnik oświetlenia otoczenia [SR].

3) Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie zamienności opraw w stosunku do programu Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty projektu oświetleniowego zawierającego wszystkie elementy zawarte w programie Zamawiającego. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w projekcie Zamawiającego parametrami projektu, tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową Zamawiającego. Porównywane będą parametry średnie jak w punkcie. Spełnienie powyższych warunków gwarantuje możliwość porównania zastosowanych opraw i uznania ich równoważności na podstawie efektu oświetleniowego uzyskiwanego w tożsamych warunkach.

4) Ze względu na specyficzną dla opraw oświetleniowych drogowych niepowtarzalność charakterystyk świetlnych zamawiający dopuszcza tolerancje w stosunku do wymaganych dokumentacją programową

parametrów oświetleniowych dróg. Tolerancje dla efektu oświetleniowego uzyskanego za pomocą opraw uznawanych za równoważne podane są poniżej:

a. Luminacja L1 i L2- nie mniej niż w dokumentach zamawiającego.
b. Równomierność Uo1 i Uo2 nie mniej niż 5% niż w projekcie.
c. Równomierność Ul1 i Ul2 nie mniej niż 1% niż w programie.
d. TI nie więcej niż 5 % niż w programie.
e. SR nie mniej niż 10% w stosunku do wartości w programie.
f. Kąt zamontowania opraw-, jeśli będzie wymagany inny niż w programie to oprawa musi posiadać możliwości ustawienia go bez konieczności zmiany wysięgnika.

Wykonawca składający ofertę równoważną, w przypadku wygrania przetargu i realizacji zadania, ponosi pełną odpowiedzialność za osiągnięcie efektu modernizacji.

Zastosowane produkty równoważne należy wykazać w kosztorysach ofertowych, które stanowią element oferty.

Parametry techniczno- użytkowe, jakimi powinny się charakteryzować równoważne oprawy w technologii LED

- Stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody dla komory optycznej – IP66
- Stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody dla komory elektrycznej – IP66
- Materiał korpusu – Ciśnieniowy odlew aluminium, malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień ochrony na uderzenia – IK09
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0° do 15° (montaż bezpośredni) lub od 0° do -15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku.
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) wykonane są ze stali nierdzewnej i gwarantują stabilny montaż
- Temperatura barwowa źródeł światła w panelu LED 3900-4300K (neutralny biały)
- Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED Ra ≥ 70
- Oprawa wyposażona jest w grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym, każda dioda na panelu LED posiada indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce
- Oprawa wyposażona jest w układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI oraz zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału sterującego z zewnątrz
- Możliwość wymiany układu zasilającego oraz optycznego bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa. Dostęp do komory osprzętu bez użycia narzędzi.
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone są na stronie producenta i umożliwiają wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami oprawy – 10kV
- Współczynnik mocy (w warunkach znamionowych pracy) ≥ 0,9
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzania ciepła, dzięki termicznemu rozdzieleniu pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym. Dodatkowo oprawa wyposażona jest w czujnik termiczny umieszczony na panelu LED zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu
- Zakres temperatur pracy: -35°C ≤ To ≤ +35°C
- Zakłócenia sieci elektrycznej THD < 20%;
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po otwarciu komory osprzętu

- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie na poziomie 80% po 100 000h zgodnie z LM-80 / TM-21
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE oraz certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego na znak ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Układ optyczny spełnia wymagania normy EN 62471
- Oprawa wykonana zgodnie z normą EN 60598-1

Całkowita moc proponowanych opraw zamiennych nie może przekroczyć mocy opraw wskazanych w projekcie, a wyliczone parametry oświetlenia nie mogą być gorsze niż przedstawione w projekcie.

Asortyment oraz oprawy LED będące przedmiotem zamówienia muszą spełniać wymagania określone w Polskich Normach i posiadać aktualne wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności potwierdzające spełnienie dyrektyw LVD, EMC, RoHS na bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych

Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność opraw.

1. Dokument wydany przez producenta (w języku polskim) potwierdzający spełnianie parametrów techniczno – użytkowych zaproponowanych urządzeń równoważnych w stosunku do opraw w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji (karty katalogowe opraw),
2. Deklaracja zgodności wyrobu z obowiązującymi normami przenoszącymi normy europejskie
3. Zamawiający żąda od Wykonawców składających oferty równoważne złożenia wraz z ofertą próbek opraw i źródeł światła po 1 szt. dla każdego typu – mocy oprawy i źródła światła przewidzianych do zastosowania, wraz z ich kartami katalogowymi potwierdzającymi dane techniczne.
4. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości opraw - rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie wydruku lub w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie eulumdat (.Ldt). Udostępnienie winno mieć miejsce równocześnie z chwilą składania ofert lub jeżeli wskazują na to względy techniczne przed terminem złożeniem ofert. Dane fotometryczne winne być elementem składowym projektu wykazującego równoważność zastosowanych opraw. Próbki podlegają zwrotowi po upływie terminu związania z ofertą.

