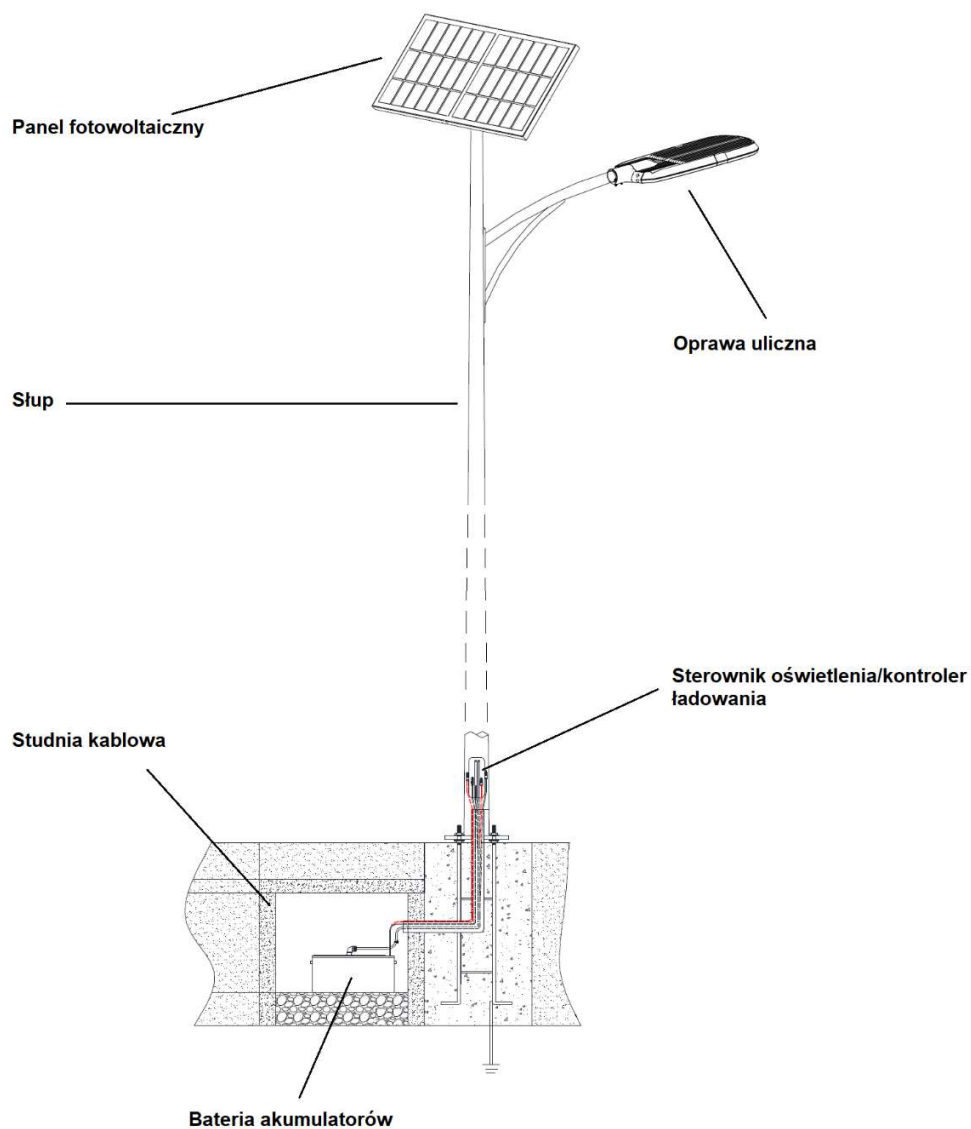


Opis techniczny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa wraz z montażem 450 kompletów oświetleniowych składających się z

- dedykowanego panelu fotowoltaicznego
- dedykowanego słupa z podkonstrukcją na montaż panelu fotowoltaicznego
- oprawy ulicznej
- sterownika/kontrolera ładowania baterii
- baterii/zestawu baterii akumulatorów
- studni kablowej



Lokalizacja punktów świetlnych:

