
PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego		Budowa doświetlenia pobocza drogi gminnej w miejscowości Jaworek			
Adres i kategoria obiektu budowlanego:		Jaworek, Gmina Międzyzlesie kategoria obiektu budowlanego: XXVI kategoria drogi – droga gminna lokalna L			
Pozostałe dane adresowe		Jednostka Ewidencyjna 020810_5 Międzyzlesie – obszar wiejski Obręb 0008 Jaworek Działka: 97 AM-1			
Inwestor:		Gmina Międzyzlesie Plac Wolności 1 57-530 Międzyzlesie			
Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
projektant					

Spis treści projektu technicznego

Zawartość części opisowej projektu

Opis techniczny, rozwiązania projektowe	1
Obliczenia techniczne.....	5
Uwagi końcowe	5

Zawartość części rysunkowej projektu

E-3 Schemat elektryczny	7
-------------------------------	---

Opis techniczny, rozwiązania projektowe

Zasilanie punktów oświetleniowych

W miejscach wskazanym na rysunku E-1 na działce Inwestora projektuje się zabudowę czterech punktów oświetleniowych oznaczonych projektowo jako PO-1 do PO-4. Punkty oświetlenia będą zasilane autonomicznie poprzez panele fotowoltaiczne, turbinę wiatrową układ elektroniczny połączony z akumulatorami 2x130Ah

Prace w pobliżu sieci napowietrznych TAURON oraz ORANGE prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Punkty oświetleniowe, oprawy, słupy, wysięgniki, fundamenty – wymagania minimalne

Słupy oświetleniowe wykonać zgodnie ze stylistyką zgodnie z rysunkiem E-2, uzgodnionym przez konserwatora zabytków. Proponuje się stosowanie słupów identycznych jak istniejące w pozostałej części wsi Jaworek. Projektuje się stosować materiały, urządzenia i aparaty dowolnego producenta zgodne z poniższymi wymaganiami minimalnymi.

Słup lampy hybrydowej:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S235,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup zbieżny), zakończony teleskopowo,
- wysokość trzonu słupa: minimum 6.5m,
- bez rewizji – wnęki zamykanej pokrywą czy drzwiczkami, przeliczony (ze względu na wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej) do montażu proponowanego systemu hybrydowego w III strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ($V_{ref} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H - 300)]$ m/s) dla wysokości H do 600 m n.p.m. II kategoria terenu),
- 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 - załączyć dokument potwierdzający na etapie realizacji,

Fundament lampy hybrydowej:

- betonowy prefabrykowany, zabezpieczony w części podziemnej elastomerem,
- wymiary minimalne 430x430x2000mm,
- przystosowany do stosowanego typu słupa, dla strefy wiatrowej VIII, i wysokości 600mnpm,
-

Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min. 1,0m,
- możliwość regulacji kąta nachylenia (w zakresie 5° - 25°) względem płaszczyzny podłoża, po montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie,
- możliwość obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 0-360 stopni po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie.

Fundament pod słup lampy hybrydowej:

- 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 III strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości 6.5m
- wymiary minimalne fundamentu: 430mm x 430mm x 2000 mm
- zgodny z PN-EN 14991:2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2)
- 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 na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 lub jej późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą

Akumulator – 2szt. (parametry dla jednego akumulatora):

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy o projektowanej żywotności 12 lat
- pojemność: min. 130 Ah (C20 – 20 godzinny tryb rozładowania)
- wymiary: min. 410mm x 176mm x 227mm
- waga: maks. 38 kg

- min. 1800 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- deklaracja na zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi w zakresie: wymagań ogólnych, badań, charakterystyk oraz warunków bezpieczeństwa,
- cykliczne, dobowe rozładowanie akumulatorów żelowych przy świeceniu lampy zgodnie z wymaganym i opisanym na wstępie czasie świecenia (bez ładowania w tym czasie) nie może być większe niż wartość 15% pojemności znamionowej – do odbioru załączyć dokument potwierdzający lub obliczenia (należy uwzględnić parametry podzespołów proponowanej przez oferenta konfiguracji-kompletacji lampy hybrydowej).
- nie dopuszcza się montażu akumulatorów i regulatorów: ziemi, wewnątrz trzonu słupa oraz na półkach (w skrzynkach) poniżej górnej krawędzi słupa.

Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć:

W układzie sterowania lampy hybrydowej należy zamontować działający w trybie ciągłym automatyczny, 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.