Inne równoważne podzespoły i części.

W przypadku zastosowania innych podzespołów i części (za wyjątkiem opraw), innych niż przewidziane w dokumentacji programowej, wykonawca powinien:

• Przedstawić parametry techniczno - użytkowe zastosowanych podzespołów i części w odniesieniu do użytych w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji,

• Przedstawić dokument potwierdzający posiadanie przez podzespoły i części deklaracji zgodności producenta z normami oraz obowiązującymi w UE dyrektywami wystawioną na podstawie przeprowadzonych badań lub certyfikat bezpieczeństwa B wystawiony przez polską jednostkę certyfikującą.

Wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót odpowiadających zawartości Specyfikacji Technicznej

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia zewnętrznego

na drogach Gminy Krzepice zgodnie z zestawieniem inwentaryzacyjnym i projektowym. Roboty należy wykonywać po dotychczasowej trasie przy zachowaniu ciągłości oświetlenia. O przystąpieniu do wykonywania robót należy na bieżąco informować właściwego dla terenu konserwatora oświetlenia.

Roboty wykonywać zgodnie z harmonogramem przedłożonym i zatwierdzonym przez właściciela sieci energetycznej i oświetleniowej.

W ramach wykonania przebudowy oświetlenia

1. Zdemontować istniejące oprawy, wysięgniki
2. Zamontować wysięgniki, oprawy zgodne z projektem lub równoważne zachowując istniejący system ochronny.
3. Oprawy zasilić z linii oświetleniowej przewodem YDY 2x2,5 mm^2 prowadzonym wewnątrz wysięgnika.
4. Bezpiecznik BZO 1 stosować na linie napowietrzna nieizolowane, dla linii napowietrznych izolowanych stosować BZO 2
5. Zainstalować zaciski odgałęźne Al/Cu szt. 2

Określenia podstawowe

a. Słup oświetleniowy

- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

b. Wysięgnik

- element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

c. 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,

d. Szafa oświetleniowa

- urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

e. **Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00" Wymagania ogólne"

Materiały

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [x]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, pięciożyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

· kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,

· bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,

· końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Przewód kabelkowy

Przewód do zasilania opraw oświetleniowych składa się z żyły, izolacji i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 2,5 mm² , izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód YDYp 2x2,5 mm^2 750 V. Miejsce składowania przewodu powinno być suche oraz chronione przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Należy uniknąć przechowywania przewodów w izolacji z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż -5°C.

Źródła światła i oprawy

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania.

Należy stosować oprawy zgodnie z projektem, wykonane w II klasie izolacji.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

<u>Parametry techniczne dla opraw ulicznych LED:</u>

- Stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody dla komory optycznej – IP66
- Stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody dla komory elektrycznej – IP66
- Materiał korpusu – Ciśnieniowy odlew aluminium, malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień ochrony na uderzenia – IK09

- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0° do 15° (montaż bezpośredni) lub od 0° do -15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku.
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) wykonane są ze stali nierdzewnej i gwarantują stabilny montaż
- Temperatura barwowa źródeł światła w panelu LED 3900-4300K (neutralny biały)
- Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED Ra ≥ 70
- Oprawa wyposażona jest w grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym, każda dioda na panelu LED posiada indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce
- Oprawa wyposażona jest w układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI oraz zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału sterującego z zewnątrz
- Możliwość wymiany układu zasilającego oraz optycznego bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa. Dostęp do komory osprzętu bez użycia narzędzi.
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone są na stronie producenta i umożliwiają wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami oprawy – 10kV
- Współczynnik mocy (w warunkach znamionowych pracy) ≥ 0,9
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzania ciepła, dzięki termicznemu rozdzieleniu pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym. Dodatkowo oprawa wyposażona jest w czujnik termiczny umieszczony na panelu LED zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu
- Zakres temperatur pracy: -35°C ≤ To ≤ +35°C
- Zakłócenia sieci elektrycznej THD < 20%;
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po otwarciu komory osprzętu
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie na poziomie 80% po 100 000h zgodnie z LM-80 / TM-21
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE oraz certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego na znak ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Układ optyczny spełnia wymagania normy EN 62471
- Oprawa wykonana zgodnie z normą EN 60598-1

Wysięgniki rurowe na słupach energetycznych typu ŻN i OŻ

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur ocynkowanych bez szwu i średnicy zewnętrznej 60 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 5 mm. Wymiary wysięgników zgodnie z dokumentacją projektową.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

Parametry techniczne i użytkowe:

· Nowe wysięgniki montowane na słupach ŻN należy wykonać z ocynkowanej metodą ogniową rury o średnicy zewnętrznej 60 mm giętej o promieniu r- 300 mm ,długość wysięgu 1,5m

· Do montażu wysięgników należy stosować ocynkowane uchwyty wysięgnika UR-1 i UR-2 o długościach dostosowanych do szerokości słupa

· Wysięgniki należy montować w taki sposób, aby oprawa oświetleniowa zamontowana była nad abonencką linią n/n w normatywnej odległości od przewodów energetycznych.