Nazwa miejscowości	Wysokość montażu lampy – 5 m	Wysokość montażu lampy – 6 m	Wysokość montażu lampy – 4 m
Skobielice	0	1	3
Kamień	3	4	0
Mikołajówek	2	5	8
Lucjanowo	0	1	10
Dąbrowa	0	1	1
Kaczyniec	1	6	4
Wrząca Wielka	1	1	0
Wandynów	1	0	0
Podlesie	0	1	2
Borki	13	1	30
Lubiny	2	1	0
Sokołowo	1	6	13
Dzierawy	2	2	3
Ochle (1)	1	2	5
Chojny	5	4	27
Ochle (2)	4	4	10
Ochle (3)	0	0	2
Kielczew Górny	2	6	2
Przybyłów	2	8	6
Kielczew Smużny Czwarty	2	6	10
Ruchenna	4	1	31
Aleksandrówka	3	3	3
Czołowo	20	7	13
Leśnica	7	12	14
Powiercie-Kolonia	2	4	22
Powiercie	12	3	21
Kielczew Smużny Pierwszy	3	0	2
Lokalizacja w innych miejscach	5	4	16
Suma:	98	94	258

Wymagania dotyczące parametrów panelu fotowoltaicznego

1. Panel/panele fotowoltaiczne typu polikrystalicznego lub monokrystalicznego o mocy min. 230Wp
2. Sprawność panelu nie powinna być mniejsza niż 15%.
3. Panel fotowoltaiczny musi być zdolny do pracy w zakresie temperatur: -40°C do +85°C
4. Musi być wyposażony w złączki MC4 o IP67
5. Panele muszą spełniać dyrektywy IEC 61215 i IEC 61730. Na potwierdzenie Zamawiający wymaga przedstawienie odpowiedniej deklaracji zgodności WE na znak CE.
6. Panele należy zamontować na podkonstrukcji stalowej pod kątem ok. 51-52 st. do płaszczyzny poziomej

Wymagania dotyczące parametrów słupa z podkonstrukcją na montaż panelu fotowoltaicznego

1. W projekcie należy użyć słupów stalowych o parametrach konstrukcyjnych (grubość blachy średnica słupa, itd.)wskazanych w odrębnym opracowaniu (patrz projekt słupa) montowanych na fundamentach prefabrykowanych
2. Na wysokości ok. 5m (zgodnie z obliczeniami referencyjnymi), słup należy wyposażyć w 1m wysięgnik o średnicy 48-60mm pozwalający na montaż oprawy oświetleniowej
3. Słup powinien być wyposażony w odpowietrznik umieszczony na wys. ok. 2m umożliwiający swobodną cyrkulację powietrza i odprowadzenie wodoru wydzielanego podczas ładowania/rozładowywania baterii akumulatorowych. Odpowietrznik powinien być od góry przesłonięty



daszkiem (poniżej przykład rozwiązania):

4. Na szczycie słupa należy zamontować obrotową konstrukcję na której należy zamontować panel/panele fotowoltaiczne. Konstrukcja musi umożliwiać odpowiednie nakierowanie panelu na kierunek południowy. Kąt nachylenia konstrukcji względem powierzchni poziomej powinien wynosić ok. 51-52 st.
5. Słup należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wymagania dotyczące parametrów ulicznych opraw oświetleniowych zasilanych z instalacji fotowoltaicznej.

Oprawy oświetleniowe typu LED charakterystyce ulicznej muszą być w kolorze jasnoszarym i charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

1. Moc opraw dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych i dla sytuacji standardowej/referencyjne nie może być mniejsza niż 14W.
2. Strumień świetlny oprawy (uwzględniający wszystkie straty termiczne i straty strumienia na szybie i soczewkach) nie powinien być mniejszy niż 2450lm
3. Oprawy muszą być wykonane w III klasie ochrony przeciwporażeniowej (napięcie zasilania 12V lub 24V)
4. Obudowy opraw z ciśnieniowego odlewu aluminium
5. Stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody dla opraw nie mniejszy niż IP66 potwierdzony certyfikatem ENEC,
6. klosz opraw wykonany z hartowanego szkła,
7. odporność opraw na udary na poziomie nie mniejszym niż IK09 zgodnie z CIE 62262
8. oprawy muszą być wyposażone w zewnętrzny, płaski radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, którego konstrukcja umożliwi swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie,
9. uchwyt mocujący oprawy powinien umożliwiać montaż oprawy na słupie