Szafka sterownicza i konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych oraz wspornik siłowni wiatrowej :

Szafka (skrzynia) sterownicza:

- stalowa wykonana w technologii nierdzewnej z blachy głęboko profilowanej,
- ścianki boczne i podstawa perforowane zapewniające wentylację przestrzeni wewnętrznej w której są zamontowane akumulatory i układy elektroniczne wchodzące w skład lampy,
- płaszczyzna podstawy na której umieszczone są akumulatory zorientowana w pozycji r równoległej do płaszczyzny modułów fotowoltaicznych – tzn. akumulatory w szafce (skrzynce) montowane są pod kątem,
- wyposażona w pokrywę (drzwiczki) zamykane z zabezpieczeniem przed ingerencją osób trzecich,
- posiada blokadę akumulatorów przed swobodnym przemieszczaniem się,
- montaż skrzyni jest realizowany poprzez umieszczenie jej na szczycie centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (masztu) oraz bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi,
- szafka sterownicza stanowi równocześnie konstrukcję nośną i płaszczyznę montażową wsporników wykonanych w technologii nierdzewnej, które służą do zamocowania paneli fotowoltaicznych,
- umożliwia płynną zmianę ustawienia modułów względem słońca w osi pionowej słupa (masztu) w zakresie 0-360 stopni.
- minimalne wymiary szafki (skrzyni) sterowniczej: 1300 mm x 270 mm x 270mm

Wspornik siłowni wiatrowej:

- konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać zamocowanie siłowni wiatrowej w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie powodują zacieniania - 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 wolnym końcem 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.

Moduły fotowoltaiczne – 2szt. (parametry dla jednego modułu):

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: min. 210 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: min. 23,0 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: min. 8,6 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: min. 28,8 V,
- prąd zwarcia [Isc]: min. 9,0 A,
- tolerancja mocy modułu: dodatnia – min. +3%,
- wymiary minimalne: 1320 x 992 x 35mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 3.2mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- wytrzymałość mechaniczna: min. 5400 Pa

- stopień ochrony puszki przyłączeniowej: min. IP67
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- 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
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - min. 10 lat , 80% - min. 25 lat.

Moduły słoneczne należy skierować w kierunku południowym pod kątem 30°.

Oprawa oświetleniowa LED o parametrach:

- oprawa zamontowana na wysokości min. 6.3m nad gruntem poniżej modułów fotowoltaicznych
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- stopień ochrony złącza oprawy: IP 68,
- klasa odporności mechanicznej: min. IK08
- oprawa ma posiadać: minimum 2 segmenty LED posiadające 4 ÷ 6 diod LED w każdym segmencie
- strumień świetlny pojedynczej diody LED: minimum 178 lm /W przy If=350mA i Tj= 25°C
- diody LED wyposażone w soczewki wykonane z PMMA
- prąd diod LED: maks. 650 mA
- zasilacz LED o sprawności minimum 92%.
- zasilacz LED oprawy oświetleniowej z funkcjami:
 - ciągła kontrola temperatury diod LED
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - zabezpieczenie zwarciovowe
 - zabezpieczenie napięciowe
- przy uszkodzeniu jednego modułu pozostałe moduły nadal będą świecić
- przy uszkodzeniu jednej diody LED (zwarcie) w module pozostałe diody modułu muszą świecić
- oprawa wyposażona w szybę wykonaną ze szkła hartowanego o grubości minimum 4mm
- rozsył światła: asymetryczny
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: 24W ± 1.0W
- temperatura barwy światła: 4000 K ± 100K,
- żywotność diod LED w oprawie: min. 60 000 godzin pracy zgodnie z: L80 (10k) – Tsp =85°C,
- strumień świetlny oprawy LED: min. 3 090 lm
- oprawa wyposażona w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej,
- oprawa przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym
- oprawa wykonana w III klasie ochronności
- oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację
- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r: EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61547, EN 61347-2-13, EN 62384, EN 62031, EN 60838-2-2, EN 62471, EN60598-1, EN60598-2-3, dyrektywa EMC
- dla oprawy LED o mocy źródła światła 24W ±1W w wersji asymetrycznej dostarczyć wydruk bryły światłości - krzywych rozsyłu strumienia świetlnego (cd/klm) w dwóch płaszczyznach: poprzecznej C0 – C180 oraz osiowej C90 – C270

Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach :

