

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

| | |
|-----------------------|---|
| Nazwa zadania: | Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Zawadzkie |
| Inwestor: | Gmina Zawadzkie ul. Dębowa 13 47-120 Zawadzkie |
| Klasyfikacja: | 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego |
| Opracował: | JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44, www.jasny.pl  |

Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego | 3 |
| 2. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego..... | 3 |
| 1. Określenia podstawowe..... | 4 |
| 2. Ogólne wymagania dotyczące dostawy i instalacji | 5 |
| 3. Materiały i rozwiązania techniczne | 6 |
| 4. Sprzęt | 15 |
| 5. Transport..... | 16 |
| 6. Wykonanie dostawy i instalacji | 16 |
| 7. Kontrola Jakości dostawy i instalacji | 17 |
| 8. Odbiór dostawy i instalacji | 17 |

1. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

W zamierzeniu budowlanym zastosowanie mają przepisy wynikające z:

- Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2017.1332 t.j. z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym;
- Obowiązujących norm w zakresie instalacji elektrycznych i budowlanych właściwych dla przedmiotu zamówienia, bezpieczeństwa, higieny i ochrony pracy;
- Norma PN-EN13201 Oświetlenie dróg;
- Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A.;
- Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych w Tauron Dystrybucja S.A.

Szczególne zastosowanie dla zadania ma Art. 3 ust. 7 Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2017.1332 t.j. z późniejszymi zmianami), który określa, że roboty budowlane polegające 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.

Umiejscowienie inwestycji

Inwestycja planowana jest w granicach terytorialnych Gminy Zawadzkie w województwie opolskim. Koncentracja prac występuje przy drogach o dużym skupisku posesji mieszkalnych i komercyjnych.

Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Dla planowanych robót nie mają znaczenia warunki gruntowo-wodne. Obiekty będące przedmiotem instalacji będą podlegały czynnościom demontażowym i montażowym na istniejących konstrukcjach budowlanych głównie na wysokości od ok. 1m do 12m od powierzchni gruntu.

Zarządzanie zielenią

Zamawiający nie wymaga prac związanych z zielenią.

Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

W zakresie oddziaływania wzajemnego obiektów inwestycji i otoczenia nie znajduje się znaczących czynników wpływających w sposób istotny na właściwości obiektu, jego eksploatację i parametry.

Przebudowa polega na wymianie przestarzałych lamp sodowych na nowocześniejsze. W wyniku przebudowy zostanie zmniejszony pobór mocy na cele oświetleniowe.

Za pośrednictwem zmniejszenia mocy zainstalowanej zmniejszy się zużycie węgla na jej wyprodukowanie, a co za tym idzie zmniejszą się ilości szkodliwych czynników wydalanych podczas spalania węgla.

Zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z wykonywaniem robót i przyłączeniem obiektu do istniejących sieci

Planowane roboty będą wykonywane na obiektach przyłączonych do sieci energetycznej Tauron Dystrybucja S.A. Nie są planowane nowe przyłączenia obiektów do istniejących sieci.

2. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego

Przedmiotem niniejszej Programu Funkcjonalno-użytkowego (PFU) są wymagania dotyczące dostawy i instalacji urządzeń oświetlenia ulicznego i parkowego.

Do zakresu dostawy i instalacji związanej z modernizacją systemu oświetlenia ulicznego należy:

- wykonaniem dokumentacji technicznej wraz z uzgodnieniem z Zamawiającym
- przeprowadzenie badań, prób i pomiarów
- wymiana obecnie istniejących opraw oświetleniowych; wymiana obejmuje demontaż istniejących opraw oświetleniowych i montaż w ich miejsce dostarczonych nowych opraw energooszczędnych LED wraz w komplecie z nowymi przewodami zasilającymi, nowymi zabezpieczeniami i urządzeniami automatyki sterującej oświetleniem w ilości:

