

Punkt oświetleniowy wyposażony w oprawę LED, panel fotowoltaiczny, turbinę wiatrową i akumulatory żelowe.

1. Słup oświetleniowy

Słup oświetlenia hybrydowego projektuje się jako stalowy, stożkowy, zbieżny o przekroju poprzecznym sześciokąta, o ścianie grubości min. 4 mm, wysokości całkowitej wraz z konstrukcjami wsporczymi dla panelu PV i turbiny 8 – 8,3 m. Nie dopuszcza się słupów rurowych, teleskopowych, lub o przekroju poprzecznym prostokąta. Oprawa oświetleniowa zawieszona na wysokości 5,8-6 m. Słup, konstrukcję wsporczą oraz wysięgnik na oprawę LED o długości 1-1,5 m. należy ocynkować ogniowo (jako opcja dodatkowe malowanie proszkowe). Wysięgnik do mocowania turbiny wiatrowej odstawiony od osi słupa, tak aby turbina nie zacieniała modułu fotowoltaicznego. Turbina wiatrowa montowana do wysięgnika za pomocą dwustronnej kryzy i śrub nierdzewnych min. M12. Panel fotowoltaiczny mocowany w orientacji poziomej. Płaszczyzna panelu PV nachylona do osi trzonu słupa pod kątem 30-35° tak, aby środek ciężkości panelu fotowoltaicznego znajdował się w osi trzonu słupa. Drzwiczki wnętrza rewizyjnej słupa, zabezpieczone za pomocą zamka z kluczem, z systemem klucza generalnego np. Master Key. Przewody do sterowników prowadzić wewnątrz słupa.

Wysięgnik do mocowania oprawy oświetleniowej LED o długości 1000 – 1500 mm, musi posiadać możliwość regulacji kąta świecenia. Zarówno słup i jak i konstrukcje wsporcze muszą posiadać znak CE oraz certyfikat zgodności z normą PN EN 40-5 dla słupa oraz PN EN 1090 dla konstrukcji wsporczych, wydane przez niezależną jednostkę certyfikującą na terenie Polski lub UE. Wymaga się aby słup posiadał obliczenia wytrzymałościowe dla I, II i III strefy wiatrowej. Słup powinien spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego przy uderzeniu pojazdu klasa 0 wg normy PN-EN 12767:2019-12.

Obliczenia wytrzymałościowe oraz certyfikaty poświadczające zgodność z PN EN 40-5 oraz PN EN 1090 o których mowa wyżej, należy zamieścić jako załącznik do oferty.

1.2 Fundament

Fundament prefabrykowany F-150/43 – zgodny z normą PN-EN 14991:2010. Trwałość fundamentu zgodna z normą EN 13369 4.7.3 Zabezpieczony abizolem. Śruby do mocowania słupa oświetleniowego zabezpieczone kapturkami z tworzywa sztucznego. Wysokość fundamentu 1500mm, szerokość 430mm, średnica szpilek 24mm. Montaż fundamentów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji producenta. Należy sprawdzić rzędne posadowienia i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w pionie powinno być dopasowane do kształtu gruntu (rowu, skarpy).

1.3 Moduły fotowoltaiczne

Projektuje się do każdego punktu oświetleniowego jeden moduł fotowoltaiczny o mocy minimalnej 500W. Panel musi posiadać ramę aluminiową i winien być zabezpieczony od frontu szkłem hartowanym o grubości 3,2mm. Panel od tyłu zabezpieczony nieprzepuszczalną wilgoci folią.

1.4 Turbina wiatrowa

Znamionowa moc wyjściowa min: 300W, 3 – łopataowa o poziomej osi obrotu ze sterem tylnym. Moc maksymalna turbiny min. 330W. Napięcie znamionowe 24 V. Średnica wirnika ok. 130cm. Łopaty wirnika nylonowe, wzmocnione włóknami szklanymi. Prędkość startowa turbiny 2m/s. Waga turbiny max 15kg. Obudowa wykonana ze stopu aluminium i zabezpieczona antykorozyjnie, przystosowana do pracy w trudnych warunkach atmosferycznych.

Zakres pracy turbiny : -40°C do +60°C. Ze względów bezpieczeństwa turbina musi posiadać krzyż montażową. Nie dopuszcza się turbin wpuszczanych w szczyt słupa i nakładanych na słup. Wyprowadzenie przewodów trzyżyłowe (generator wiatrowy trójfazowy). Nie dopuszcza się użycia turbin wiatrowych z wyprowadzonymi dwoma przewodami oraz z wbudowanymi kontrolerami prostującymi.

