Załącznik nr 9 : Wymogi techniczne dotyczące Prac Modernizacyjnych

# Wymogi techniczne dotyczące opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe stosowane do modernizacji muszą spełniać poniższe wymagania:

* oprawa wyposażona w panel z diodami LED który w razie uszkodzenia można wymienić bez konieczności wymiany całej oprawy.
* panel LED wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie jego awarii umożliwi jego wymianę bez połączeń lutowanych
* każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, żeby w przypadku przepalenia się którejś z diod zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi).
* korpus i obudowa oprawy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego stanowiący równocześnie radiator oprawy; korpus malowany proszkowo;
* korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci użebrowania (gładka powierzchnia górnej części obudowy oprawy, bez użebrowania); konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
* dostęp do komory osprzętu elektrycznego po zamontowaniu oprawy na wysięgniku w pozycji pracy musi odbywać się od góry.
* dostęp do komory osprzętu elektrycznego odbywa się bez użycia narzędzi,
* bez narzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej
* do zamknięcia/otwarcia komory elektrycznej należy użyć śrub ze stali nierdzewnej zlokalizowanych od dołu oprawy tak aby uniemożliwić gromadzenie się wody i nieczystości z zagłębieniach otworów.
* oprawa o szczelności komory optycznej IP 66, komory osprzętu elektrycznego IP 66, lub dla opraw jednokomorowych IP 66 dla całej oprawy
* klosz oprawy wykonany ze szkła hartowanego min. IK 09,
* oprawy wyposażone w uchwyt o średnicy ∅48-60mm pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Oprawa posiada możliwość regulacji w zakresie -15 do +15 stopni poprzez konstrukcje oprawy (zaczep) bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń przy montaży na wysięgniku.
* temperatura barwowa użytych diod z zakresu barwy neutralny biały 4000K +/- 10%
* prąd sterowania oprawą nie większy niż 700 mA,
* wymagany wskaźnik oddawania barw minimum LED Ra≥70,
* skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 130 lm/W
* utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM 80 –TM-21) - współczynnik L90B10 dla temperatury TC = 105°C
* układy optyczne opraw powinny spełniać wymagania normy PN-EN 62471:2010 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych.”,
* oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej,
* napięcie znamionowe 230V 50Hz, współczynnik mocy oprawy cos fi ≥0,95 (przy maksymalnym obciążeniu), Przy redukcji mocy oprawy o 30% cos(ϕ)≥0,93;
* elektroniczny układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie pięciostopniowej autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
* układ zasilania ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED tj. 100 000 godzin
* zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +50°C,
* oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC i ENEC Plus,
* 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 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

* 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) oraz były ujednolicone kształtem do opraw istniejących ledowych zamontowanych na terenie Gminy Kościerzyna.

# Wymogi techniczne dotyczące uzgodnienia wymiany oświetlenia

* Wykonawca na majątku powiązanym z siecią Energa Oświetlenie przed rozpoczęciem prac musi uzgodnić zamiar prowadzenia robót.

# Wymogi techniczne dotyczące obliczeń fotometrycznych

* Obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji mocy. Przyjąć współczynnik utrzymania MF=0,85.
* Przyjąć do obliczeń klasy oświetlenia dla jezdni i chodników zgodnie z opracowanym audytem oświetlenia ulicznego.
* 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)

# Wymagania dla ofert równoważnych

* Wykonawcy składający ofertę równoważną musi wykazać, że oferowane przez niego rozwiązanie spełnia wymagania określone przez Zamawiającego:
* W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych niż przyjęte w dokumentacji należy wykazać, że oprawy oświetleniowe gwarantują wartości parametrów oświetleniowych na poziomie nie mniejszym niż wyliczone w dokumentacji Zamawiającego. Dla wyliczeń należy przyjmować:
	+ Strumień świetlny w wielkości identycznej jak w dokumentacji Zamawiającego
	+ Pozostałe warunki podane w dokumentacji 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].

* + Ze względu na specyficzną dla opraw oświetleniowych drogowych niepowtarzalność charakterystyk świetlnych zamawiający dopuszcza tolerancje w stosunku do wymaganych dokumentacją parametrów oświetleniowych dróg. Tolerancje dla efektu oświetleniowego uzyskanego za pomocą opraw uznawanych za równoważne podane są poniżej:
		- Luminacja L1 i L2 - nie mniej niż w dokumentach zamawiającego.
		- Równomierność Uo1 i Uo2 nie mniej niż 5% niż w dokumentach zamawiającego
		- Równomierność Ul1 i Ul2 nie mniej niż 1% niż dokumentach zamawiającego
		- TI nie więcej niż 5 % niż w dokumentach zamawiającego.
		- SR nie mniej niż 10% w stosunku do wartości w dokumentach zamawiającego.
		- Kąt zamontowania opraw-, jeśli będzie wymagany inny niż w dokumentach zamawiającego to oprawa musi posiadać możliwości ustawienia go bez konieczności zmiany wysięgnika.

# Wymogi techniczne dotyczące odbioru robót oświetleniowych

* Nadzór nad realizacją prac i odbiór końcowy odbędą się przy udziale przedstawiciela Gminy Kościerzyna oraz Energa Oświetlenie dla majątku powiązanego.