
PRZEDMIAR ROBÓT

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

NAZWA INWESTYCJI : Oświetlenie hybrydowe w m. Ujazd Górny (osiedle)
ADRES INWESTYCJI : Ujazd Górny, dz. nr: 45/31, obr. newid. 021805_2.0018 Ujazd Górny
INWESTOR : GMINA UDANIN
ADRES INWESTORA : 55-340 Udanin 26
WYKONAWCA ROBÓT : wynik przetargu

SPORZĄDZIŁ : mgr inż. Jan Węglewski
DATA OPRACOWANIA : 19.09.2019

Klauzula o uzgodnieniu kosztorysu

Dane niezbędne dla potrzeb kosztorysu inwestorskiego, ustalenia dotyczące metody kalkulacji, formuły kalkulacyjnej, zakresu i formy oraz podstaw cenowych zostały przyjęte zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. z 2004r. nr 130 poz. 1389 z 08 czerwca 2004r.) oraz ustawy Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2007r. nr 223 poz. 1655 oraz z 2008r. nr 171 poz. 1058).

Nakłady rzeczowe wraz z cenami robocizny, materiałów z kosztem zakupu i sprzętu zostały opracowane w celu określenia inwestorskiej wartości robót. Kosztorys inwestorski powinien być wykorzystany do określenia rodzaju i formy postępowania przetargowego a także dla porównania kosztorysów ofertowych, sporządzonych przez biorących udział w postępowaniu przetargowym na realizację inwestycji.

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Zatwierdził:

Data opracowania
19.09.2019

Data zatwierdzenia

Data zatwierdzenia

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 ośmiokątnej foremnej z 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 takowe 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 szafka 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./dt./wys.) dla lokalizacji do 300 m n.p.m. i być zgodny z PN-EN 4991: 2010, posiadając deklarację zgodności producenta oraz certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 lub jej późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeżeli takowe 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 ÷ 5A.

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 szafka 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 pokrywą z zabezpieczeniem przed ingerencją osób niepowołanych. Konstrukcja szafka 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 zacienienia, 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 (górnym wolny koniec do montażu siłowni wiatrowej) musi mieć podparcie (mocowanie) w odległości nie większej niż 850 mm, aby uniknąć drgań i odchyleń 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 260 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 laboratorium 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 4mm oraz stopień ochrony obudowy minimum IP65 i złącza hermetycznego IP68. Rozsył światła winien być asymetryczny względem oświe-łanej powierzchni. Oprawa winna być przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym. Całkowita moc pobierana przez oprawy LED wynosi: 36W±0.5W, przy wydajności diod LED min. 171 lm/W. Strumień świetlny opraw min.: 3 700 lm. Temperatura barwy światła winna być 4000 K ±100K, Żywotność diod LED w oprawie nie powinna być mniejsza niż 100 000 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 bryły 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 łopat i umożliwiać start przy prędkości wiatru max 2,6 m/s oraz generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych z nieruchomym walkiem. Siłownia winna być zabezpieczona elektrycznie (hamulec elektryczny) oraz mechanicznie (automatyczna regulacja kąta natarcia łopat 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 przeladowaniem 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 napięcia 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 zwarcie, 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
Oświetlenie hybryd. LED 36W						
1 4511200-0			Roboty przygotowawcze			
1	KNR-W 2-01 d.1 0115-01	SST-S/W (hybryd.)	Pomiary przy wykopach fundamentowych w terenie równinnym i nizinnym Krotność = 7 0,60*2*2,00	m ³ m ³	0,720	
					RAZEM	0,720
2 4511200-0			Roboty ziemne			
2	KNR-W 2-01 d.2 0212-02	SST-S/W (hybryd.)	Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami podsiębiernymi 0.15 m3 na odkład w gruncie kat. III Krotność = 7 0,60*2*2,00*2	m ³ 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 Krotność = 7 0,43*0,43*2,00	m ³ 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 Krotność = 7 <0,43*0,43*2,00=0,370> 1	szt. szt.	1,000	
					RAZEM	1,000
4 45316110-9			Dostawa i montaż wysięgników i opraw oświetleniowych			
5	KNNR 5 1002- d.4 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 Krotność = 7 1	kpl. kpl.	1,000	
					RAZEM	1,000
6	KNNR 5 1004- d.4 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) Krotność = 7 1	szt. szt.	1,000	
					RAZEM	1,000
5 45316110-9			Dostawa i montaż paneli fotowoltaicznych			
7	KNNR 5 0406- d.5 04	SST-S/W (hybryd.)	Aparaty elektryczne o masie do 20 kg - ogniwa fotowoltaiczne (2 niezależne moduły po 260 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 Krotność = 7 (1+1)*1	szt. szt.	2,000	
					RAZEM	2,000
6 45316110-9			Dostawa i montaż siłowni wiatrowych			
8	KNNR 5 0406- d.6 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 (bezszczołkowy) na magnesach neodymowych z nieruchomym walkiem, zabezpieczona elektrycznie (hamulec elektryczny) oraz mechanicznie (automatyczna regulacja kąta natarcia łopat lub samoczynne odstawienie od wiatru) Krotność = 7 1,00*1	szt. 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 osmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup zbieżny) i zakończona teleskopowo. Wysokość hybrydowego systemu wraz z panelami i siłownią wiatrową nie powinna przekraczać 8,50m, licząc od podstawy fundamentu do szczytu Krotność = 7 1	elem. 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) Krotność = 7 1	kpl ukł. kpl ukł.	1,000	
					RAZEM	1,000

Lp.	Podstawa	Nr spec. techn.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
8	45316110-9		Dostawa i montaż urządzeń rozdzielczych			
11 d.8	KNNR 5 0406-01	SST-S/W (hybryd.)	Urządzenie sterujące (montaż przed docelowym postawieniem słupa): - regulator solarny - szt. 1 - przekaźnik + zabezpieczenia - kpl. 1 - akumulatory - 2 szt. / 1 kpl. Krotność = 7 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 Krotność = 7 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 Krotność = 7 1	pomiar pomiar	 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 Krotność = 7 1	pomiar pomiar	 1,000	
					RAZEM	1,000
10			Obsługa geodezyjna (inventaryzacja powykonawcza)			
15 d.10	WKI 7.570.31.	SST-S/W (hybryd.)	Inventaryzacja słupa oświetlenia hybrydowego Krotność = 7 1	ryczałt ryczałt	 1,000	
					RAZEM	1,000