

Nr sprawy: **IR.271.07.2016**

Bojanowo, dnia 03.08.2016 r.

### **Wszyscy Wykonawcy**

#### **Wyjaśnienia do pytań Wykonawców z dnia 29.07.2016 do treści Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia**

#### **Dotyczy: „Montaż hybrydowego (słoneczno-wiatrowego) oświetlenia ulicznego z energooszczędnymi źródłami światła LED na terenie Gminy Bojanowo”**

Zgodnie z art. 38 ust. 2 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2015 roku, poz. 2164 ze zm.), informuję, iż w dniu 30.06.2016 roku wpłynęły do Zamawiającego zapytania dotyczące treści Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, które brzmią następująco:

#### **Pytanie 1 ).**

Czy osoba do kierowania robotami ma posiadać uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w zakresie ogólnym czy też uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi elektrycznymi ?

#### **Odpowiedź 1:**

Osoba do kierowania robotami powinna posiadać stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w branży elektrycznej oraz być wpisana do okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

#### **Pytanie 2 ).**

Czy do oferty należy załączyć karty katalogowe oraz deklaracje zgodności i certyfikaty na proponowane podzespoły składowe lamp hybrydowych ?

#### **Odpowiedź 2:**

Tak. Do oferty należy załączyć:

- obliczenia konstrukcji słupa podpisane przez uprawnionego projektanta potwierdzające że słup został przeliczony pod względem wytrzymałości do zastosowania w I strefie wiatrowej i wysokości do 300 m n.p.m. w odniesieniu do obciążeń systemem hybrydowym.
- certyfikaty wydane przez niezależną jednostkę notyfikującą na proponowany słup hybrydowy potwierdzające spełnienie norm: EN 1993-3-1:2006, EN 1993-3-2:2006, EN 40-5:2002 oraz EN 1090-1:2009+A1:2011
- certyfikat wydany przez niezależną jednostkę notyfikującą na prefabrykowany fundament pod słup oferowanej lampy hybrydowej
- kartę katalogową proponowanych modułów fotowoltaicznych
- kartę katalogową proponowanej oprawy oświetleniowej LED

- kartę katalogową proponowanej siłowni wiatrowej
- kartę katalogową regulatora do siłowni wiatrowej
- kartę katalogową regulatora solarnego MPPT z komunikacją Bluetooth
- kartę katalogową lub zrzuty ekranów programu z interfejsem w j. polskim do zdalnego nadzoru i serwisowania przez Bluetooth

### Pytanie 3 ).

Według naszej wiedzy i doświadczenia przy mocy odbiornika zużywającego energię tj. oprawy LED 38-42W lub  $x 2 x (18-22W)$  aby zapewnić wystarczającą produkcję energii przez hybrydowy system zasilania w warunkach panujących w Polsce jesienią i zimą trzeba zastosować dwa moduły fotowoltaiczne o **mocy minimalnej 250Wp każdy** oraz dwa akumulatory żelowe głębokiego rozładowania o **pojemności minimalnej 220Ah każdy**. W przeciwnym razie bilans energetyczny systemu w okresie jesieni i zimy będzie ujemny tzn. system zasilania będzie produkował zbyt mało energii do zasilania oprawy LED co doprowadzi do długotrwałych wyłączeń oprawy w tym okresie roku ( **brak świecenia** ).

W projekcie budowlanym podano, że należy zastosować dwa polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy **maksymalnej** 200 – 250Wp. Taki zapis można zrozumieć w ten sposób, że zastosowanie dwóch modułów o mocy np. 100Wp każdy również spełnia wymagania.

Prosimy, zatem o odpowiedź, jaka ma być **minimalna moc każdego z dwóch modułów** w przedmiotowych lampach hybrydowych ?

### Odpowiedź 3:

W każdej lampie należy zastosować dwa moduły fotowoltaiczne o minimalnej mocy 200Wp każdy lecz nie większej jak 250W.

### Pytanie 4 ).

W STWiOR ( załącznik nr 10 do SIWZ – STWiOR ) podano wymóg zastosowania w lampach hybrydowych dwóch akumulatorów żelowych o pojemności minimum 160 – 220Ah. Jest to dosyć szeroki zakres pojemności który będzie miał wpływ na cenę (akumulator 160Ah kosztuje znacznie mniej niż 220Ah ) całej lampy hybrydowej oraz na autonomię systemu ( mniejsze akumulatory to mniejsza autonomia = mniejszy zapas zgromadzonej energii ).

Prosimy zatem o odpowiedź jaka ma być **minimalna pojemność każdego z dwóch akumulatorów żelowych** w przedmiotowych lampach hybrydowych ?

