

PRZEDMIAR ROBÓT

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

4511200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
4531200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

NAZWA INWESTYCJI : Oświetlenie hybrydowe w m. Udanin (Aleja lipowa) - lampa nr 6
ADRES INWESTYCJI : Udanin, dz. nr: 316/19, AM-1 obr. 0016 Udanin
INWESTOR : GMINA UDANIN
ADRES INWESTORA : 55-340 Udanin 26
WYKONAWCA ROBÓT : wynik przetargu

SPORZĄDZIŁ : mgr inż. Jan Węglewski
DATA OPRACOWANIA : 06.09.2021

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania
06.09.2021

Data zatwierdzenia

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Wymagania szczegółowe.

Wymagany czas świecenia lamp hybrydowych - od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku. Napięcie systemowe lamp hybrydowych: 24 VDC.

Wykonawca musi posiadać aktualny certyfikat Systemu Zarządzania Jakością zgodny z PN EN ISO 9001 w zakresie: produkcji, montażu i serwisu urządzeń elektrycznych zasilanych i produkujących energię odnawialną wydany przez niezależną, notyfikowaną jednostkę certyfikującą.

Do odbioru należy załączyć kopię posiadanego, ważnego certyfikatu Systemu Zarządzania Jakością zgodnego z PN EN ISO 9001 w zakresie podanym powyżej.

1. Słup lampy hybrydowej.

Słup lampy hybrydowej winien być wykonany z grubościennej stali S235, obustronnie cynkowany wg ISO 1461 i uziemiony. Konstrukcja trzonu masztu powinna być oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (tj. ostrosłup zbieżny) i zakończona teleskopowo. Wysokość hybrydowego systemu wraz z panelami i siłownią wiatrową nie powinna przekroczyć 8,5m, licząc od podstawy fundamentu do szczytu.

Słup nie powinien posiadać u podstawy rewizji tzn. wnęki zamykanej pokrywą czy drzwiczkami. Budowany maszt hybrydowego systemu solarno-wiatrowego winien być przeliczony przez uprawnionego projektanta (ze względu na wagę oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej) do montażu w 1 strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1 Vref = 22 m/s i z uwzględnieniem lokalizacji montażu na wysokościach do 300 m n.p.m. Słup winien posiadać certyfikat potwierdzający spełnianie przez konstrukcję wymagania norm: EN 1993-3-1: 2008, EN 1993-3-2: 2008, EN 40-5: 2002, PN-EN 40-3-3: 2003 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeżeli takie były, świadectwo jakości powłoki cynkowej >500g/m² wg ISO 146, potwierdzenie zgodności procesu spawania z PN-ISO 3834-2: 2006, Europejski Certyfikat Spawalnictwa Spawania konstrukcji stalowo-aluminiowych, dokument potwierdzający zgodność z normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r, Certyfikat wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność z normą EN 1090-2 +A1:2011 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeżeli takowe były.

2. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej.

Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej winien być stalowy, 1-ramienny, obustronnie cynkowany o długość min. 1m. Winien umożliwiać płynną zmianę kąta nachylenia (w zakresie 5°+25°) względem płaszczyzny podłoża oraz możliwość obrotu wokół pionowej osi słupa po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie.

3. Fundament pod słup lampy hybrydowej.

Fundament pod słup lampy hybrydowej winien być prefabrykowany, przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej) pod montaż systemu lampy hybrydowej w 1 strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości do 8,5m wraz z panelami i siłownią wiatrową. Fundament winien posiadać wymiary minimalne: 430mm x 430mm x 2000mm (szer./dł./wys.) dla lokalizacji do 300 m n.p.m. i być zgodny z PN-EN 4991: 2010, posiadać deklarację zgodności producenta oraz certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 lub jej późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeżeli takie były.

