1. **Opis opraw LED**

***Oprawy oświetlenia ulicznego muszą spełniać parametry nie gorsze niż wskazane poniżej:***

1. Gwarancja na oprawy 10 lat (120 miesięcy). Gwarancja na oprawy ma być niezależna od udzielonej przez Wykonawcę gwarancji na roboty elektryczne
2. Materiał: obudowa z formowanego wysokociśnieniowo aluminium polakierowanego proszkowo na kolor z palety RAL, klosz ze szkła hartowanego
3. Wysokowydajny system chłodzenia oprawy. Zewnętrzna powierzchnia odprowadzająca ciepło wykonana w technologii w pełni płaskiego radiatora o konstrukcji samoczyszczącej (zapewnione minimalne kąty pochylenia powierzchni radiatora umożliwiające samooczyszczenie podczas opadów deszczu).
4. Stopień IK 08 minimum. Stopień ochrony minimum IP66 dla części optycznej i elektrycznej. Klasa izolacji: II lub I
5. Oprawa wyposażona w gniazdo NEMA 5/7 pin ANSI C136.41.
6. Ochrona przeciwprzepięciowa na poziomie minimum 10kV
7. Układ optyczny zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym IEC/EN60598-1
8. Oprawa musi posiadać w standardzie optykę o asymetrycznej charakterystyce dedykowanej do przejść dla pieszych.
9. Oprawa wyposażona fabrycznie w przewód zasilający o odpowiedniej długości zależnej od parametrów wysięgnika montowanego do słupów betonowych, umożliwiający montaż oprawy bez jej otwierania (nie dotyczy opraw montowanych na obwodnicy Rakowa).
10. Zasilacz elektroniczny zapewniający w standardzie sterowanie sygnałem cyfrowym DALI lub analogowym 1-10V. Zużycie energii w trybie czuwania: < 1,0 W
11. Temperatura barwowa: 4000K +/- 3%, CRI powyżej 70
12. Wymagana deklaracja CE oraz aktualny certyfikat ENEC (lub równoważny). Aktualny certyfikat ENEC PLUS (lub dokument równoważny) umożliwia uzyskanie dodatkowej punktacji
13. Dostępność plików fotometrycznych (np. format .ldt) oraz kart katalogowych. Pliki dla każdego typu oferowanej oprawy zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).

Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej na całym oświetlanym obszarze, wymaga się, aby oprawy drogowe o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw). Wymaga się, aby oprawy oświetlenia drogowego były wykonane w kolorze białym lub szarym. Oprawy muszą być spójne z systemem serwisowym Gminy, który opiera się na założeniu, że źródło światła powinno być w pełni wymienialnym zintegrowanym panelem LED. Wymiana panelu LED ma być dokonywana za pomocą odkręcenia śrub lub zwolnienia zatrzasków, dokonywana za pomocą standardowych narzędzi. Wszystkie czynności serwisowe muszą być możliwe do wykonania poprzez montera instalacji elektrycznych. Na żądanie Zamawiającego przed wyborem oferty Oferent musi przedstawić przykładową oprawę.

1. **Opis inteligentnego systemu sterowania i zarządzania energią w oparciu o TIK (technologie informacyjno – komunikacyjne).**

System sterowania i zarządzania energią w oparciu o TIK zwany dalej SYSTEMEM musi być zgodny z podanym poniżej opisem oraz spełniać wyszczególnione wymagania dotyczące schematu działania, montażu oraz parametrów

Oprawy wyposażone w sterowniki SYSTEMU komunikują się dwukierunkowo ze stacją bazową - punktem zbiorczym systemu. Sygnał przesyłany będzie za pomocą fal radiowych (dopuszczalne jest wykorzystanie częstotliwości nie wymagających ponoszenia przez Zamawiającego opłat za korzystanie z komyunikacji radiowej wewnątrz systemu), pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja pomiędzy serwerem a oprawami poprzez stacje bazową, punkt zbiorczy w układzie gwiazdowym lub w układzie kratowym zwanym także mesh lub komunikacja typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe - punkty zbiorcze muszą zapewniać redundancje SYSTEMU - w razie uszkodzenia lub zaniku zasilania któreś ze stacji inne przejmują komunikację ze sterownikami tworząc tymczasową konfigurację systemu do czasu usunięcia awarii. Stacja bazowa - punkt zbiorczy poprzez sieć 2G lub 3G lub LTE komunikuje się z centralnym serwerem, na którym jest zainstalowane oprogramowanie. Dostęp do oprogramowania poprzez urządzenie wyposażone w przeglądarkę internetową oraz dostęp do sieci, zabezpieczone hasłem. Sterowanie SYSTEMEM przez operatora za pomocą oprogramowania w chmurze. Serwery systemu muszą być zainstalowane w serwerowni spełniającej co najmniej wymagania ISO27001.