- lub wysięgniku o średnicy od 48mm do 60mm oraz regulacje pochylenia oprawy w zakresie nie mniejszym niż od-10°do+10°,
10. oprawy muszą być wyposażone w panel LED złożony z diod emitujących światło o temperaturze barwowej 4000K+/-250K oraz wskaźniku oddawania barw Ra nie mniejszym niż 70,
 11. oprawy muszą charakteryzować się trwałością użytkową co najmniej 100000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 95%strumienia nominalnego-L95,
 12. oprawy winny być wyposażone w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diod; w takiej sytuacji zmianie może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę, a nie jej rozsył światła (warunek zachowa nierównomierności oświetlenia na całej oświetlanej powierzchni)
 13. układ optyczny powinien umożliwiać w razie potrzeb montaż dodatkowych rastrów ograniczających emisję światła „do tyłu”
 14. oprawy muszą być wyposażone w kostkę przyłączeniową umożliwiającą łatwe podłączenie do sterownika/kontrolera zasilania solarnego
 15. oprawy muszą umożliwiać dostęp do komory elektrycznej bez użycia narzędzi, nie dopuszcza się stosowania śrub z nakrętkami motylkowymi itp. Wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub materiału z którego wykonany jest korpus oprawy -alumiowy odlew ciśnieniowy, dopuszcza się zastosowanie śrub, ale zlokalizowanych od dołu oprawy tak aby uniemożliwić gromadzenie się wody lub zanieczyszczeń,
 16. minimalny zakres temperatury otoczenia pracy opraw od -30°Cdo+45°C,
 17. panele LED opraw winny być wyposażone w kostki przyłączeniowe, które w razie awarii powinny umożliwiać ich szybką wymianę,
 18. oprawy muszą posiadać deklarację zgodności na znak CE
 19. oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC
 20. oprawy musi być 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/urządzeń mobilnych zabezpieczony loginem i hasłem. 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

Wymagania dotyczące sterowników/kontrolerów ładowania

1. Aby zminimalizować straty mocy i ograniczyć ilość urządzeń wymagane jest aby układ zasilający panel LED w oprawie był zintegrowany z kontrolerem ładowania i dla ułatwienia konserwacji był zamontowany we wnęce słupowej.
2. Sterownik/kontroler powinien mieć IP nie mniejsze niż IP65

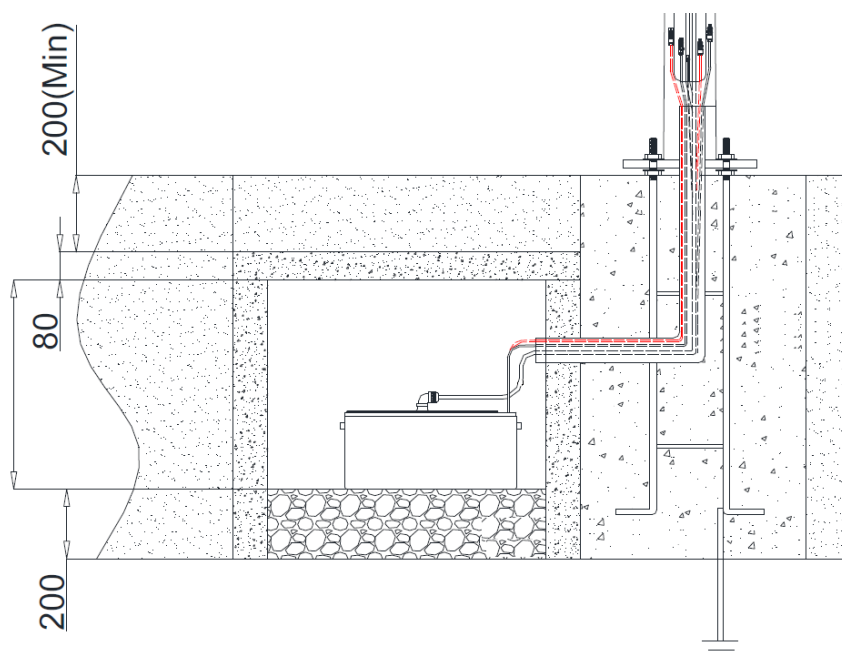
3. Powinien być fabrycznie wyposażony w przewody zakończone złączkami IP67 umożliwiającymi szybkie i intuicyjne podłączenie wszystkich elementów składowych systemu (baterii, panelu fotowoltaicznego i oprawy)
4. Zastosowany sterownik/kontroler powinien być kompatybilny z różnymi typami akumulatorów a w szczególności z akumulatorami żelowymi opisanymi w wymaganiach dotyczących baterii akumulatorów
5. Może on posiadać wizualne wskaźniki LED dla łatwej diagnostyki usterek.
6. Sprawność sterownika/kontrolera powinna wynosić co najmniej 97%
7. Kontroler/sterownik musi posiadać następujące wbudowane funkcje ochronne:
 - Ochrona przed odwrotną polaryzacją baterii i panelu słonecznego
 - Ochrona akumulatora i panelu słonecznego przed przepięciami
 - Ochrona przed przeładowaniem i nadmiernym rozładowaniem baterii
 - Ochrona przed nadmierną temperaturą
 - Ochronę przez przepięciami, zabezpieczenie przed zwarcie
8. W celu ułatwienia programowania i diagnostyki, kontroler ładowania musi umożliwiać zmianę prądu zasilającego oprawę, zmianę profili ściemniania oprawy oraz jego diagnostykę za pomocą dołączanego modułu Bluetooth i dedykowanej darmowej aplikacji mobilnej.
9. Kontroler ładowania musi spełniać dyrektywy IEC wymienione poniżej: IEC62109-1, IEC61547, CISPR15, IEC62093, IEC61347-2-13 oraz EN50530.
Na potwierdzenie Zamawiający wymaga przedstawienie odpowiedniej deklaracji zgodności WE na znak CE.