4. Akumulator - 2szt.

System winien być wyposażony w min. 2 żelowe akumulatory bezobsługowe, głębokiego rozładowania, dedykowane do instalacji fotowoltaicznych. Pojemność jednego akumulatora winna wynosić min.: 220Ah C20 i umożliwiać min. 1 800 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania. Wyrób winien posiadać: deklarację producenta lub dystrybutora na zgodność z obowiązującymi w Polsce normami, oraz dokument potwierdzający lub obliczenia (uwzględniające parametry podzespołów proponowanej przez oferenta konfiguracji / kompletacji lampy hybrydowej), że cykliczny dobowy poziom rozładowania akumulatorów żelowych przy świeceniu lampy przez 16 godzin (bez ładowania w tym czasie) nie przekroczy poziomu 15% pojemności znamionowej.

UWAGA. Nie dopuszcza się montażu akumulatorów i regulatorów: w ziemi, wewnątrz trzonu słupa oraz na półkach (w skrzynkach) poniżej górnej krawędzi słupa.

5. Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć.

W układzie sterowania każdej lampy hybrydowej należy zamontować działający w trybie ciągłym automatycznym, mikroprocesorowy system wyrównywania wartości napięć na akumulatorach w tym układzie połączeń (różnica max 20mV). Pobór prądu układu w stanie jałowym: nie więcej niż 3mA. Układ musi posiadać kontrolki LED informujące o aktualnym stanie pracy. Wymagany minimalny zakres prądu optymalizacji (wyrównywania) układu: 0+5 A.

6. Szafka sterownicza i konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych oraz wspornik siłowni wiatrowej

Szafka sterownicza winna być stalowa, wykonana w technologii nierdzewnej z blachy głęboko profilowanej. Montaż szafki winien być realizowany poprzez umieszczenie jej na szczycie centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (tj. masztu) oraz bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi. Płaszczyzna podstawy, na której umieszczone są akumulatory zorientowana winna być w pozycji równoległej do płaszczyzny modułów fotowoltaicznych. Ścianki boczne i podstawa winny być perforowane, zapewniające wentylację przestrzeni wewnętrznej, w której zamontowane są akumulatory i układy elektroniczne wchodzące w skład lampy hybrydowej. Szafka wyposażona winna być w zamykaną pokrywę z zabezpieczeniem przed ingerencją osób niepowołanych. Konstrukcja szafki winna posiadać blokadę dla akumulatorów, zabezpieczającą przed ich swobodnym przemieszczaniem się wewnątrz jak również umożliwiać zmianę kąta nachylenia oraz optymalne ustawienie względem słońca zarówno w osi poziomej względem podłoża jak i pionowej słupa (masztu).

Wspornik siłowni wiatrowej.

Konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać zamocowanie w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie spowoduje zacinienia, padania cienia słonecznego z żadnego uchwytu czy wspornika systemu lampy hybrydowej na moduły fotowoltaiczne, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem. Konstrukcja wspornika (górny wolny koniec do montażu siłowni wiatrowej) musi mieć podparcie (mocowanie) w odległości nie większej niż 850 mm, aby uniknąć drgań i odchylenia się siłowni wiatrowej od linii pionowej wspornika w przypadku występowania większych podmuchów wiatru.

7. Moduły fotowoltaiczne - 2szt.

System winien posiadać dwa niezależne moduły fotowoltaiczne z celami polikrystalicznymi o mocy min. jednego modułu 280 Wp. Napięcie w punkcie mocy maksymalnej powinno wynosić min. 32,14V a natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej min. 8,09A. Front modułu fotowoltaicznego stanowić powinno szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 3.2mm, natomiast tył modułu winien posiadać wielowarstwową folię zabezpieczającą. Każdy moduł winien zawierać dokument potwierdzający jego moc (wykonany tzw. flash-test).

Moduł powinien posiadać: dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r, certyfikat wydany przez niezależne laborato

rium na zgodność z normami: IEC EN 61215, EN 61730-1, EN 61730-2, oraz:

- gwarancję producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancję producenta na sprawność modułów: 90% - min. 10 lat, 80% - min. 25 lat.