SYSTEM powinien odpowiadać wymaganiom Zamawiającego w zakresie innowacyjności oraz obniżenia kosztów eksploatacji poprzez:

1. Umożliwienie integracji i interoperacyjności z innymi systemami sterowania,
2. Umożliwienie kontroli nad kontrolerami (sterownikami oprawy) oświetlenia ulicznego innego dostawcy,
3. Umożliwienie obsługi funkcji oświetlenia (w tym również innego dostawcy systemu)

w szczególności:

1) rejestracja kontrolera, wizualizacja i raportowanie błędów,

2) polecenia ściemniania sterowników i grupy sterowników,

3) raporty dotyczące energii i mocy,

1. Zapewnienie możliwości rozbudowy systemu o inne systemy smart city nie związane z oświetleniem (np. monitoring przepływu pojazdów, koszy na śmieci, miejsc parkingowych, zanieczyszczenia powietrza itp.) oraz zapewnienie braku uzależnienia Zamawiającego od jednego dostawcy systemu zrealizowane za pomocą możliwości współpracy różnych systemów sterowania oświetleniem oraz zarządzającymi elementami smart city. Zamawiający brak uzależnienia od dostawcy systemu rozumie również jako brak uzależnienia się od rozwiązań opartych na produktach pochodzących od jednego producenta. Zamawiający oczekuje, że system sterowania oświetleniem ulicznym jest testowany, certyfikowany, wdrażany do współpracy z otwartą płaszczyzną komunikacji smart city.

I. Montaż elementów SYSTEMU

Sterowniki SYSTEMU muszą być uniwersalne – wykorzystywać sterowanie zarówno sygnałem cyfrowym DALI jak i analogowym 0-10V. Sterowniki w standardzie wyposażone we wtyk NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Montaż sterowników w oprawach wyposażonych w gniazda NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Sterowniki SYSTEMU służą do włączania napięcia na oprawę (jej układ zasilania źródła światła) za pomocą wewnętrznego układu przełączającego, zapewniającego włączenie obciążenia o mocy mniejszej lub równej 450W z wykorzystaniem 3 złączy oraz sterują poziomem świecenia oprawy za pomocą 2 złączy gniazda. SYSTEM musi mieć w standardzie również wersje sterowników montowane do obudowy oprawy z zapewnieniem stopnia szczelności IP66 oraz wersje do zabudowania sterownika wewnątrz oprawy z wykorzystaniem zewnętrznej anteny. Sterownik SYSTEMU realizuje wszystkie pomiary parametrów oprawy. Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości. Sterownik w trybie czuwania nie może pobierać większą moc niż 1W. Oprawy oraz stacje bazowe muszą być zasilana z sieci oświetlenia ulicznego w sposób stały 24 godziny na dobę.

II. Parametry SYSTEMU

SYSTEM musi spełniać następujące parametry:

1. SYSTEM jest systemem dopuszczającym stosowanie opraw różnych producentów.

2. SYSTEM musi mieć w standardzie montaż elementów SYSTEMU w oprawie za pomocą gniazda w standardzie NEMA 5pin, bez dodatkowej ingerencji w oprawę.

3. SYSTEM jest oparty na komunikacji radiowej (dopuszczalne jest wykorzystanie częstotliwości nie wymagających ponoszenia przez Zamawiającego opłat za korzystanie z komunikacji radiowej wewnątrz systemu), pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw a punktami zbiorczymi systemu musi odbywać się zgodnie z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami.

4. SYSTEM musi zapewniać możliwość redundancji – oprawa po utracie komunikacji z początkową stacją bazową musi mieć możliwość automatycznego skomunikowania się z inną stacją bazową będącą w jej zasięgu. Stacje bazowe muszą być wyposażone w co najmniej dwa gniazda na karty SIM komunikacji GSM.