- pozioma oś obrotu ze sterem tylnym
- prąd ładowania: minimum 6A przy prędkości wiatru 16 m/s
- ilość łopat wirnika : nie mniej niż 6
- średnica siłowni: max. 0.95m
- prędkość startowa wiatru: 2,6 m/s lub mniejsza
- maksymalna prędkość wiatru: dostosowana do danej strefy wiatrowej
- generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych stałych z nieruchomym wałkiem
- wyprowadzenie mocy z siłowni - 2 przewodowe („+” i „-”)
- zabezpieczenie elektryczne przed zbyt silnym wiatrem
- zabezpieczenie mechaniczne przed zbyt silnym wiatrem (samoczynne odstawianie od kierunku

wiatru przy prędkości powyżej 16 m/s lub automatyczna regulacja kąta natarcia łopat i ograniczenie mocy wyjściowej). 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 zabezpieczony przed korozją.
- łopaty wirnika wykonane z włókna szklanego z dodatkiem nylonu
- waga turbiny wiatrowej: max 17 kg
- dokument potwierdzający zgodność z dyrektywą EMC dla siłowni wiatrowej wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r
- Certyfikat ISO 9001 producenta
- dokument z charakterystyką (wykresem) pracy siłowni wiatrowej

Regulator do siłowni wiatrowej:

- regulator wyposażony w algorytm kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania
- automatyczny trzy stopniowy tryb sterowania pracą siłowni wiatrowej
- automatyczny dwu-stopniowy tryb ładowania akumulatorów
- zabezpieczenie przed przeładowaniem
- zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem siłowni wiatrowej
- przełącznik ręczny „PRACA – STOP”
- funkcja automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się (automatyczne hamowanie przy braku odbioru energii)
- funkcja automatycznej detekcji napięcia 12 / 24 VDC
- możliwość pracy równoległej z innym regulatorem ładowania
- 3 - kolorowa kontrolka LED informująca o aktualnym trybie pracy siłowni wiatrowej
- 3 - kolorowa kontrolka LED informująca o stanie naładowania akumulatora
- sygnalizacja rozładowania akumulatorów przez pulsowanie kontrolki LED
- stopień ochrony obudowy: minimum IP66,
- dokument potwierdzający zgodność z dyrektywą EMC dla regulatora ładowania wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r
- Certyfikat ISO 9001 producenta

Regulator solarny o parametrach i funkcjach:

- prąd znamionowy modułów fotowoltaicznych: minimum 13 A,
- moc wejściowa modułów fotowoltaicznych: minimum 540W / 24VDC
- znamionowe napięcie pracy 12 / 24 VDC wybierane automatycznie,
- algorytm działania regulatora MPPT (Multi Point Power Tracking),
- funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego oprawy oświetleniowej
- zakres napięcia wejściowego z modułów fotowoltaicznych: 100V ± 2V,
- sprawność regulatora: minimum 95% przy podłączeniu dwóch modułów po 270 Wp każdy
- stopień ochrony obudowy: minimum IP66,
- współczynnik kompensacji temperatury 48 mV / 1°C dla napięcia 24VDC,
- pobór prądu w stanie jałowym: maksymalnie 17,7 mA,
- zakres dobyowy dowolnie programowanych godzin włączenia / wyłączenia oprawy LED w normalnym trybie pracy od 1 do 16 godzin z pełną lub zredukowaną mocą oprawy
- możliwość wyboru trybu „AUTO” - włączenia automatycznej funkcji redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia,
- wbudowany bezprzewodowy moduł komunikacyjny Bluetooth – komunikacja z aplikacją do programowania i serwisowania (programem) po wprowadzeniu indywidualnego kodu regulatora
- zabezpieczenia komunikacji (dostępu) przez indywidualny kod PIN.
- zewnętrzna antenka do komunikacji
- zabezpieczenie przed zwarcieniem,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- zabezpieczenie termiczne,
- sterowanie redukcją poboru mocy oprawy oświetleniowej,
- zewnętrzny czujnik temperatury mocowany do korpusu akumulatorów służący do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania,
- możliwość zdalnego programowania i serwisowania przy użyciu aplikacji (programu) przez wbudowany moduł komunikacyjny Bluetooth. Minimalny zasięg komunikacji: 20m
- wbudowany rejestrator danych historycznych (data-logger) z pamięcią pozwalającą na przechowywanie danych z okresu: minimum 10 lat.