8. Oprawa oświetleniowa LED.

Oprawa LED winna być zamontowana na wys. min. 6,3m, jej korpus o min. IP65 wykonany z materiałów nierdzewnych winien umożliwiać montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm. Oprawa powinna zawierać: minimum 2 moduły LED po 4-6 diod LED w każdym module, diody LED wyposażone w soczewki wykonane z PMMA. Powinna posiadać szybę ze szkła hartowanego o grubości minimum 3,9mm oraz stopień ochrony obudowy minimum IP65 i złącza hermetycznego IP68. Rozsył światła winien być asymetryczny względem oświetlanej powierzchni. Oprawa winna być przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym. Całkowita moc pobierana przez oprawy LED wynosi: $36W \pm 0.5W$, przy wydajności diod LED min. 176 lm/W. Strumień świetlny opraw min.: 4 360 lm. Temperatura barwy światła winna być $4000 K \pm 100K$, Żywotność diod LED w oprawie nie powinna być mniejsza niż 60 000 godzin pracy. Zasilacz LED w oprawie powinien kontrolować w trybie ciągłym temperaturę diod LED oraz posiadać zabezpieczenie przeciążeniowe, zwarciove i napięciowe. Przy uszkodzeniu jednej diody LED (zwarcie) zasilacz powinien zapewniać pracę (świecenie) pozostałych diod w module. Przy uszkodzeniu jednego modułu pozostałe moduły powinny świecić. Oprawa wykonana w III klasie ochronności. Gwarancja producenta odnośnie wad fabrycznych i materiałowych: minimum 5 lat.

Oprawa powinna posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC, deklaracja zgodności CE z normami: EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61347-2-13, EN 62384, EN 62031, EN 60838-2-2, EN 62471, EN60598-1, EN60598-2-3.

Dla oprawy LED o mocy źródła światła $36W \pm 0.5W$ w wersji asymetrycznej dostarczyć wydruk bryty światłości - krzywych rozsyłu strumienia świetlnego (cd/klm) w dwóch płaszczyznach: poprzecznej C0 - C180 oraz osiowej C90 - C270

9. Siłownia wiatrowa.

Siłownia wiatrowa winna posiadać poziomą oś obrotu, tylny ster i prąd ładowania: minimum 6A przy prędkości wiatru 16m/s. Wirnik siłowni powinien posiadać min. 6 łopát i umożliwiać start przy prędkości wiatru max 2,6 m/s oraz generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych z nieruchomym wałkiem. Siłownia winna być zabezpieczona elektrycznie (hamulec elektryczny) oraz mechanicznie (automatyczna regulacja kąta natarcia łopát lub samoczynne odstawianie od wiatru) przed zbyt silnym wiatrem. Przy zabezpieczeniu w postaci samoczynnego odstawiania od kierunku wiatru ster tylny musi być zamocowany pod kątem około 8 ± 12 stopni w odniesieniu do pionowej osi słupa w celu samoczynnego powrotu do normalnej pozycji pracy po zadziałaniu zabezpieczenia i po zmniejszeniu prędkości wiatru. Korpus siłowni wiatrowej winien być wykonany z materiałów nierdzewnych a łopaty wirnika z włókna szklanego, nylonu i posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC, Certyfikat ISO 9001 producenta.

10. Regulator do siłowni wiatrowej.

Regulator o stopniu ochrony obudowy minimum IP66 winien być wyposażony w algorytm kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania i automatyczny trzy-stopniowy tryb sterowania pracą siłowni wiatrowej i dwustopniowy tryb ładowania akumulatorów. Poszczególne tryby sterowania i ładowania powinny być sygnalizowane kontrolkami LED. Powinien posiadać zabezpieczenie przed przeładowaniem i zabezpieczenie przed rozbieganiem się oraz ręczny przełącznik PRACA / STOP. Regulator winien posiadać funkcję automatycznej detekcji napięcia 12 / 24 VDC, oraz deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC, Certyfikat ISO 9001 producenta.