5. Punkty zbiorcze, radiostacje bazowe muszą komunikować się z centralnym serwerem za pomocą komunikacji 3G lub 2G lub LTE, nie dopuszczalna jest komunikacja za pomocą sieci Wi-Fi. System ma być odporny na ewentualny brak możliwości komunikacji w ramach sieci 2G obecnie lub w przyszłości. Pod pojęciem odporny rozumie się, że utrata komunikacji w ramach sieci 2G na terenie Gminy Raków nie może powodować żadnych dodatkowych kosztów przez Zamawiającego.

6. Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania szyfrowanym połączeniem musi być zabezpieczony podwójnym logowaniem i hasłem lub w inny sposób zapewniający bezpieczeństwo.

9. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą mieć stopień szczelności równy lub wyższy od IP65, temperaturę pracy z minimalnego zakresu zapewniającego utrzymanie warunków gwarancji (za niska lub za wysoka temperatura zewnętrzna nie może być podstawą do odmówienia przez Wykonawcę wykonania naprawy gwarancyjnej), wszystkie elementy SYSTEMU muszą być odporne na promieniowanie UV. Element SYSTEMU montowany w oprawie musi mieć możliwość załączania obciążenia większego niż 450W

10. SYSTEM musi zapewniać zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową

11. SYSTEM musi mieć możliwość sterowania - ściemniania wszystkimi oprawami w okresie świtu i zmierzchu z wykorzystaniem pomiaru światła dziennego.

12. Centralny serwer musi zapewniać za pomocą interface: graficzną lokalizację opraw na ogólnie dostępnych mapach typu GoogleMaps.

13. SYSTEM musi się komunikować z różnymi systemami zasilaczy stosowanych w oprawach LED ze ściemnianiem, zakres sterowania od 0% do 100% świecenia z dokładnością 1%

14. SYSTEM musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie z dokładnością nie gorszą niż 2%:

- elektryczne: moc, prąd, współczynnik mocy

- zasilania: bieżące napięcie, przeciętne napięcie, za niskie napięcie, zaniki napięcia

- mocy: moc czynną, pobór mocy

- czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia

- opraw: uszkodzenia, załączenia, czas świecenia, utraty łączności

15. SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania:

- włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego

- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw

- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy

- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie

- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji

- możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy

- możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy

- możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw

- utrzymanie stałego strumienia w czasie CLO

- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu

- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy

- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez SYSTEM

- dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu

- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie

- możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora

16. Oprawy muszą się komunikować automatycznie ze stacją bazową, bez konieczności ingerencji operatora po awaryjnym zaniku i powrocie napięcia zasilania

17. SYSTEM musi zapewniać zdalną aktualizacje oprogramowania elementów SYSTEMU

18. SYSTEM musi rejestrować dane z opraw z całej historii pracy systemu

19. Na żądanie Zamawiającego przed wyborem oferty Oferent musi przedstawić dokumenty potwierdzające poprawność działania SYSTEMU (np. referencje lub inne) w minimum 3 lokalizacjach, w każdej na co najmniej 500 opraw oraz przeprowadzić prezentację działania SYSTEMU w siedzibie Zamawiającego. Prezentacja ma być przeprowadzona na podstawie zainstalowanego, działającego systemu w dowolnej lokalizacji obejmująca instalację obejmujące co najmniej 500 opraw sterowanych z SYSTEMU. Prezentacja ma wykazać zgodność parametrów oferowanego SYSTEMU z wymaganiami.

20. Gwarancja SYSTEMU minimum 5 lat (60 miesięcy). Gwarancja na SYSTEM ma być niezależna od udzielonej przez Wykonawcę gwarancji na roboty elektryczne Minimalny zakres gwarancji w okresie gwarancji obejmuje: urządzenia, zdalną aktualizację oprogramowania, utrzymanie systemu w pracy, dostęp do oprogramowania systemu, szkolenie do 6 pracowników Zamawiającego przy uruchomieniu SYSTEMU, na żądanie Zamawiającego do 5 dodatkowych szkoleń do 6 pracowników Zamawiającego obecnych w trakcie szkolenia, zdalne wsparcie serwisowe, ustawienie programów świecenia, szablonów raportów, analiz, alarmów zgodnie z wytycznymi Zamawiającego do 5 razy w okresie gwarancji, opłatę za transmisję danych w całym okresie gwarancji