| Lp. | Nr sytuacji | Lokalizacja | ilość demontaż demontaż | Ilość opraw montaż proj. | Typ oprawy | Typ oprawy opis |
|-----|-------------|---|-------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| 1 | 1 | ul. Dworcowa | 15 | 15 | TYP nr 1 | parkowa |
| 2 | 2 | ul. Powstańców Śląskich | 10 | 10 | TYP nr 1 | parkowa |
| 3 | 3 | ul. Świerkłańska deptak pomiędzy LO a byłym Gimnazjum | 4 | 4 | TYP nr 1 | parkowa |
| | 3 | ul. Świerkłańska | 4 | 4 | TYP nr 1 | parkowa |
| 4 | 4 | Park miejski w Zawadzkim | 10 | 10 | TYP nr 1 | parkowa |
| 5 | 5 | ul. Dębowa i parking przed Urzędem | 12 | 12 | TYP nr 2 | drogowa |
| 6 | 5 | ul. Kilińskiego | 2 | 2 | TYP nr 2 | drogowa |
| 7 | 5 | ul. Nowe Osiedle, za garażami | 3 | 3 | TYP nr 2 | drogowa |
| 8 | 5 | ul. Zacisze | 3 | 3 | TYP nr 2 | drogowa |
| 9 | 6 | ul. Nowa, Handlowa, Opolska (boczna) | 14 | 14 | TYP nr 1 | parkowa |
| 10 | 3 | ul. Opolska bloki | 12 | 12 | TYP nr 1 | parkowa |
| 11 | 7 | Stadion Miejski w Zawadzkim | 17 | 17 | TYP nr 3 | naświetlacz |
| 12 | 8 | Kinoteatr | 17 | 17 | TYP nr 1 | parkowa |
| | | suma | 123 | 123 | | |

Kody CPV

W modernizacji oświetlenia drogowego objętych opracowaniem występują kody CPV:

| | |
|------------|--|
| 31520000-7 | Lampy i oprawy oświetleniowe |
| 45316110-9 | Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego |
| 45311200-2 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| 45311100-1 | Roboty w zakresie okablowania elektrycznego |
| 71355200-3 | Wykonywanie badań |
| 74232000-4 | Usługi inżynierskie w zakresie projektowania |

1. Określenia podstawowe

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

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

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

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Dziennik instalacji – dokument, w którym Wykonawca i Inspektor Nadzoru rejestrują przebieg dostawy i instalacji oraz wszelkie zdarzenia, które mają wpływ na realizację niniejszego zadania.

2. Ogólne wymagania dotyczące dostawy i instalacji

Wykonawca dostawy i instalacji jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z opracowaną dokumentacją techniczną, PFU i poleceniami Zamawiającego. Wszystkie montowane urządzenia i materiały muszą być fabrycznie nowe.

2.1. Przekazanie terenu instalacji

Zamawiający w terminie 14 dni przekaże Wykonawcy teren instalacji.

2.2. Dokumentacja techniczna

Należy wykonać dokumentację techniczną zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi oświetlenia drogowego, oddzielnie dla każdego punktu poboru energii elektrycznej. Każda oddzielna dokumentacja musi m.in. zawierać:

1. Plan zagospodarowania terenu odwzorowany na aktualnej mapie zasadniczej w skali 1:1000 uzyskanej przez Wykonawcę z zasobu powiatowego ośrodka geodezyjnego, wraz z rzeczywistą numeracją słupów i oznaczeniem lokalizacji: opraw do wymiany, opraw bez wymiany, słupów metalowych, słupów parkowych, trasy linii zasilającej oświetlenie kablowej, stacji transformatorowych, szaf sterowania oświetleniem. Numeracja słupów musi zawierać numer kolejny słupa w obwodzie oraz nr obwodu według wzoru: nr_słupa - nr_obwodu.
2. Zestawienie danych inwentaryzacyjnych
3. Zestawienia danych do obliczeń fotometrycznych i obliczenia parametrów oświetleniowych zgodnie z PFU
4. Zestawienia montażowe z wyszczególnieniem typów i mocy opraw na poszczególnych stanowiskach słupowych

Wykonawca przekaże całość dokumentacji w 2 egzemplarzach w wersji drukowanej oraz w formie elektronicznej:

- a) rysunki w formacie pdf i dwg,
- b) część opisowa w formacie doc. i pdf,
- c) kosztorysy i przedmiary w formacie pdf i ath,
- d) dokumenty zewnętrzne w formie skanów w formacie pdf.

Dokumentacja techniczna musi być w pełni zgodna z załącznikami do PFU, które określają dokładne dane do projektowania. W szczególności dotyczy to danych do obliczeń fotometrycznych i lokalizacji poszczególnych opraw oświetleniowych do wymiany.