11. Regulator solarny.

Regulator o stopniu ochrony obudowy minimum IP66 winien posiadać algorytm MPPT ładowania akumulatorów oraz prąd znamionowy min. 13A i automatycznie wykrywanie napięcie pracy 12 lub 24V DC, być wyposażony w automatyczny czujnik zmierzchowy a pobór prądu w stanie jałowym nie powinien przekraczać 17,7mA. Sprawność regulatora z algorytmem MPPT w punkcie mocy max modułów nie powinna być mniejsza niż 95%. Dobowy zakres pracy winien być dowolnie programowany dla godzin włączenia/wyłączenia oprawy LED w normalnym trybie min. 14 godzin z pełną mocą oprawy. Regulator winien posiadać możliwość wyboru trybu "AUTO" tj. automatycznej redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia. Regulator winien być wyposażony w moduł komunikacyjny Bluetooth do współpracy z przenośnym komputerem z zainstalowaną aplikacją (programem) do zdalnego programowania i serwisowania systemów wszystkich lamp hybrydowych. Komunikacja komputera z regulatorami powinna odbywać się na zasadzie indywidualnych kodów przypisanych do poszczególnych regulatorów. Regulator powinien posiadać zabezpieczenie przed zwarciem, przeciążeniem, odwrotną polaryzacją i zabezpieczenie termiczne w postaci zewnętrznego czujnika temperatury akumulatorów do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania. Powinien również posiadać optyczną sygnalizację (kontrolki LED): wykrytego napięcia pracy, włączenia oprawy oświetleniowej, włączenia redukcji mocy, ładowania akumulatorów, awaryjnych trybów pracy. Każdy regulator powinien mieć możliwość zabezpieczenia komunikacji (dostępu) przez indywidualny kod PIN. Stopień ochrony regulatora nie powinien być mniejszy niż IP66. Wyrób winien być posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC i normami EN 50081-1, EN 55014, EN 50082-1, EN 61000-4-2, EN60335-1, EN60335-2-29.