- możliwość automatycznego sterowania redukcją mocy oprawy LED. Zamawiający nie dopuszcza wyłączania modułów LED jako redukcji mocy.
- optyczna sygnalizacja:
 - napięcia pracy,
 - stanu zewnętrznego czujnika temperatury
 - załączenia oprawy oświetleniowej,
 - redukcji mocy,
 - ładowania akumulatorów na zasadzie kodu pulsacyjnego
 - awaryjnych trybów pracy z kodem pulsacyjnym usterki

Podgląd powyższych stanów alarmowych oraz ich ilości w trybie „on-line” oraz „off-line” musi umożliwiać również aplikacja do komunikacji bezprzewodowej.

- dokument potwierdzający zgodność z niższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r: EN 50081-1 , EN 55014 , EN 50082-1 , EN 61000-4-2 , EN60335-1 , EN60335-2-29

Prowadzenie prac

Rozpoczęcie prac poprzedzić powiadomieniem właścicieli sieci zgodnie z uzgodnieniami branżowymi zawartymi w projekcie architektoniczno-budowlanym.

Zabrania się prowadzenia prac ziemnych w temperaturach poniżej zera na terenie dróg.

Nawierzchnie

W ramach niniejszego zadania nie przewiduje się rozbiórki i odtworzenia nawierzchni utwardzonych bitumicznych/kostkowych. Po posadowieniu PO-1- PO-4 należy uporządkować teren przy lampach, w razie konieczności teren przy PO utwardzić stosując niesort kamienny.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni drogi dokonać jej naprawy z zastosowaniem materiałów zgodnych z istniejącymi.

Układ pomiarowy, zasilanie z sieci dystrybucyjnej TAURON

Realizacja niniejszego projektu nie wymaga sporządzenia nowych punktów poboru energii elektrycznej. Zasilanie projektowanych PO odbywać się będzie z autonomicznie z paneli fotowoltaicznych oraz turbiny wiatrowej.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową wykonać jako: izolację roboczą oraz umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki (DC PV). Ochronę dodatkową poprzez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia napięcia oraz stosowanie niskiego napięcia 24V po stronie DC zasilania oprawy LED.

Po zakończeniu prac dokonać pomiaru

- rezystancji izolacji kabli i przewodów,

Ochrona przeciwprzepięciowa

W ramach zadania nie przewiduje się stosowania ochrony przeciwprzepięciowej

Obliczenia techniczne

Nie przewiduje się wykonywania obliczeń,

Dobrano katalogowo punkty oświetleniowe oraz fundamenty do posadowienia PO.

Lokalizacja poszczególnych PO została ustalona podczas wizji lokalnej z przedstawicielem Inwestora.