2.3. Dziennik instalacji

Wykonawca ma obowiązek prowadzenie dziennika instalacji. Każdy wpis w dzienniku musi być realizowany na bieżąco i posiadać datę, opis zdarzenia, podpis osoby dokonującej wpis wraz z jego pieczęcią imienną i potwierdzeniem przez przedstawiciela Zamawiającego.

2.4. Zgodność z dokumentacją techniczną i PFU

PFU oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

2.5. Zabezpieczenie terenu instalacji

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie instalacji w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego dostawy i instalacji.

Przed przystąpieniem do dostawy i instalacji Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia dostawy i instalacji w okresie realizacji zadania.

W czasie wykonywania zadania Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

2.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania dostawy i instalacji

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia dostawy i instalacji wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania dostawy i instalacji Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu instalacji
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, przewody itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania dostawy i instalacji.

2.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji dostawy i instalacji Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie.

2.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z dostawą i instalacją i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia dostawy i instalacji.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

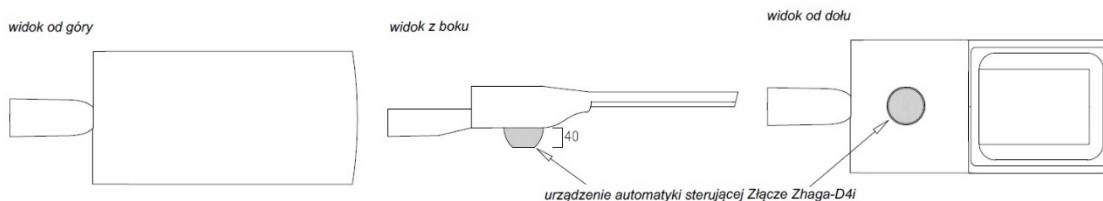
3. Materiały i rozwiązania techniczne

3.1. Oprawy oświetleniowe

Zamawiający wymaga dostawy i montażu nowych opraw energooszczędnych LED w II klasie ochronności. Nowe oprawy LED muszą być dostarczone i zainstalowane w komplecie z nowymi przewodami zasilającymi, nowymi zabezpieczeniami i nowymi urządzeniami bezprzewodowej automatyki sterującej. Komplet należy rozumieć jako trwałe połączenia bezpośrednio z oprawą energooszczędną LED. Zamawiający nie dopuszcza do instalacji urządzeń, które nie są trwale połączone z dostarczaną oprawą.

W szczególności dotyczy to urządzeń (typu router, Gateway, nadajnik radiowy), które będą dodatkowo obciążać Zamawiającego w zakresie opłat za pobór energii elektrycznej.

Dla opraw drogowych, montaż urządzeń bezprzewodowej automatyki sterującej musi być zgodny z rysunkiem poglądowym:



Oprawy drogowe LED muszą mieć górną powierzchnię korpusu w pełni gładką, pozwalającą na swobodne odprowadzanie wody i brudu. Nie dopuszcza się opraw o bryle posiadającej w górnej części, przestrzenie czy łączenia, które gromadzą wodę lub zabrudzenia - zwłaszcza w postaci zewnętrznych uźebrowań (tzw. radiatorów żeberkowych) i gniazd Zhaga-D4i. Złącze Zhaga-D4i może być zainstalowane tylko od dołu korpus oprawy, zgodnie z rysunkiem poglądowym. Ze względu na estetykę, urządzenia bezprzewodowej automatyki sterującej zainstalowane w komplecie z oprawą LED nie mogą mieć wysokości większej niż 40 mm +/-5%.

Wszystkie oprawy LED muszą mieć:

- skuteczność świetlna każdej oprawy musi być nie mniejsza niż w przedstawionych Referencyjnych obliczeniach fotometrycznych
- materiał korpusu: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na kolor RAL 7035
- łącznie certyfikaty: ENEC, ENEC+, ZD4i (Zhaga-D4i) lub równoważny

Materiały, elementy oraz urządzenia przeznaczone do zastosowania powinny być dopuszczane na terenie Polski oraz spełniać wymagania Norm i muszą być dopuszczane do obrotu na terenie Unii Europejskiej. Zamawiający dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że spełniają one wszystkie parametry jakościowe i techniczne oraz zostaną zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wymagania dotyczące opraw:

1. Oprawy muszą gwarantować możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy z wykorzystaniem złącza Zhaga-D4i, zainstalowanego, w przypadku opraw drogowych od dołu oprawy.
2. Każda oprawa musi działać autonomicznie, niezależnie od innych opraw.
3. Nie dopuszcza się montażu jakichkolwiek dodatkowych urządzeń poza instalowanymi kompletami urządzeń (opraw LED z przewodami zasilającymi, zabezpieczeniami i urządzeniami bezprzewodowej automatyki sterującej).
4. Oprawy muszą działać w trybie częściowego zasilania w ciągu doby, zasilanie udostępniane przez złącze oświetleniowe tylko w okresie nocnym, od zachodu do wschodu słońca.
5. Oprawa musi umożliwiać dowolną zmianę lokalizacji instalacji wraz z zachowaniem pełnej funkcjonalności niniejszych wymagań. Dotyczy to zmiany lokalizacji nawet jednej oprawy w

- dowolne miejsce na terenie gminy bez jakiegokolwiek dodatkowej konfiguracji. Oprawa musi automatycznie wykrywać zmianę swojej lokalizacji.
6. Oprawa musi umożliwiać dowolne wgrzywanie, aktualizację i zmianę schematów redukcji strumienia świetlnego i mocy oprawy i realizować schematy redukcji nawet w przypadku przywrócenia zasilania po czasowym jego braku.
 7. Dobowy schemat redukcji (harmonogramów) strumienia świetlnego i mocy oprawy obejmuje przykładowe programowanie opraw w następujący sposób: od włączenia zasilania oprawy do godz. 21.00 – 100% mocy oprawy, od godz. 21.00 do godz. 00.00 – 70% mocy oprawy, od godz. 00.00 do godz. 03.00 – 50% mocy oprawy, od godz. 3.00 do wyłączenia zasilania oprawy – 100% mocy oprawy; schemat redukcji strumienia świetlnego może ulegać zmianie dla wybranych ciągów ulic, czy wybranych pojedynczych zainstalowanych opraw.
 8. Oprawa musi pracować w dwóch trybach pracy:
 - ciągłe zasilanie oprawy w energię elektryczną - oprawa musi ustalać na podstawie lokalizacji GPS oprawy i parametru konfiguracyjnego korekty czasu ustalonego z Zamawiającym (min. +/-30 min.) czas załączenia i wyłączenia oprawy zgodnie ze wschodem i zachodem słońca
 - czasowe zasilanie oprawy w energię elektryczną w godzinach nocnych, włącznie z kilkugodzinną przerwą nocną - kilkakrotne wyłączanie zasilania oprawy w ciągu doby, nie może negatywnie wpływać na działanie oprawy i realizację dobowych schematów redukcji (harmonogramów) strumienia świetlnego.
 9. Zdarzenia włącz/wyłącz oprawę oraz schematy redukcji muszą być realizowany równocześnie we wszystkich oprawach w tym samym czasie, zgodnie z czasem rzeczywistym. Wymagane jest, aby oprawy były synchronizowane z zewnętrznym źródłem czasu i była zapewniona pełna obsługa zmiany czasu z zimowego na letni i z letniego na zimowy.
 10. Nie dopuszcza się montażu jakichkolwiek urządzeń dodatkowych poza dostarczonymi kompletami urządzeń (oprawami energooszczędnymi LED z przewodami zasilającymi, zabezpieczeniami i urządzeniami bezprzewodowej automatyki sterującej)
 11. Dla celów ewidencji środków trwałych Zamawiającego, Wykonawca dostarczy listę kompletów urządzeń w formie tabelarycznej obejmującą: moc oprawy [W], unikalny identyfikator - nr seryjny urządzenia automatyki sterującej, strumień oprawy [lm], lokalizację GPS zainstalowanego kompletu, lokalizacja (miejscowość, ulica, nr działki, obręb)
 12. Zamawiający wymaga obsługi przez Wykonawcę zainstalowanych opraw i pełnego wsparcia Zamawiającego poprzez:
 - zmianę harmonogramu świecenia opraw na żądanie Zamawiającego (zmniejszenie lub zwiększenie mocy opraw w wskazanych przedziałach czasowych) obejmującą wykonania zmiany ustawień każdej oprawy z osobna lub grupy opraw
 - zmianę na żądanie Zamawiającego trybu pracy opraw: czasowe zasilanie lub zasilanie stałe,
 - okresowe raportowania elektronicznie (min. po zakończeniu każdego miesiąca - do 48 godzin):
 - czasu wyłączenia i włączenia zasilania dla każdej oprawy osobno w każdej dobie z dokładnością do 1 min.
 - zużycia energii elektrycznej narastająco oraz dla każdej nocy i w przypadku wyłączenia i włączenia zasilania prezentacja zużycia energii od włączenia do wyłączenia
 - narastająco czasu działania każdej oprawy LED: czas pracy zasilacza, czas pracy panelu LED (świecenia) w każdej dobie
 - o stanie instalacji w formie tabelarycznej i w formie mapy, obejmujący ilość opraw działających/uszkodzonych oraz raport błędów oprawy; raport musi zawierać unikalny identyfikator (nr seryjny urządzenia) i rzeczywistą lokalizację GPS