1.5 Oprawy oświetleniowe LED

Źródło światła – korpus (obudowa) wykonana metodą odlewu ciśnieniowego z aluminium, malowany metodą proszkową, RAL 9007 (Grey Aluminium), szyba hartowana transparentna. Oprawa minimum dwumodułowa o rozsyle asymetrycznym, moc oświetlenia maksimum 40W, strumień świetlny oprawy minimum 6000 lm, sprawność źródła światła minimum 150 lm/W (po stratach – za szkłem), temperatura barwowa 4000 K \pm 10%. Żywotność ponad 100 000 godzin. Stopień ochrony min. IP66, klasa ochronności mechanicznej min. IK10 współczynnik oddawania barw CRI >70, temperatura pracy: -40°C do +50°C. Wymaga się, aby oprawa była wyprodukowana na terenie UE. Wymaga się przedstawić Zamawiającemu na wezwanie do wglądu wyniki badań z akredytowanych laboratoriów na terenie UE potwierdzające parametry fotometryczne oprawy, jej stopień ochrony IP66 oraz klasę ochronności mechanicznej IK10.

Wymaga się zamieścić jako załączniki do oferty kartę katalogową oprawy LED, wyniki badań z akredytowanych laboratoriów na terenie UE potwierdzające parametry fotometryczne oprawy, jej stopień ochrony IP66 oraz klasę ochronności mechanicznej IK10.

1.6 Akumulator

Projektuje się dwa akumulatory żelowe 12 V o pojemności 100 Ah każdy. Akumulatory bezklemowe – z fabrycznie wyprowadzonymi przewodami o przekroju minimum 4mm². Miejsca łączenia przewodów ze złączami akumulatora winny być fabrycznie zalane substancją uniemożliwiającą wpływ wody na styki akumulatora (np. żywica). Akumulatory wyposażone w zawory jednokierunkowe VRLA. Pojemność C10/C5 minimum 100/80 Ah. Akumulatory montowane przy fundamencie, pod ziemią w szczelniej skrzyni wykonanej z tworzywa sztucznego wzmocnionej poprzecznymi wręgami. Nie dopuszcza się montowania akumulatorów na słupie oświetleniowym. Nie dopuszcza się akumulatorów litowych i ich odmian. Akumulatory łączyć szeregowo, w celu uzyskania napięcia systemu 24 V.

Wymaga się zamieścić jako załączniki do oferty kartę katalogową akumulatora potwierdzającą wyżej wymienione wymagania

1.7 Solarny regulator ładowania (kontroler)

Solarny regulator ładowania z zaawansowanym układem śledzenia punktu mocy MPPT. Możliwość ustawienia minimum 10 okresów pracy o różnych poziomach jasności lampy. Automatyczne dostosowywanie do długości trwania nocy.

Minimalny prąd ładowania: 20 A. Napięcie baterii: 24 V. Pełna pyłoszczelność i wodoszczelność - stopień ochrony minimum IP67. Nie dopuszcza się aby zarówno sam kontroler jak i cała latarnia posiadała czujnik ruchu.

1.8 Wiatrowy regulator ładowania

Wiatrowy kontroler ładowania z wejściem trzyprzewodowym (trójfazowym) i z zabezpieczeniem przed nadmiernym przeładowaniem akumulatorów. Kontroler wyposażony w hamulec elektryczny oraz kontrolki informujące o zasilaniu, pracy i działaniu hamulca.

1.9 Przewody

Należy użyć przewodów typu linka o żyłach miedzianych izolowanych i dodatkowej oponie poliwinylowej o przekrojach kolejno: dla turbiny wiatrowej OWY 3 x 2,5 mm², dla oprawy LED OWY 2x1,5 mm², dla paneli fotowoltaicznych OWY 2 x 2,5 mm².

Przy powyższej konfiguracji latarnia powinna być w stanie świecić z pełną mocą przez 4 dni po 10 godzin w ciągu nocy. Zakładając, że akumulatory na początku cyklu pomiarów są w pełni naładowane i kontroler nie redukuje mocy oprawy oświetleniowej LED. Założenie to uwzględnia doładowanie akumulatorów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.

Lista załączników do złożenia wraz z ofertą:

- Obliczenia wytrzymałościowe dla I, II i III strefy wiatrowej
- Certyfikaty poświadczające zgodność z PN EN 40-5 oraz PN EN 1090
- Karta katalogowa oprawy LED
- Wyniki badań z akredytowanego laboratorium na terenie UE, potwierdzające parametry:
 - fotometryczne oprawy LED
 - stopień ochrony IP66 oprawy LED
 - klasę ochronności mechanicznej IK10 oprawy LED
- Karta katalogowa akumulatora



Ryc. 1 Przedstawiająca wygląd latarni