Uwagi końcowe

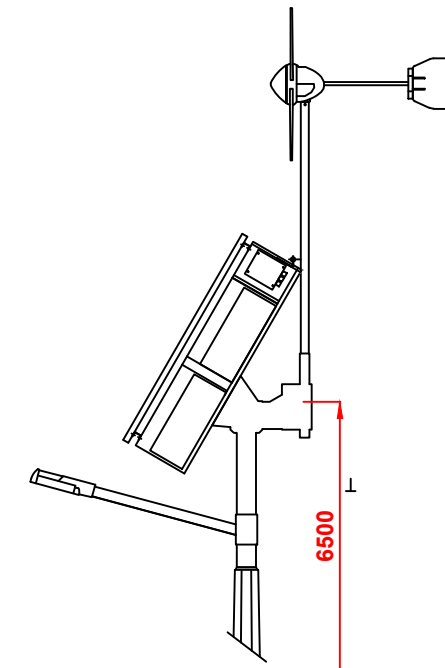
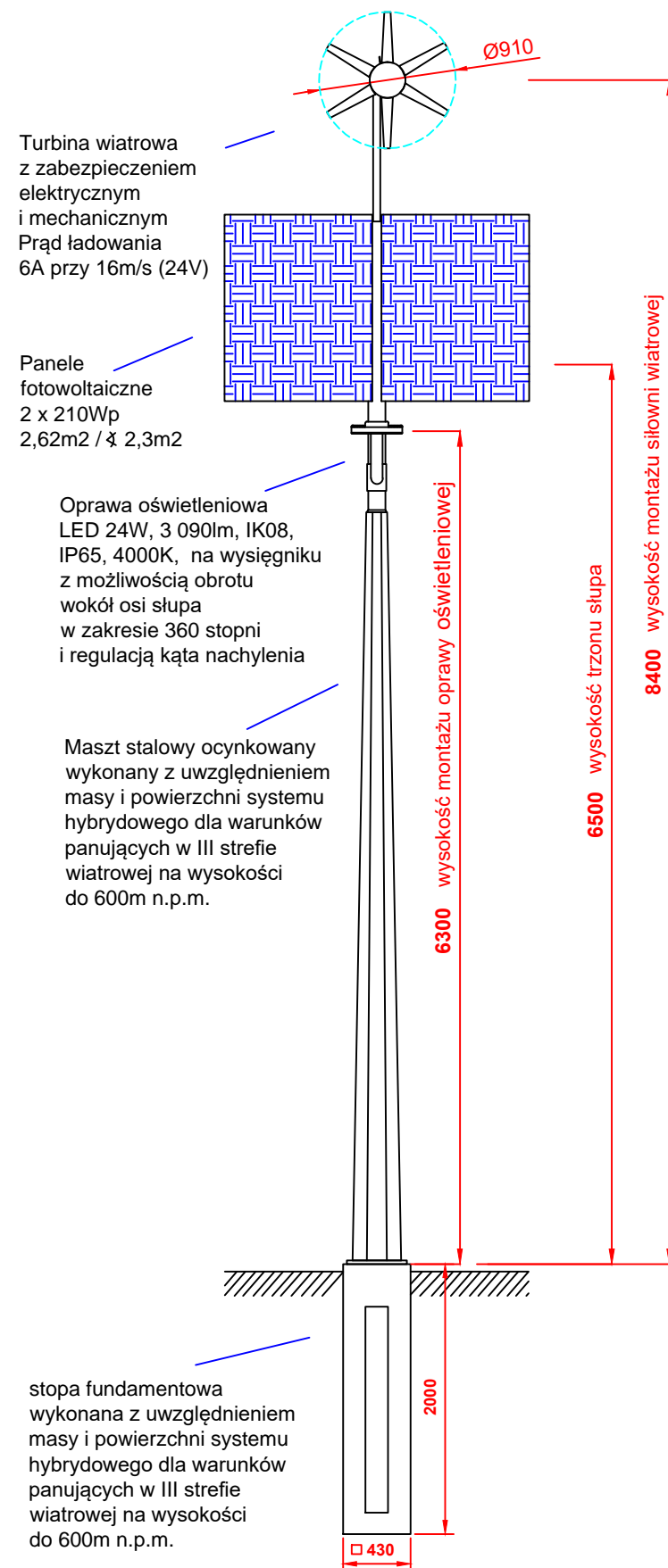
1. Budowę oświetlenia kablowego należy realizować uwzględniając uwagi zamieszczone w pismach instytucji opiniujących i uzgadniających – część uzgodnienia – niniejszego projektu. W pobliżu sieci wodociągowych, telekomunikacyjnych, gazowych wodociągowych prace prowadzić ręcznie,

2. Prace podlegają inwentaryzacji geodezyjnej. Wyznaczenie stanowisk obiektów oraz inwentaryzację, geodezyjną powinna wykonać uprawniona placówka geodezyjna.
3. Przed rozpoczęciem prac przedstawić proponowane urządzenia i aparaty do akceptacji przedstawicielowi Inwestora,
4. Na zabudowane urządzenia i materiały należy dostarczyć wymagane atesty i certyfikaty.
5. Dopuszcza się stosowanie materiałów dowolnych producentów pod warunkiem zachowania parametrów minimalnych określonych w niniejszej dokumentacji.
6. Po zakończonych pracach wykonać pomiary: rezystancji izolacji kabli i przewodów,
7. montaż punktów oświetleniowych wykonać zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta.

Widok lampy hybrydowej - 24W

Czas świecenia: od zmierzchu do świtu niezależnie pory roku przy założeniu montażu w miejscu otwartym i nasłonecznionym bez zacielenia przez okoliczne drzewa ub budynki.

stłp i fundament przeliczony wytrzymałościowo w zależności od masy i wielkości systemu hybrydowego do III strefy wiatrowej na wysokości do 600m n.p.m.



Szafka sterownicza z akumulatorami żelowymi 2 x 130Ah i regulatorami na szczycie masztu z możliwością obrotu wokół osi słupa w zakresie 360 stopni. Regulator solarny MPPT z interfejsem komunikacyjnym Bluetooth.