poszczególnych opraw wraz z podaniem adresu url do nawigacji (wybór adresu url otwiera aplikację do nawigacji i prezentuje trasę dojazdu do oprawy).

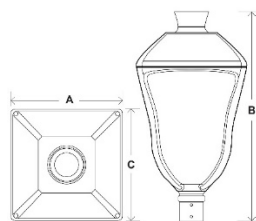
13. Urządzenie automatyki sterującej dostarczone w komplecie z oprawą LED musi:
- posiadać trwały i czytelny nadruk adresu produkcji na obudowie urządzenia (nie dopuszcza się etykiet i naklejek na zewnątrz obudowy)
 - być wyposażone w lokalizator GPS
 - posiadać unikalny niepowtarzalny identyfikator (nr seryjny urządzenia), który będzie możliwy do odczytu z wykorzystaniem bezpłatnej aplikacji zainstalowanej w smartfonie i musi być zgodny z nr seryjnym listy kompletów urządzeń dostarczonych do Zamawiającego oraz okresowe elektroniczne raportowanie musi zawierać unikalny identyfikator (nr seryjny urządzenia), zgodny z jego fizyczną lokalizacją w terenie
 - mieć możliwość bezprzewodowej aktualizacji oprogramowania
 - być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości
 - posiadać obudowę szczelnie zamkniętą, wszystkie elementy wraz z anteną umieszczone wewnątrz obudowy, bez jakichkolwiek wystających elementów poza obudową
 - wysokość nie większą niż 40 mm +/-5%
 - (w celu zwiększenia żywotności) mieć obudowę wyposażoną w membranę wentylacyjną w zespole podstawy umożliwiającą optymalizację ciśnienia wewnątrz szczelnie zamkniętej obudowy i minimalizowanie kondensacji poprzez dyfuzję pary; membrana wentylacyjna musi umożliwiać przepływ powietrza i jednocześnie zabezpieczać przed dostaniem się wilgoci i pyłów do wnętrza obudowy
14. Wykonawca jest odpowiedzialny za ciągłość działania zainstalowanego systemu oświetleniowego; wszystkie oprawy muszą świecić w okresie nocnym od zachodu do wschodu słońca; Wykonawca nie może pobierać jakiegokolwiek dodatkowego wynagrodzenia w okresie gwarancji oraz musi udzielić pisemnej nieograniczonej czasowo (tzw. wieczystej) licencji wraz z jej wszystkimi elementami składowymi – brak opłat licencyjnych po okresie gwarancji.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące warunki:

Typ nr 1 – parkowa stylowa, słup parkowy z oprawą zamontowaną na szczycie słupa i na wysięgniku zwisającym

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – aluminium malowane proszkowo na ciemny szary (RAL 7016).
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
- materiał klosza – szkło przezroczyste
- montaż na słupie o średnicy Ø60mm
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- Wygląd, styl i wielkość oprawy zgodny z cechami wzorniczymi umieszczonymi poniżej; dopuszczalna tolerancja wymiarów ±5% pod warunkiem zachowania proporcji oraz kształtu



AxBxC (mm)

373x705x373

montażu:



PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI 2 zgodnie ze standardem IEC 62386
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa wyposażona w standaryzowane złącze Zhaga-D4i o napięciu 24V (zgodnie z Book 18/ZD4i)