### Odpowiedź 4:

W każdej lampie należy zastosować akumulatory żelowe o łącznej pojemności systemu magazynowania energii co najmniej 440Ah.

### Pytanie 5 ).

Sprawność hybrydowego systemu zasilania zależy od jakości zastosowanych podzespołów ale także w dużej mierze od ograniczenia strat w systemie. W projekcie budowlanym oraz w niektórych miejscach STWiOR (załącznik nr 10 do SIWZ - STWiOR) podano, że,

**akumulatory wraz z regulatorami mają być zamontowane na szczycie masztu** natomiast w pkt. 5.2 tego dokumentu tj. w części *Stopy instalacji solarno-wiatrowych* podano:

*W dolnej części masztu projektuje się komorę na akumulatory i układy elektroniczne, której rewizja powinna być zabezpieczona przed nieuprawnionym otwarciem specjalnym systemem ryglowania.*

Montaż akumulatorów daleko od źródeł energii przekłada się proporcjonalnie na straty energii na długich przewodach. Innymi słowy energia, która mogłaby być użyta do świecenia lampy jest tracona na nagrzewanie przewodów, co jednoznacznie pogarsza bilans energetyczny systemu zasilania. Montaż akumulatorów w komorze u podstawy masztu spowoduje w okresie lata ich nadmierne nagrzewanie. Taka komora u podstawy masztu to swoisty „piekarnik”, którego ścianki bezpośrednio narażone są na nagrzewanie od promieniowania słonecznego. W okresie lata temperatura wewnątrz takiego „piekarnika” osiągnie wartość 70 – 80 stopni. Eksploatacja akumulatorów przy tak wysokiej temperaturze doprowadzi do ich przyśpieszonego i całkowitego zużycia w przeciągu maksymalnie 2 lat i spowoduje konieczność ich szybkiej wymiany.

Naszym zdaniem montaż akumulatorów i regulatorów na szczycie słupa czyli możliwie najbliżej źródeł ładowania z tyłu za modułami fotowoltaicznymi ( w ich cieniu ) i w wentylowanej szafce pozwala na ograniczenie do minimum strat energii oraz zapewni znacznie dłuższą żywotność akumulatorów niż ich montaż u podstawy masztu. Nie bez znaczenia ma tutaj również zastosowanie dobrej jakości regulatora solarnego MPPT z zewnętrznym pomiarem temperatury akumulatorów (czujnik temperatury przymocowany do korpusu akumulatora ). Dzięki czemu uzyskujemy wysoką sprawność pozyskiwania energii z systemu solarnego ( około 96% ) oraz ładowanie akumulatorów z kompensacją temperaturową tzn. akumulatory o każdej porze roku będą poprawnie ładowane – latem regulator będzie zmniejszał napięcie ładowania aby akumulatorów nie przeładować a zimą będzie podwyższał napięcie aby je doładować odpowiednio do niskich temperatur i zapobiec zasiarczeniu.

Mając na uwadze bezpieczeństwo konstrukcji należy również zwrócić uwagę na fakt, że montaż akumulatorów i regulatorów na szczycie masztu umożliwia rezygnację z rewizji w słupie która przy takim rozwiązaniu nie jest do niczego potrzebna a jedynie osłabia słup. Dlatego też słup bez rewizji i bez komory na akumulatory u podstawy zawsze będzie tańszym i bezpieczniejszym rozwiązaniem.

Prosimy zatem o jednoznaczną odpowiedź gdzie powinny być zamontowane akumulatory i regulatory w przedmiotowych lampach hybrydowych i czy słupy muszą posiadać rewizje oraz komory na akumulatory u podstawy ?

**Odpowiedź 5:**

Akumulatory i regulatory należy zamontować w wentylowanej szafce sterowniczej wykonanej w technologii nierdzewnej na szczycie masztu bezpośrednio za modułami fotowoltaicznymi z możliwością obrotu wokół osi słupa. Zamawiający nie wymaga zastosowania słupów z rewizją.

**Pytanie 6 ).**

W pkt. 5.2 STWiOR tj. w części *Słupy instalacji solarno-wiatrowych* podano:  
*Szkic przedstawiający zaproponowane rozwiązanie pokazano w projekcie budowlanym. Słup winien być wyposażony w zawias ułatwiający czynności serwisowo-eksploatacyjne.*

Proszę zwrócić uwagę na fakt, że szkic przedstawiony w projekcie budowlanym nie przedstawia słupa z komorą na akumulatory u podstawy ani też z zawiasem.