WIDOK PUNKTU OŚWIETLENIOWEGO

Skala 1:50

Budowa doświetlenia pobocza drogi gminej w Jaworku, dz. 97

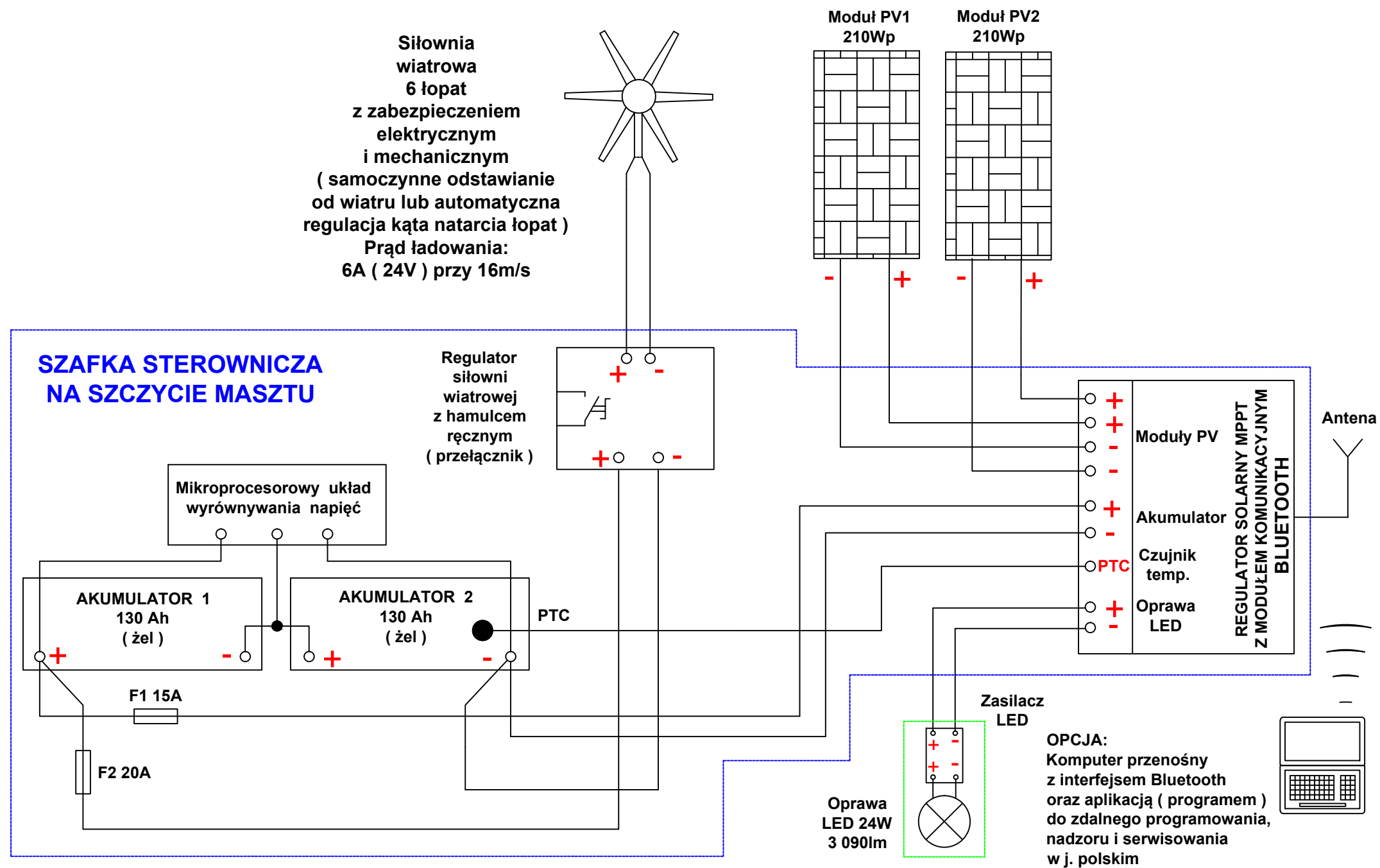
Inwestor

Gmina Międzyzylesie Plac Wolności 1
57-530 Międzyzylesie

Projektant

Rysunek nr E-2

marzec 2021



UPROSZCZONY SCHEMAT ELEKTRYCZNY PO

		Skala ---
Budowa doświetlenia pobocza drogi gminej w Jaworku, dz. 97		
Inwestor	Gmina Międzyzlesie Plac Wolności 1 57-530 Międzyzlesie	
Projektant		
Rysunek nr E-3	marzec 2021	