Wymagania dotyczące baterii akumulatorów

1. Ze względu na szerszy zakres temperaturowy pracy wymagane jest zastosowanie baterii żelowych (kwasowo-ołowiowych) z zaworami VRLA. Dopuszcza się akumulator bezobsługowy w technologii LiFePO1 – 12V lub 24Vo żywotność > 8 lat pod warunkiem, że pozostałe warunki OPZ zostaną spełnione (w szczególności te dotyczące zakresu temperaturowego pracy akumulatora)
2. Niski wskaźnik samo rozładowania, nie więcej niż 3% miesięcznie.
3. Baterie akumulatorowe muszą posiadać IP68
4. Zakres temperatury pracy (ładowanie/rozładowanie) od -20⁰C do +55⁰C
5. Muszą być wyposażone w złączki MC4 o IP67
Baterie muszą spełniać dyrektywy: IEC 61000-6-1, EN 61000-6-3 i EN 61427-2:2015. Na potwierdzenie Zamawiający wymaga przedstawienie odpowiedniej deklaracji zgodności WE na znak CE.
6. Baterie akumulatorów należy zamontować w studni kablowej zlokalizowanej bezpośrednio przy fundamencie słupa

Wymagania dotyczące studni kablowych

1. Studnie kablowe wykonać w postaci prefabrykowanych elementów.
2. Dobór wielkości studni kablowej należy wykonać w oparciu o wytyczne producenta baterii.
3. Aby zagwarantować optymalne warunki pracy dla baterii akumulatorowych pokrywa górna studni kablowej powinna być umieszczona co najmniej 20 cm poniżej poziomu gruntu (powinna być przysypana ziemią)



4. W dolnej części studni należy przygotować przepuszczalne podłoże żwirowo-piaskowe o grubości co najmniej 20cm umożliwiające swobodne odprowadzanie wody z komory w której umieszczone będą baterie akumulatorowe
5. Powyżej wysokości baterii należy wyprowadzić ze studni kablowej rurę osłonową/peszel przez którą należy przełożyć kable zasilające oraz rurkę odprowadzającą wodór powstający w procesie ładowania/rozładowywania akumulatorów. Miejsce wyprowadzenia rury osłonowej należy uszczelnić.

Przedstawiciel Zamawiającego będzie miał prawo przed przystąpieniem do montażu opraw oraz w dowolnym momencie realizacji przedmiotu umowy, do żądania przekazania przez Wykonawcę wybranych opraw w celu ich przebadania i potwierdzenia zgodności parametrów montowanych opraw z wymaganiami oraz deklaracjami producenta.

Wszystkie komponenty elektryczne systemu (panele fotowoltaiczne, oprawy, okablowanie, kontrolery i baterie) muszą pochodzić od jednego dostawcy gwarantującego kompletność systemowego rozwiązania i posiadającego wymagane certyfikaty na całość systemu. Dopuszcza się zastosowanie komponentów od różnych producentów, ale gwarantem na kompletne rozwiązanie musi być jeden podmiot.