Na szczycie takiego słupa znajdują się moduły fotowoltaiczne, siłownia wiatrowa, konstrukcja nośna, itd. Naszym zdaniem ze względu na wagę samego słupa i pozostałych urządzeń lampy hybrydowej położenie takiego słupa z powrotem na ziemi np. do celów serwisowych z wykorzystaniem zawiasu i ponowne postawienie do pionu może być możliwe jedynie przy użyciu dźwigu co będzie zawsze rozwiązaniem droższym niż użycie podnośnika ( zwyżki ) do słupa normalnie przytwierdzonego do prefabrykowanego fundamentu i bez zawiasu.

Prosimy więc o odpowiedź, czy przedmiotowe słupy muszą posiadać zawias u podstawy, czy też Zamawiający dopuszcza zastosowanie słupów bez zawiasów ?

**Odpowiedź 6:**

Zamawiający dopuszcza zastosowanie słupów bez zawiasów u podstawy.

**Pytanie 7 ).**

W pkt. 5.1 STWiOR tj. w części *Zasada działania* podano:

*Projektowane moduły fotowoltaiczne poprzez mikroprocesorowy regulator ładowania ze stopniem ochrony IP68 powinny ładować akumulatory w okresie od świtu do zmierzchu.*

*Ustawienia programu i parametrów regulatora powinny odbywać się przez użycie zewnętrznego programatora, komunikującego się z regulatorem (przesłanie ustawień i programu) drogą bezprzewodową np. przez port podczerwieni.*

Natomiast w projekcie budowlanym w części *Oprawa oświetleniowa* podano:

*Lampa winna posiadać stopień ochrony IP65 i być wyposażona w mikroprocesorowy regulator pracy umieszczony wraz z bankiem energii na szczycie masztu w obudowie ze stali ocynkowanej i stopniu szczelności zapewniającym prawidłową wentylację oraz wilgotność we wnętrzu, wyposażonej w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej.*

W przedmiarze pkt. 3 Roboty towarzyszące widnieje:

*Komputer wraz z oprogramowaniem do komunikacji bluetooth*

Zauważamy w tych dokumentach i opisach trochę sprzeczności.

Zastosowanie regulatora solarnego MPPT z komunikacją Bluetooth oraz komputera z programem posiadającym interfejs w j. polskim daje Użytkownikowi dużo większe możliwości niż w przypadku prostego regulatora PWM z komunikacją na podczerwień.

Istotne i ważne różnice występują w zakresie ustawień, testów, serwisu i podglądu parametrów pracy lampy hybrydowej np. napięcie i prąd modułów fotowoltaicznych, napięcie i prąd ładowania akumulatorów, temperatura akumulatorów, temperatura wewnątrz regulatora solarnego, ilość wyprodukowanej energii, informacje o ewentualnych stanach alarmowych, itd. zarówno w trybie bezpośredniego połączenia jak i podglądu w/w parametrów historycznych pobranych z pamięci regulatora.

Te dwa rozwiązania w żadnym wypadku nie można traktować jako równoważne pod względem możliwości technicznych i łatwości obsługi. Komunikacja przez Bluetooth pozwala na swobodną łączność nawet z wnętrza samochodu natomiast komunikacja na podczerwień wymaga precyzyjnego utrzymania w jednej pozycji pilota przez kilka minut co w przypadku np. padającego deszczu lub śniegu jest już co najmniej mało przyjemne a czasem zupełnie niemożliwe. Zmiana pozycji pilota w trakcie połączenia zrywa komunikację i proces trzeba rozpocząć od nowa.

Z drugiej strony zastosowanie regulatora z komunikacją na podczerwień stawia pod znakiem zapytania pozycję przedmiaru „Komputer wraz z oprogramowaniem do komunikacji bluetooth” bo w tym wypadku mamy inny rodzaj komunikacji.

Uważamy ponadto, że zastosowanie regulatora solarnego ze stopniem ochrony IP66 jest całkowicie wystarczające do pracy w warunkach zewnętrznych nawet bezpośrednio na deszczu regulator będzie przecież zamontowany wewnątrz szafki sterowniczej.

Prosimy zatem o odpowiedź na pytania:

- Czy Zamawiający wymaga zastosowania regulatora solarnego MPPT z komunikacją Bluetooth oraz komputera wraz z oprogramowaniem w j. polskim do obsługi serwisowej przedmiotowych lamp hybrydowych, czy też regulatora PWM z komunikacją na podczerwień i pilotem do ewentualnych zmian ustawień ?

- Czy Zamawiający dopuszcza zastosowanie regulatora solarnego ze stopniem ochrony IP66 ?

#### **Odpowiedź 7:**

Zamawiający wymaga zastosowanie regulatora solarnego MPPT z interfejsem komunikacyjnym Bluetooth i stopniem ochrony co najmniej IP66 oraz komputera (lub innego urządzenia mobilnego) z programem pozwalającym na obsługę w języku polskim do nadzoru i serwisowania przedmiotowych lamp hybrydowych.

