

Załącznik 2 do Tomu III SWZ

Specyfikacja urządzeń oświetleniowych

1. Drogi oświetlenie typu sodowego wraz ze źródłem światła:

- a. Moc źródła światła ma być dostosowana do mocy źródeł światła, znajdujących się w sąsiednich oprawach oświetleniowych:
 - 50W
 - 70W
 - 100 W
 - 150 W
 - 250 W
- b. Napięcie zasilania: 230V AC
- c. Częstotliwość pracy: 50Hz
- d. Stopień ochrony: IP 64/23
- e. Trzonek źródła światła: E40
- f. Klosz: przezroczysty
- g. Korpus lampy: nierdzewny
- h. Układ optyczny: odbłyśnik
- i. Kolor: szary



Przykładowe zdjęcie

2. Drogi oświetlenie typu LED (STANDARD):

- a. Moc oprawy ma być dostosowana do mocy opraw sąsiednich
Moc strumienia świetlnego:
 - 13700 lm
 - 10300 lm
 - 7400 lm
 - 5750 lm
- b. Zasilanie 220-240V AC 50/60Hz.
- c. Przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń.
- d. Zgodna z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.).
- e. Mają spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471.
- f. Stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66 – raport z badań akredytowanego laboratorium - IK 09.
- g. Max. temperatura pracy: 50°C.
- h. Waga oprawy max 7 kg.
- n. Klosz z szyby hartowanej.
- o. Mają posiadać znak CE.
- i. Korpus opraw powinien spełniać następujące wymagania:

- wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
 - korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci użebrowania,
 - powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr nie przekracza $0,04 \text{ m}^2$,
 - konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
 - korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia, dostęp do komory zasilania od góry oprawy ze względu na ułatwienie prac konserwacyjno-eksploatacyjnych
 - dostęp do komory zasilania powinien odbywać się bez narzędziowo,
 - korpus pomalowany proszkowo.
- j. Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać:
- montaż opraw na wysięgniku o średnicy 48-60 mm,
 - regulację położenia opraw w zakresie -15° do $+15^\circ$ z krokiem nie mniejszym niż 5° .
- k. Oprawy mają być wyposażone w panel LED o następujących cechach:
- temperatura barwowa 4000K +/- 5%,
 - żywotność panelu co najmniej L90 dla 100 000 h,
 - każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię.
- l. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
- w przypadku przepalenia się którejś z diod, nie mogą zmienić się parametry rozsyłu światła,
 - panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych.
- m. Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach minimalnych:
- układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV,
 - efektywność zasilacza min 95%,
 - ponad to oprawa powinna posiadać certyfikat niezależnej, międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC+.
- p. Układ zasilający ma być zaprogramowany z 5-stopniową autonomiczną redukcją mocy o następującym harmonogramie.
- 100% w godzinach od 05.00 do 21.00,
 - 75% w godzinach od 21.00 do 23.00,
 - 50% w godzinach 23.00 do 04.00,
 - 75% w godzinach od 04.00 do 05.00.