Dobór pojemności baterii oraz dedykowanego panelu fotowoltaicznego należy wykonać w oparciu o poniższe dane:

Max. długość nocy - 15h

Autonomia pracy baterii – 2 dni

Max. głębokość rozładowania baterii (DoD) – 70%

Max. czas ładowania baterii do 100% – 2 dni

Średnia wartość nasłonecznienia – 1,09kWh/rok/m²

Oprawy w godzinach późnonocnych (ale nie dłużej niż 9h na dobę) mogą być ściemnione do 70% strumienia znamionowego

Wymagania fotometryczne dla opraw oświetleniowych dla wszystkich lokalizacji przedmiotu zamówienia:

1. oprawy należy montować względem poziomu pod kątem wynikającym z załączonych do SWZ obliczeń fotometrycznych wykonanych zgodnie z Polską Normą PN-EN 13201:2016
2. oprawy winny zagwarantować spełnienie wymaganych parametrów fotometrycznych (patrz obliczenia ref.)
3. na potwierdzenie spełnienia warunku określonego w pkt 2, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć opis w zakresie parametrów fotometrycznych dokumentujący obliczenia fotometryczne wykonane w ogólnodostępnym programie DIALuxevo. Opis winien zawierać: stronę tytułową, kartę danych oprawy, dane planowania, wyniki szczegółowe. Ww. opis należy złożyć w postaci raportu z obliczeń w pliku pdf. podpisanym elektronicznie oraz w formacie plików dialuxevo.

W przypadku, gdy pliki fotometryczne użyte do obliczeń będą różniły się od plików producenta pochodzących z oficjalnej strony internetowej producenta, Zamawiający odrzuci ofertę.

1. KONSTRUKCJE NALEŻY ZAPROJEKTOWAĆ Z UWZGLĘDNIENIENIEM NORM

- PN-EN 1090:2018 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych
- PN-EN ISO 12944:2018 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich
- PN-EN 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową
- PN-EN 13670:2011 Wykonanie konstrukcji betonowych
- PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991:2004 Oddziaływania na konstrukcje
- PN-EN 1993:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1992:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1997:2009 Projektowanie geotechniczne
- PN-EN ISO 14688:2006 Badania geotechniczne

2. ZAŁOŻENIA OGÓLNE :

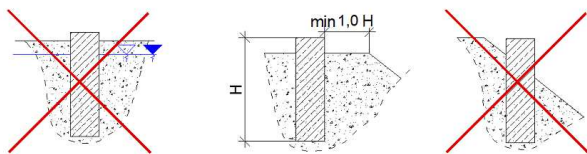
- Obciążenia od uderzenia pojazdami nie są brane pod uwagę
- Klasa niezawodności konstrukcji wg PN-EN 1993-3-1: 2
- Poziom weryfikacji przy projektowaniu wg PN-EN 1990 : DSL1
- Klasa korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 12944-2: C3
- Klasa wykonania konstrukcji wg PN-EN 1090-2: EXC3/EXC2
- Minimalny projektowany okres użytkowania konstrukcji wg PN-EN 1993-3-1: 25lat
- Bazowa prędkość wiatru $v_{b,0}$: 22,0m/s
- Kategoria terenu wg PN-EN 1991-1-4: II
- Współczynnik kierunkowy c_{dir} wg PN-EN 1991-1-4: 1,0
- Współczynnik sezonowy c_{season} wg PN-EN 1991-1-4: 1,0
- Przyjęte dopuszczalne przemieszczenie poziome wierzchołka słupa: $h/50$
- Minimalny przewidywany czas trwałości systemu ochronnego przed korozją do czasu pierwszej renowacji oszacowany na podstawie PN EN ISO 12944-1 min. 25 lat dla klasy korozyjności C3
- Wykonanie konstrukcji słupa oświetleniowego w technologii niewidocznej spoiny

3. ZAŁOŻENIA : WYMAGANIA MINIMALNE

- Ilość segmentów: 1
- Minimalna grubość ścianki słupa: 3,0mm
- Podstawa minimum : 15,0mm ze stali S355
- Stal konstrukcyjna S355/S235, zestawy śrubowe klasy 8.8
- Fundament prefabrykowany dobrany do konstrukcji

Fundament prefabrykowany dla gruntów
Id >65%; IOM<1%; CU>15; CL<3%.

Rodzaj fundamentu jest każdorazowo
uzależniony od lokalnych warunków posadowienia, a obowiązek
sporządzenia projektu posadowienia , zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego
spoczywa na projektancie obiektu.



lub równoważny