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż wskazany w obliczeniach fotometrycznych
- Maksymalna całkowita moc oprawy nie większa niż wskazana w obliczeniach fotometrycznych
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- **Temperatura barwowa źródeł światła: 3000K ±5%**
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe, różnica nie powinna być większa niż ± 10% w stosunku do podanych w referencyjnych obliczeniach fotometrycznych
- różnica efektu oświetleniowego proponowanych opraw równoważnych musi być zgodna ze wskazanymi klasami oświetleniowymi i wszystkimi parametrami obliczeniowymi i nie powinna być większa niż ± 10% w stosunku do podanych w referencyjnych obliczeniach fotometrycznych dla każdego parametru
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 90% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa posiada certyfikat wydany przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Ochrony Ciemnego Nieba (International Dark-Sky Association – IDA), potwierdzający, że stosowane rozwiązania gwarantują ochronę nocnego środowiska i związanego z nim dziedzictwa.
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5

wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny; certyfikat ENEC musi zawierać adres zakładu produkcyjnego, w którym produkowana jest certyfikowana oprawa

- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

Typ nr 2 – uliczna - słupy oświetlenia drogowego o wysokości 8-9 m.

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na kolor RAL 7035
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09 zgodnie z normami IEC 62262, IEC 60068-2-75. Wymagane jest potwierdzenie w certyfikacie ENEC
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku); zmiana sposobu montażu (z wysięgnika na bezpośrednio na słupie) odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy tzn. bez odseparowania uchwyty od korpusu oprawy.
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor, uchwyt musi spełniać wymogi dotyczące wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6 lub ANSI C136-31 3G potwierdzone protokołem z badań
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klipsy/zatrzaski zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą klipsów/zatrzasków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -35°C do +40°C
- Max. masa oprawy 9 kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Minimalny strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż wskazany w obliczeniach fotometrycznych
- Maksymalna całkowita moc oprawy nie większa niż wskazana w obliczeniach fotometrycznych
- Moc minimalna oprawy 25 [W]

- Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI 2 zgodnie ze standardem IEC 62386
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej
- ochrona przed przepięciami – 10kV

Oprawa wyposażona w standaryzowane jedno złącze Zhaga-D4i o napięciu 24V (zgodnie z Book 18/ZD4i) zainstalowane od dołu korpusu oprawy (nie dopuszcza się oprawy ze złączem zainstalowanym od góry korpusu oprawy)

Oprawa musi posiadać certyfikat Zhaga-D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium

- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych subkont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż wskazany w załącznikach do projektu
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: **4000K ±5%**
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica efektu oświetleniowego proponowanych opraw równoważnych musi być zgodna ze wskazanymi klasami oświetleniowymi i nie powinna być większa niż $\pm 10\%$ w stosunku do podanych w referencyjnych obliczeniach fotometrycznych dla każdego parametru
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny; certyfikat ENEC musi zawierać adres zakładu produkcyjnego, w którym produkowana jest certyfikowana oprawa
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności

elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny

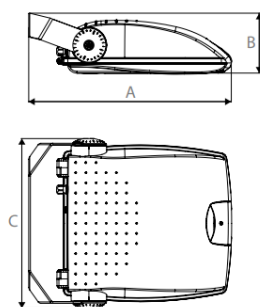
- Oprawa musi posiadać deklarację środowiskową (ang. PEP - Product Environmental Profile) zgodnie z ISO 14040:2006 oraz EN 15804:2012 + A2:2019, potwierdzoną przez uprawnioną jednostkę badawczą
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

Wymagany kolor szary (RAL 7035). Wskaźnik oddawania barw $R_a \geq 70$.

Typ nr 3 – naświetlacz - słupy oświetlenia drogowego o wysokości 8-9 m.

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY TYPU NAŚWIETLACZ W TECHNOLOGII LED

- materiał korpusu – odlew aluminium
- materiał klosza – szkło hartowane
- uchwyt montażowy z podziałką kątową, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność oprawy – IP66
- max. waga oprawy 20kg
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



AxBxC (mm): 600x160x500

- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej II
- naświetlacz o mocy nie wyższej niż 115W i strumieniu z naświetlacza nie niższym niż 14700 lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4000K $\pm 10\%$
- wskaźnik oddawania barw $R_a \geq 70$
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych w referencyjnych obliczeniach fotometrycznych
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa wyposażona w standaryzowane złącze Zhaga-D4i o napięciu 24V (zgodnie z Book 18/ZD4i)
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny; certyfikat ENEC musi zawierać adres zakładu produkcyjnego, w którym produkowana jest certyfikowana oprawa

- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+
- Oprawa musi posiadać certyfikat Zhaga-D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium
- Naświetlacz wyposażony w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej

DOBÓR OPRAW

Wykonawca zrealizuje dobór i obliczenia opraw bez zastosowania redukcji mocy.