Przykładowe zdjęcie

3. Drogowe oprawy oświetleniowe typu LED (PREMIUM – ze sterowaniem):

- a. Moc oprawy ma być dostosowana do mocy opraw sąsiednich
Moc strumienia świetlnego:
 - 14250 lm
 - 9550 lm
 - 6500 lm
- b. korpus oprawy wykonany z odlewu aluminium malowany na kolor RAL w odcieniu szarości,
- c. korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- d. konstrukcja korpusu ma umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
- e. montaż oprawy na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm;
- f. oprawa musi być 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 10°,
- g. oprawa musi być dwukomorowa - Stopień ochrony komory elektrycznej i optycznej nie mniejszy niż IP66 – poziom szczelności potwierdzony raportem z badań przez jednostkę akredytującą,
- h. oprawa musi być wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej,
- i. wytrzymałość mechaniczna nie mniejsza niż IK 08 - poziom wytrzymałości potwierdzony raportem z badań przez jednostkę akredytującą,
- j. utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21),
- k. zakres temperatur pracy – $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \text{Temperatury} \leq +40\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- l. konstrukcja oprawy umożliwiająca wymianę poszczególnych podzespołów w tym modułu LED i układu zasilania niezależnie od innych elementów oprawy,
- m. temperatura barwowa źródeł światła w panelu LED 3800K-4200K;
- n. wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED $R_a \geq 70$;
- o. oprawa musi być fabrycznie wyposażona w standaryzowane 7-pinowe gniazdo typu NEMA, umożliwiające podłączenie sterownika bezprzewodowego systemu sterowania,
- p. sterowniki do opraw muszą bezpośrednio komunikować się z serwerami systemu (chmura) oraz bezprzewodowo między sobą w razie podłączenia czujnika ruchu lub kamery zliczającej natężenie ruchu,
- q. oprawa oświetleniowa ma umożliwiać zaprogramowanie harmonogramów pracy dostosowanych do miejsca instalacji i aktualnego natężenia ruchu. Jednocześnie Zamawiający będzie miał możliwość bezprzewodowej zmiany parametrów w całym czasie eksploatacji,
- r. oprawa oświetleniowa ma umożliwiać pomiar całkowitego czasu pracy, całkowitej zużytej mocy elektrycznej, pomiaru prądu, napięcia, współczynnika mocy,
- s. każdy pojedynczy sterownik w oprawie ma mieć możliwość pracy jako czujnik zmierzchowy – włączanie i wyłączanie oprawy będzie się odbywało w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego,
- t. napięcie w oprawach będzie przez 24h/dobę – zainstalowane sterowniki w każdej oprawie muszą mieć również wbudowany zegar astronomiczny, który w razie awarii czujnika zmierzchowego, będzie włączał i wyłączał oprawę;
- u. oprawa oświetleniowa ma umożliwić zdalne odczytanie położenia geograficznego w systemie informatycznym zamawiającego (wyposażona w moduł GPS),
- v. dostęp do komory zasilania musi być od góry oprawy ze względu na ułatwienie prac konserwacyjno - eksploatacyjnych pozwalający na ewentualną wymianę zasilacza,
- w. oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów elektrycznych i stosowanie systemu zarządzania jakością procesów produkcji ENEC oraz ENEC PLUS lub równoważny.

Charakterystyka elektryczna:

- a. znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- b. współczynnik mocy oprawy $\geq 0,95$ dla znamionowego obciążenia,
- c. klasa ochronności elektrycznej: II,
- d. ochrona przed przepięciami minimum 10kV,
- e. oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI.

Wymagania dla systemu sterowania oświetlenia:

- a. bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerami systemu, z pominięciem dodatkowych elementów pośredniczących w przesyłaniu sygnału,
- b. automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie,
- c. zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową,

- d. graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- e. automatyczna redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- f. załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- g. możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy na określony czas,
- h. możliwość generowania raportu o zużyciu energii elektrycznej dla zdefiniowanego przez Użytkownika obszaru na mapie,
- i. możliwość zdalnej zmiany ustawień redukcji mocy w dowolnym momencie;
- j. możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy,
- k. zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- l. pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- m. dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- n. uwzględnienie współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- o. możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy,
- p. sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub zasilacza, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy oprawy,
- q. generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw oraz raportów błędów,
- r. dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.), tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu,
- s. możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interface'u programisty API,
- t. graficzna prezentacja zużycia energii w formie wykresów,
- u. 128 bitowa enkrypcja dla zabezpieczenia połączenia pomiędzy sterownikami i serwerem,

Dopuszcza się następujące rozwiązania:

- a. Skuteczność oprawy min 120 lm/W;
- b. Moce opraw od 38 do 104 W;
- c. Klasy oświetleniowe: chodnik (od S1 do S5), jezdnia (CE4, S2, ME3a i b, ME4a, S2),