#### **Pytanie 8 ).**

W projekcie w części *Śłup oświetleniowy* podano:

*Projektuje się słup stalowy, obustronnie ocynkowany, bez dodatkowej powłoki lakierniczej. Konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup zbieżny), zakończony teleskopowo, posadowiony na prefabrykowanym fundamencie (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2), obsypany gruntem rodzimym z wykopu i zagęszczonym mechanicznie. Konstrukcja słupa winna uwzględniać lokalne warunki obciążenia wiatrem i śniegiem.*

Naszym zdaniem należy zwrócić uwagę również na wytrzymałość mechaniczną modułów fotowoltaicznych.

Moduły fotowoltaiczne stosowane w lampach solarnych i hybrydowych narażone są na większe obciążenia mechaniczne niż w przypadku modułów montowanych w dużych instalacjach fotowoltaicznych na dachach lub instalacjach naziemnych, ponieważ w lampach stosuje się na ogół kąt nachylenia 60 stopni a w instalacjach fotowoltaicznych kąt 35 – 36 stopni. Moduły w lampach montowane są wysoko w wolnej przestrzeni dlatego też obciążenia mechaniczne pochodzące od naporu wiatru przy kącie nachylenia 60 stopni są stosunkowo duże.

Zastosowanie w przedmiotowych lampach hybrydowych modułów fotowoltaicznych o wytrzymałości mechanicznej minimum 8000 N/m<sup>2</sup> ( 815 kg / m<sup>2</sup> ) i grubości szkła co najmniej 3.9mm zapewni ich właściwą odporność na obciążenia mechaniczne pochodzące od wiatru, obciążenia śniegiem oraz lepszą odporność na grad niż w przypadku modułów o wytrzymałości 5400 N/m<sup>2</sup> czyli 550 kg/m<sup>2</sup> i grubości szkła 3.2mm.

Prosimy zatem o odpowiedź czy Zamawiający wymaga zastosowania modułów fotowoltaicznych o wytrzymałości mechanicznej co najmniej 8000 N/m<sup>2</sup> ( 815 kg / m<sup>2</sup> ) i grubości szkła co najmniej 3.9mm czy też modułów o wytrzymałości 5400 N/m<sup>2</sup> czyli 540 kg/m<sup>2</sup> i grubości szkła 3.2mm w przedmiotowych lampach hybrydowych ?

**Odpowiedź 8:**

Zamawiający wymaga zastosowania modułów fotowoltaicznych o wytrzymałości mechanicznej co najmniej 8000 N/m<sup>2</sup> ( 815 kg / m<sup>2</sup> ) i grubości szkła co najmniej 3.9 mm.

**Pytanie 9 ).**

Zarówno w projekcie jak i STWiOR znajdują się wymagania techniczne odnośnie siłowni wiatrowej:

*Projektuje się siłownię wiatrową o poziomej osi obrotu ze sterem tylnym z zabezpieczeniem przed zbyt silnym wiatrem.*

Prosimy o odpowiedź czy przedmiotowe lampy hybrydowe mają posiadać tylko jedno zabezpieczenie w postaci hamulca elektrycznego czy też dwa niezależne zabezpieczenia w postaci hamulca elektrycznego i drugie niezależne zabezpieczenie mechaniczne w formie automatycznej regulacji kąta natarcia łopat lub samoczynnego i automatycznego odstawiania od wiatru przy dużych porywach wiatru ?

**Odpowiedź 9:**

Należy zastosować siłownię wiatrową z hamulcem elektrycznym i drugim niezależnym zabezpieczeniem mechanicznym - automatyczna regulacja kąta natarcia łopat lub samoczynne odstawianie od wiatru.

**Pytanie 10:**

W STWiOR podano , że oprawa oświetleniowa LED powinna mieć barwę białą, chłodną o temp. 7 000 K. Chcemy zauważyć, że taka barwa światła to już światło wpadające w fiolet. Standardowo w lampach hybrydowych stosuje się oprawy LED z białą barwą światła o temperaturze w zakresie 4 000 – 5 000 K .

Prosimy o odpowiedź jaka ma być ostatecznie barwa światła w przedmiotowych lampach hybrydowych 7 000 K czy w zakresie 4 000 – 5 000 K ?

**Odpowiedź 10 :** Oprawa oświetleniowa LED o temperaturze barwowej 4 000 – 5 000 K.

Sprawę prowadzi :  
Henryk Adamczyk  
tel: (65) 5456230.



**BURMISTRZ**  
*Maciej Dubiel*