Suma mocy opraw po instalacji nie **może być wyższa niż 5,38 kW**.

Sprawdzenie spełnienia wymagań będzie odbywało się na podstawie złożonych przez Wykonawcę dokumentów w postaci kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji.

Przedmiotowe środki dowodowe dla oprawy oświetleniowej, składane wraz z ofertą:

- karta katalogowa
- certyfikaty ENEC, ENEC+ wraz z załącznikami oraz wskazanym adres zakładu produkcyjnego, w którym produkowana jest certyfikowana oprawa
- certyfikat Zhaga-D4i
- deklaracja zgodności
- obliczenia fotometryczne

Przedmiotowe środki dowodowe dla oprawy oświetleniowej, składane na wezwanie Zamawiającego przed wyborem oferty:

- raporty z badań dla szczelności oraz odporności na uderzenia
- raport z badań dla wibracji
- raport z badań dla trwałości źródeł LED
- deklaracje środowiskowe dla oferowanych wersji
- certyfikat IDA dla opraw parkowych

Dla potwierdzenia osiągnięcia spodziewanych poziomów parametrów dla zaproponowanych w ofercie opraw Wykonawca przekaże obliczenia parametrów oświetleniowych dla przewidzianej geometrii montażu opraw na odcinkach ulic i dróg. Obliczenia muszą zawierać siatkę zgodną z danymi z pliku „Referencyjne obliczenia fotometryczne” wraz z wartościami luminancji i muszą być wykonane w bezpłatnym ogólnodostępnym oprogramowaniu.

Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie, że proponowane przez Wykonawcę oprawy oświetleniowe LED, spełniają wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania, spełnienia wymagań, poprzez wykonanie i złożenie obliczeń fotometrycznych oświetlenia dróg i ulic, wykonanych w ogólnodostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń i zawierających wszystkie elementy zawarte w obliczeniach, stanowiących załącznik do Dokumentacji Projektowej – „Referencyjne obliczenia fotometryczne”.

Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi założeniami Zamawiającego, 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 jak w załączniku do Dokumentacji Projektowej – „Referencyjne obliczenia fotometryczne”, a ich wartości muszą potwierdzać spełnienie wymagań normy PN-EN13201 dla przyjętych klas oświetleniowych. Różnica efektu oświetleniowego proponowanych opraw równoważnych musi być zgodna ze wskazanymi klasami oświetleniowymi i nie powinna być większa niż $\pm 10\%$ w stosunku do podanych w referencyjnych obliczeniach fotometrycznych dla każdego parametru

Obliczenia fotometryczne Wykonawca składa zapisane w formacie pdf i w plikach programu ogólnodostępnego jaki posłużył do obliczeń (edytowalne pliki obliczeniowe) oraz dane rozsyłu opraw zapisane w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych - pliki w formacie eulmdat (Ldt).

Na podstawie obliczeń i wyznaczonych mocy opraw, należy wypełnić i załączyć załącznik „Dane do obliczeń fotometrycznych” wskazujące nieprzekroczenie limitu mocy zainstalowanych opraw w systemie.

Do zasilania opraw należy zastosować umieszczony w wysięgniku lub słupie oświetleniowym **kabel YKY 3x2,5 mm2 1000V**.

Oprawy winny być zabezpieczone nowymi bezpiecznikami montowanymi w nowej obudowie bezpiecznikowej.

W opracowanej przez Wykonawcę Dokumentacji Technicznej należy zrealizować dobór i obliczenia opraw bez zastosowania redukcji mocy.