Przykładowe zdjęcie

4. Parkowe oprawy oświetleniowe typu LED

- Moc oprawy ma być dostosowana do mocy opraw sąsiednich
Moc strumienia świetlnego – 4450 lm
- Zasilanie 220-240V AC 50/60Hz.
- Montaż na słupie o średnicy 60mm.
- Posiadające znak CE i deklarację zgodności
- Posiadające certyfikat ENEC lub równoważny i ENEC + lub równoważny
- Spełniające wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
- Skuteczność świetlna opraw nie może być gorsza niż 123 lm/W
- Spełniające wymogi II klasy ochronności,
- Stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP66
- Zakres temperatur pracy od - 40° do + 45°
- Korpus wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium,
- Konstrukcja korpusu umożliwiająca samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu, oprawa płaska od góry,
- Powierzchnia boczna korpusu ekspozycyjna na wiatr nie może przekraczać 0,09 m²,
- Korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- Korpus malowany proszkowo,
- Źródło światła - panel LED osłonięty kloszem z poliwęglanu,
- Poziom klasyfikacji wytrzymałości mechanicznej min. IK10
- Waga oprawy max. 5kg.
- Temperatura barwowa 3000K +/-5%
- Współczynnik oddawania barw – CRI>70
- Trwałość strumienia światła L90B10 - min. 100 000 h.
- Każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
- Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED.
- Optyka wykonana z materiałów wytrzymałych na promieniowanie UV (PMMA lub PC).
- Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu na poziomie 10kV, Zabezpieczenie powinno być zabudowane w zasilaczu lub jako dodatkowe wymienne urządzenie,
- Zasilacz elektroniczny zapewniający w standardzie funkcjonalność DALI
- Zasilacz realizuje funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w całym okresie użytkowania
- Współczynnik mocy cos fi przy mocy nominalnej większy od 0,9.
- **Układ zasilający ma być zaprogramowany z 5-stopniową autonomiczną redukcją mocy o następującym harmonogramie.**
 - 100% w godzinach od 05.00 do 21.00,
 - 75% w godzinach od 21.00 do 23.00,
 - 50% w godzinach 23.00 do 04.00,
 - 75% w godzinach od 04.00 do 05.00.



Przykładowe zdjęcie

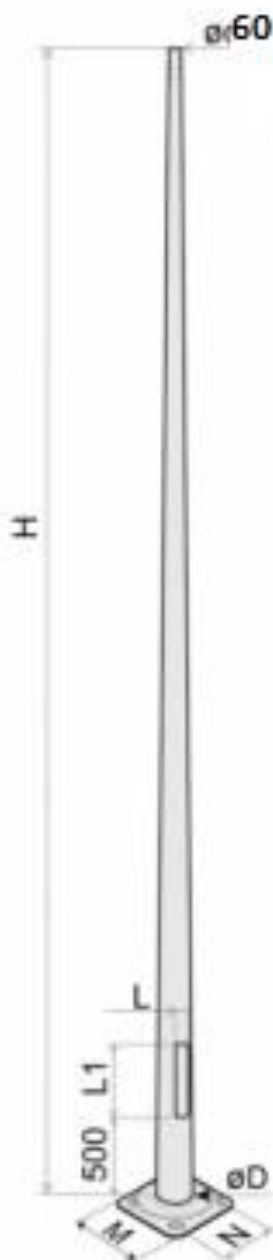
5. Uwaga - Nietypowe oprawy oświetleniowe o szczególnych parametrach, które ulegną uszkodzeniu, będą każdorazowo zlecane przez Zamawiającego do wymiany. Zamawiający przekaze Wykonawcy szczegółowy opis danej oprawy, na podstawie którego Wykonawca sporządzi kosztorys szacunkowy i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji.

6. Stalowy słup oświetleniowy:

Słupy stalowe, ocynkowane, stożkowe, cylindryczne, bez szwu, jednoelementowe, wraz ze stalowym ocynkowanym wysięgnikiem łukowym.

Słupy montowane na prefabrykowanych betonowych fundamentach, przewidzianych do poszczególnych typów słupów. Fundamenty zabezpieczone masą bitumiczną, śruby mocujące słup zabezpieczone kapturkami ochronnymi.

Słupy mają być oznakowane na wysokości 2m od strony jezdni w sposób trwały tabliczkami zawierającymi nazwę ulicy, nr szafki oświetleniowej, nr obwodu i nr słupa. Pokrywa wnętrza słupa ma być oznakowana w sposób trwały tabliczką zawierającą piktogram wraz z informacją, że jest to urządzenie elektryczne i nie wolno go dotykać.