Lp.	Podstawa	Nr spec. techn.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
Oświetl. hybryd. LED 36W. Udanin, Al. Lipowa lampa nr 6						
1 45111200-0 Robory przygotowawcze						
1	KNR-W 2-d.1	01 0115-01	SST-S/W (hybryd.)	Pomiary przy wykopach fundamentowych w terenie równinnym i nizinnym (0,60 ² *2,00)*1	m ³	
						0,720
					RAZEM	0,720
2 45111200-0 Roboty ziemne						
2	KNR-W 2-d.2	01 0212-02	SST-S/W (hybryd.)	Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami podsiębiernymi 0.15 m3 na odkład w gruncie kat. III (0,60 ² *2,00*2)*1	m ³	
						1,440
					RAZEM	1,440
3	KNR 2-21 d.2	0218-01	SST-S/W (hybryd.)	Rozścielenie ziemi urodzajnej ręczne z przerzutem na terenie płaskim (0,43*0,43*2,00)*1	m ³	
						0,370
					RAZEM	0,370
3 45316100-6 Dostawa i montaż fundamentów słupów oświetleniowych						
4	KNR 9-30 d.3	0101-02	N i Instr. Prod.	Ustawienie w gotowym wykopie prefabrykowanych fundamentów latarni solarnych i hybrydowych o objętości ponad 0,3 do 0,6 m3 Fundament prefabrykowany o wym.: 0,43 x 0,43 x 2,00m <0,43*0,43*2,00=0,370> 1	szt.	
						1,000
					RAZEM	1,000
4 45316110-9 Dostawa i montaż wysięgników i opraw oświetleniowych						
5	KNNR 5 d.4	1002-02	SST-S/W (hybryd.)	Montaż stalowego 1-ramiennego, obustronnie ocynkowanego wysięgnika rurowego o masie do 30 kg i długości min. 1,0m na słupie (montaż przed docelowym postawieniem słupa): - konstrukcja nośna - skrzynka na akumulatory, - wysięgnik pod panele fotowoltaiczne i oprawę LED 36W 1	kpl.	
						1,000
					RAZEM	1,000
6	KNNR 5 d.4	1004-01	SST-S/W (hybryd.)	Dostawa i montaż na słupie oprawy oświetlenia zewnętrznego, zawierającej minimum 2 moduły LED po 4-6 diod LED w każdym module, wyposażone w soczewki wykonane z PMMA i posiadać szybę ze szkła hartowanego o grub. minimum 4mm oraz stopień ochrony obudowy minimum IP65 i złącza hermetycznego IP68 (montaż oprawy przed docelowym postawieniem słupa) 1	szt.	
						1,000
					RAZEM	1,000
5 45316110-9 Dostawa i montaż paneli fotowoltaicznych						
7	KNNR 5 d.5	0406-04	SST-S/W (hybryd.)	Aparaty elektryczne o masie do 20 kg - ogniwa fotowoltaiczne (2 niezależne moduły po 280 Wp każdy moduł; napięcie w punkcie mocy max powinno wynosić min. 32,14V a natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej - min. 8,09A; przód modułu: szkło hartowane z powłoką antyrefleksyjną zaś tył modułu winien posiadać wielowarstwową folię zabezpieczającą) wraz z przewodami i złączami hermetycznymi. Grubość szkła: min. 3.2mm. Wytrzymałość mech.: 5400N/m (1+1)*1	szt.	
						2,000
					RAZEM	2,000
6 45316110-9 Dostawa i montaż siłowni wiatrowych						
8	KNNR 5 d.6	0406-03	SST-S/W (hybryd.)	Aparaty elektryczne o masie do 10 kg. Siłownia wiatrowa (pozioma oś obrotu), z rotorem 6-cio łopatomym, z generatorem 3-fazowym (bezszcotkowy) na magnesach neodymowych z nieruchomym wałkiem, zabezpieczona elektrycznie (hamulec elektryczny) oraz mechanicznie (automatyczna regulacja kąta natarcia łopat lub samoczynne odstawienie od wiatru) 1	szt.	
						1,000
					RAZEM	1,000
7 45311200-2 Dostawa i montaż okablowania i słupów oświetleniowych						
9	KNR 2-22 d.7	0502-01	SST-S/W (hybryd.)	Słup wykonany ze grubościenniej stali S235, obustronnie ocynkowany ogniowo wg ISO1461 i uziemiony, dla lokalizacji w strefie do 300m npm. Konstrukcja trzonu masztu oparta np. na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrośłup zbieżny) i zakończona teleskopowo. Wysokość hybrydowego systemu wraz z panelami i siłownią wiatrową nie powinna przekraczać 8,50m, licząc od podstawy fundamentu do szczytu 1	elem.	
						1,000
					RAZEM	1,000
10	KNR 5-08 d.7	0505-08	SST-S/W (hybryd.)	Montaż przewodów kabelkowych do oprawy oświetleniowej, wciągane w słup, rury osłonowe i wysięgnik (montaż przed docelowym postawieniem słupa) 1	kpl ukł.	
						1,000
					RAZEM	1,000
8 45316110-9 Dostawa i montaż urządzeń rozdzielczych						

Lp.	Podstawa	Nr spec. techn.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
11 d.8	KNNR 5 0406-01	SST-S/W (hybryd.)	Urządzenie sterujące (montaż przed docelowym postawieniem słupa): - regulator solarny - szt. 1 - przełącznik + zabezpieczenia - kpl. 1 - akumulator żelowy głębokiego rozładowania 220 Ah - 2 szt. / 1 kpl. 1	kpl. kpl.	 1,000	
					RAZEM	1,000
9	45316110-9		Uruchomienie układów i wykonanie pomiarów kontrolnych			
12 d.9	cena zakładowa	SST-S/W (hybryd.)	Uruchomienie układu 1	kpl. kpl.	 1,000	
					RAZEM	1,000
13 d.9	KNNR 5 1301-01	SST-S/W (hybryd.)	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia 1	po- miar po- miar	 1,000	
					RAZEM	1,000
14 d.9	KNNR 5 1301-02	SST-S/W (hybryd.)	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia 1	po- miar po- miar	 1,000	
					RAZEM	1,000
10			Obsługa geodezyjna (inventaryzacja powykonawcza)			
15 d.10	cena zakładowa	SST-S/W (hybryd.)	Obsługa geodezyjna 1	kpl. kpl.	 1,000	
					RAZEM	1,000