3.2. Dodatkowe prace w okresie gwarancji

Zamawiający wymaga realizowania w okresie gwarancji prac konserwacyjnych polegających na utrzymaniu w pełnej sprawności wykonanego oświetlenia. Wykonawca jest zobowiązany, w przypadku nie działania którejkolwiek z zainstalowanych przez Wykonawcę opraw LED, do natychmiastowej interwencji (nie później niż w ciągu 3 dni od zgłoszenia) polegającej na weryfikacji, demontażu, naprawie, montażu i uruchomieniu niedziałającego oświetlenia. Zakres ten obejmują m.in. weryfikację, czy do oprawy jest dostarczane zasilanie, wymianę uszkodzonych przewodów i zabezpieczeń, wymianę opraw na oprawy działające LED, naprawa lub wymiana uszkodzonych urządzeń objętych gwarancją.

W okresie gwarancji Wykonawca wykona, bez dodatkowego wynagrodzenia, jeden przegląd zamontowanych urządzeń wraz z dokładnym myciem zewnętrznym opraw (z użyciem detergentów) doprowadzając czystość opraw do stanu początkowego. Przegląd powinien być dokonany w okresie pomiędzy 36 a 44 miesiącem licząc od daty podpisania protokołu końcowego.

3.3. Szafy oświetlenia drogowego i układy pomiarowe

Bez zmian.

3.4. Utylizacja

Zdemontowaną infrastrukturę oświetlenia drogowego, Wykonawca rozliczy z jego właścicielem (Zamawiający, Tauron Dystrybucja). W przypadku wskazania przez właściciela, elementów nienadających się do dalszej eksploatacji, Wykonawca przekaze te elementy do utylizacji i przedstawi odpowiednie dokumenty potwierdzające utylizację. Wszystkie koszty związane z transportem, magazynowaniem, rozliczeniem, utylizacją ponosi Wykonawca i koszt ten musi być wliczony w cenę oferty Wykonawcy.

3.5. Energia bierna

Należy zainstalować oprawy oświetlenia ulicznego, które nie generują opłat za energię bierną. W przypadku wystąpienia opłat za energię bierną, Wykonawca będzie obciążany (refakturą) poniesionymi przez Zamawiającego opłatami za energię bierną przez cały okres udzielonej gwarancji.

3.6. Źródła światła

Źródła światła LED muszą być integralną częścią opraw.

3.7. Wysięgniki

Wysięgniki pozostają bez zmian.

4. Sprzęt

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość dostawy i instalacji.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie dostawy i instalacji, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, PFU i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania dostawy i instalacji ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania modernizacji oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość dostawy i instalacji prac pod napięciem.

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych dostaw i instalacji i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie dostawy i instalacji zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, PFU i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu instalacji.

5.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- 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 dostawy i instalacji

6.1. Harmonogram dostawy i instalacji

Harmonogram dostawy i instalacji podlega uzgodnieniu zarówno z Zamawiającym jak i operatorem OSD. Zadania powinny być realizowane kolejno według ustalonego harmonogramu.

6.2. Ogólne zasady wykonania dostawy i instalacji

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dostawy i instalacji zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych prac, za ich zgodność z dokumentacją techniczną i wymaganiami PFU.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów dostawy i instalacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji technicznej i w PFU, a także w normach i wytycznych.

Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego wymiany a został do takich prac zakwalifikowany, należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania dostawy i instalacji. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN/E-05125, PN91/E-05009/03, N SEP-E-004 i N SEP-E-001

6.3. Demontaż i montaż opraw

Demontaż istniejących opraw i montażu nowych 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 wysięgników.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany w obliczeniach fotometrycznych. 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. Wszystkie oprawy montowane na słupach linii napowietrzanej muszą być montowane powyżej linii nN.

7. Kontrola Jakości dostawy i instalacji

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości dostawy i instalacji

Celem kontroli dostawy i instalacji będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość dostawy i instalacji. Wykonawca może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez PFU, każda partia dostarczona do instalacji musi posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

8. Odbiór dostawy i instalacji

8.1. Ogólne zasady odbioru dostawy i instalacji

Gotowość do odbioru dostawy i instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika instalacji z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika instalacji i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Dostawę i instalację uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, PFU i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego dostawy i instalacji

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów dostawy i instalacji zanikających, dokumentację powykonawczą.

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- dokumentacja techniczna z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru wraz z aktualizacją Planów Zagospodarowania Terenu załączonych do poszczególnych punktów
- protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych
- karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.