· Dopuszcza się montaż opraw pod linią energetyczną w przypadkach gdzie ze względów technicznych występują utrudnienia w montażu wysięgnika lub późniejszej konserwacji oprawy.

· Wysięgniki na słupy OŻ powinny być wykonane z ocynkowanej rury o śr. Zew. 60 mm i grubości 2,0 – 3,5 mm giętej o promieniu r- 300 mm ,długość wysięgu 1,5m zakończonym kapturem z blachy ocynkowanej.

Farby nawierzchniowe

· Należy stosować farby przystosowane do nanoszenia pędzlem bezpośrednio na rdzę.

· Farby muszą gwarantować należyte zabezpieczenie powłoki przed czynnikami atmosferycznymi.

Wymagania dotyczące wykonania robót:

Montaż wysięgników

Wysięgniki montować na słupach stojących za pomocą dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po nastawieniu w pionie unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika po obciążeniu go oprawą bądź ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod katem 90° z tolerancją ±2° do osi jezdni lub stycznej osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny oświetlanej jezdni.

Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. (dokonanie zapłonu źródła światła)

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów do słupów i wysięgników.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po uprzednim wprowadzeniu do nich przewodów zasilających.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i ciśnienia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Montaż elementów instalacyjnych przewody, gniazda bezpiecznika, zaciski Al Cu

Przewody YDY 2x2,5 wciągnąć z udziałem podnośnika samochodowego w wysięgnik na słupie.

Montaż gniazda bezpiecznika BZO -01 na słupie należy wykonywać za pomocą samochodu z balkonem.

Po zainstalowaniu gniazda zamontować wkładkę topikową WTs 6 A

Montażu zacisków Al./Cu 25/4 mm² wykonać przy użyciu samochodu z platformą i balkonem.

W szafach oświetleniowych zamontować analizatory sieci oraz system redukcji mocy, umożliwiający sterowanie poprzez łącze internetowe.

Po wykonania podłączeń elektrycznych opraw oraz pozostałych elementów należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiarów ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy TNS) impedancję pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej

Demontaż elementów instalacji oświetleniowej

Demontaż instalacji oświetleniowej (oprawy, wysięgniki) należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, OST i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii. Wykonawca ma obowiązek wykonać tak demontażu elementów instalacji oświetleniowej, aby elementy te nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

Koszty dopuszczenia do prac przez ZE ponosi Wykonawca.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie.

Utylizacja źródeł światła i opraw

Utylizacji zdemontowanych źródeł światła dokonuje na własny koszt Wykonawca. Oprawy, których właścicielem nie jest Zamawiający należy przekazać właścicielowi protokolarnie. Oprawy wyeksploatowane i niezdatne do dalszego wykorzystania, których właścicielem jest Zamawiający poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Wymagania ogólne

Drogi

Przyjęto:

- klasy oświetleniowe wg Normy PN-EN 13201

Przepisy związane

Normy

1. PN-EN 13032-1:2005 (U) – Światło i oświetlenie

2. PN-EN 13201-4-2-3:2005 (U) – Oświetlenie dróg

3. PN-EN 60598-1:2005 (U) – Oprawy oświetleniowe

4. PN-CEN/TR 13201-1:2005 (U) – Oświetlenie dróg

5. PN-90/E-01005/Ap1:2004 – Technika świetlna

6. PN-EN40-5:2004 – Słupy oświetleniowe

7. PN-IEC 60364-1 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

8. PN-IEC 60364-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

9. PN-IEC 60364-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

10. PN-IEC 60364-6-61:2000 Sprawdzenie odbiorcze.

11. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).

12. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

13. PN-E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa

14. PN-80/B-03322 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie

15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003 Dz. U. Z dnia 13-03-2003

Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE. Wyd. 1980 r.

2. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw porażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26,11. 1990 r.)

Załączono :

Lp.	Nazwa dokumentu	Zawartość
1	Zestawienia inwentaryzacyjne	Załącznik nr 1
2	Zestawienie Projektowe	Załącznik nr 2
3	Przedmiar robót	Załącznik nr 3
4	Obliczenia fotometryczne dróg Gminy Krzepice	Załącznik nr 4

Opracowanie:

AVC Solutions Sp. z o.o.

02-284 Warszawa Al. Krakowska 4/6

www.avcsolutions.eu

Jakub Suchecki – Lighting Development Manager

……..

Mariusz Tabęcki – Project Lighting Manager

……

Maciej Suchecki - Energy Saving Director

……..

Warszawa 14.10.2015