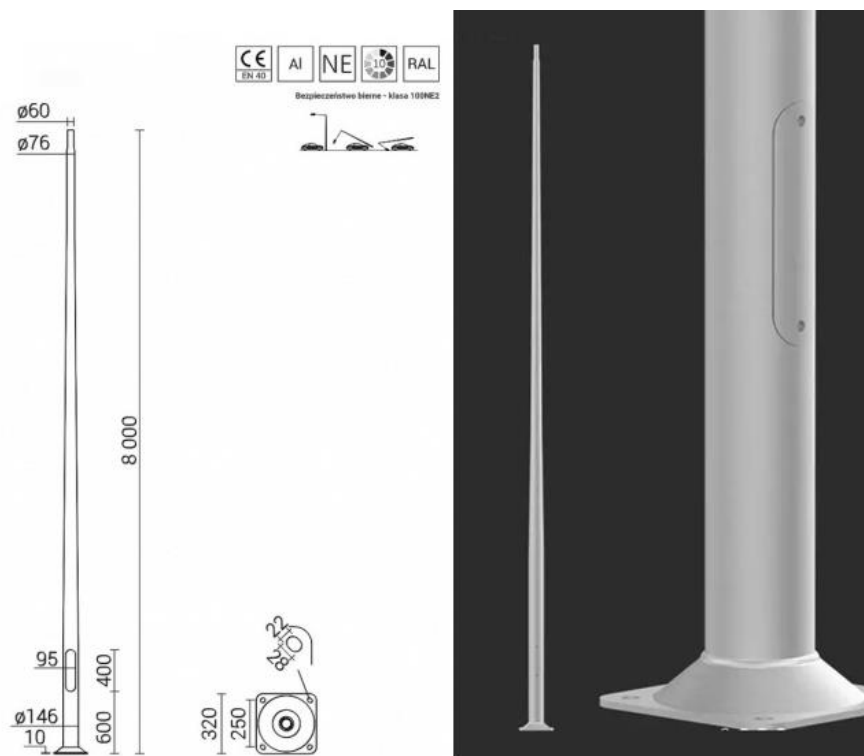
Przykładowe zdjęcie

7. Aluminiowy słup oświetleniowy:

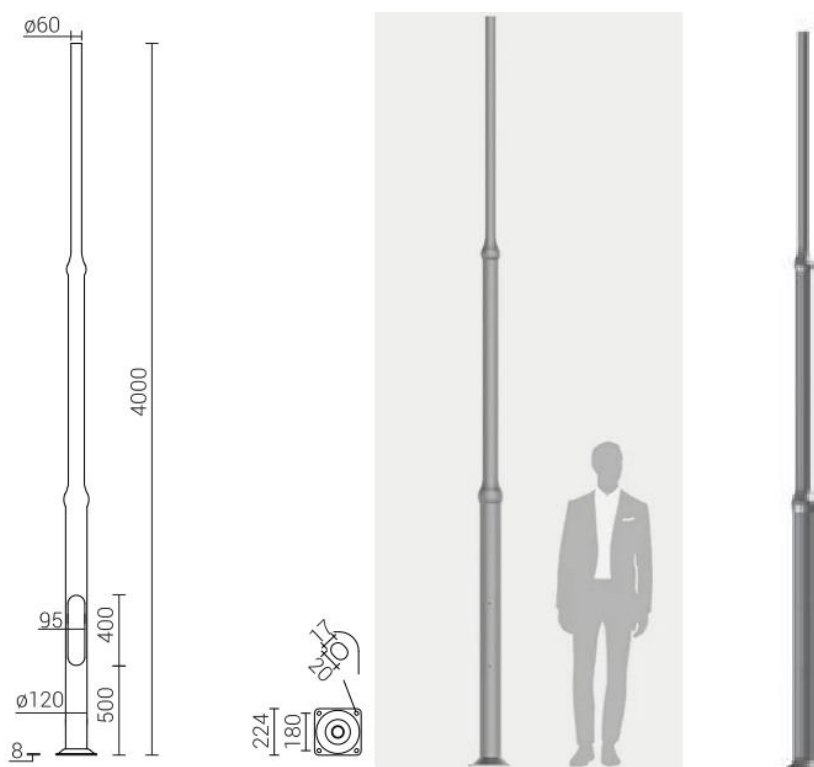
Słupy wykonane z aluminium anodowanego w kolorze inox, stożkowe, cylindryczne, bez szwu, jednoelementowe, wraz z aluminiowym, anodowanym w kolorze inox wysięgnikiem łukowym.

Słupy montowane na prefabrykowanych betonowych fundamentach, przewidzianych do poszczególnych typów słupów. Fundamenty zabezpieczone masą bitumiczną, śruby mocujące słup zabezpieczone kapturkami ochronnymi. Słupy mają spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa biernego przy uderzeniu pojazdu klasy 100NE2 wg EN 12767.

Słupy mają być oznakowane na wysokości 2m od strony jezdni w sposób trwały tabliczkami zawierającymi nazwę ulicy, nr szafki oświetleniowej, nr obwodu i nr słupa. Pokrywa wnęki słupa ma być oznakowana w sposób trwały tabliczką zawierającą piktogram wraz z informacją, że jest to urządzenie elektryczne i nie wolno go dotykać.



Przykładowe zdjęcie



Przykładowe zdjęcie