

Widok lampy hybrydowej - 50 W

stłup i fundament przeliczony wytrzymałościowo w zależności od masy i wielkości systemu hybrydowego do I strefy wiatrowej na wysokości do 300m n.p.m. i posadowienia w gruntach klasy średniej

Szafka sterownicza z akumulatorami i regulatorami na szczycie masztu z możliwością obrotu wokół osi słupa

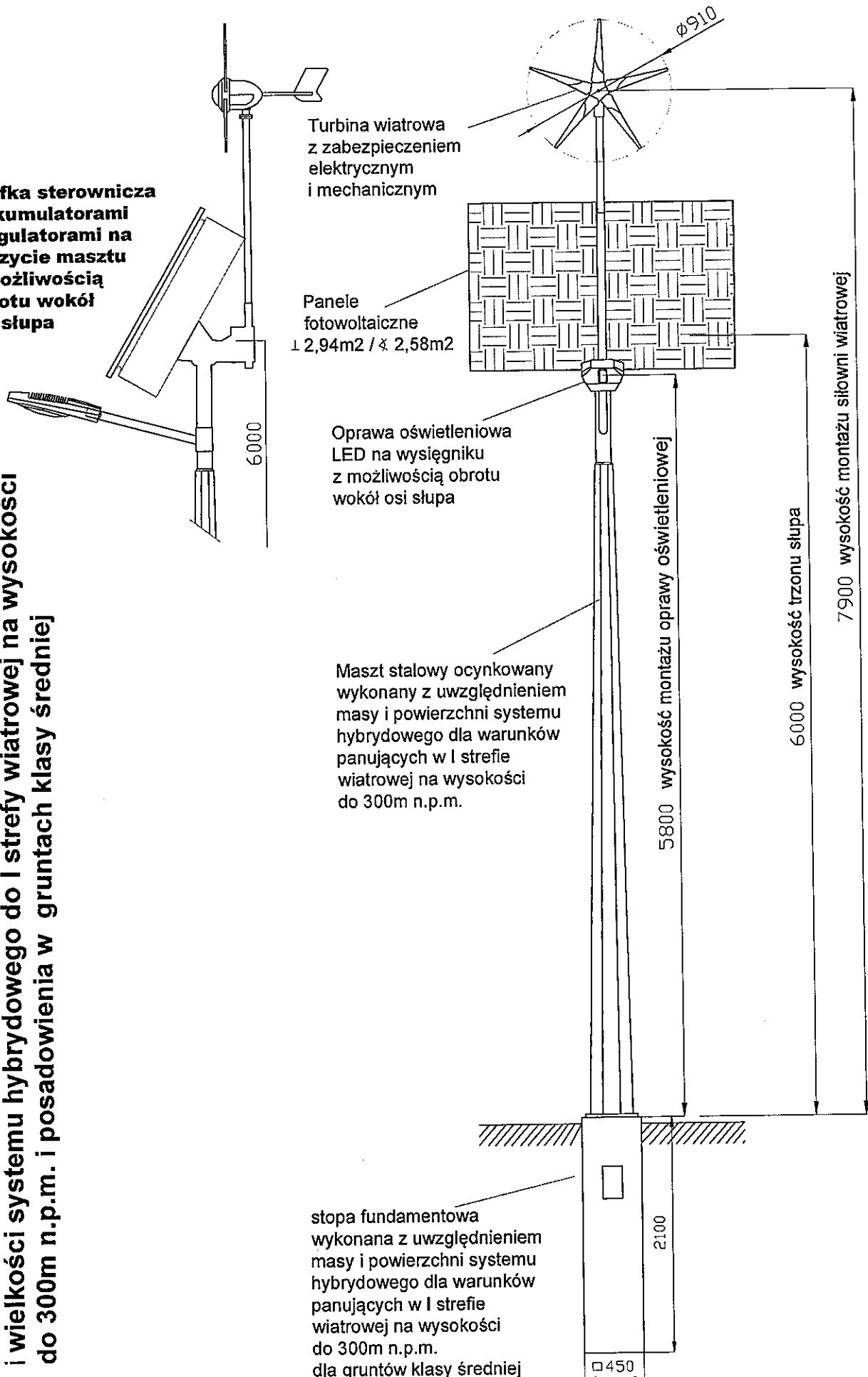
Turbina wiatrowa z zabezpieczeniem elektrycznym i mechanicznym

Panele fotowoltaiczne
2,94m² / 2,58m²

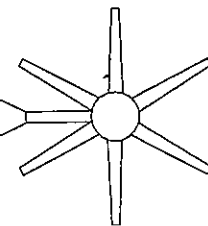
Oprawa oświetleniowa LED na wysięgniku z możliwością obrotu wokół osi słupa

Maszt stalowy ocynkowany wykonany z uwzględnieniem masy i powierzchni systemu hybrydowego dla warunków panujących w I strefie wiatrowej na wysokości do 300m n.p.m.

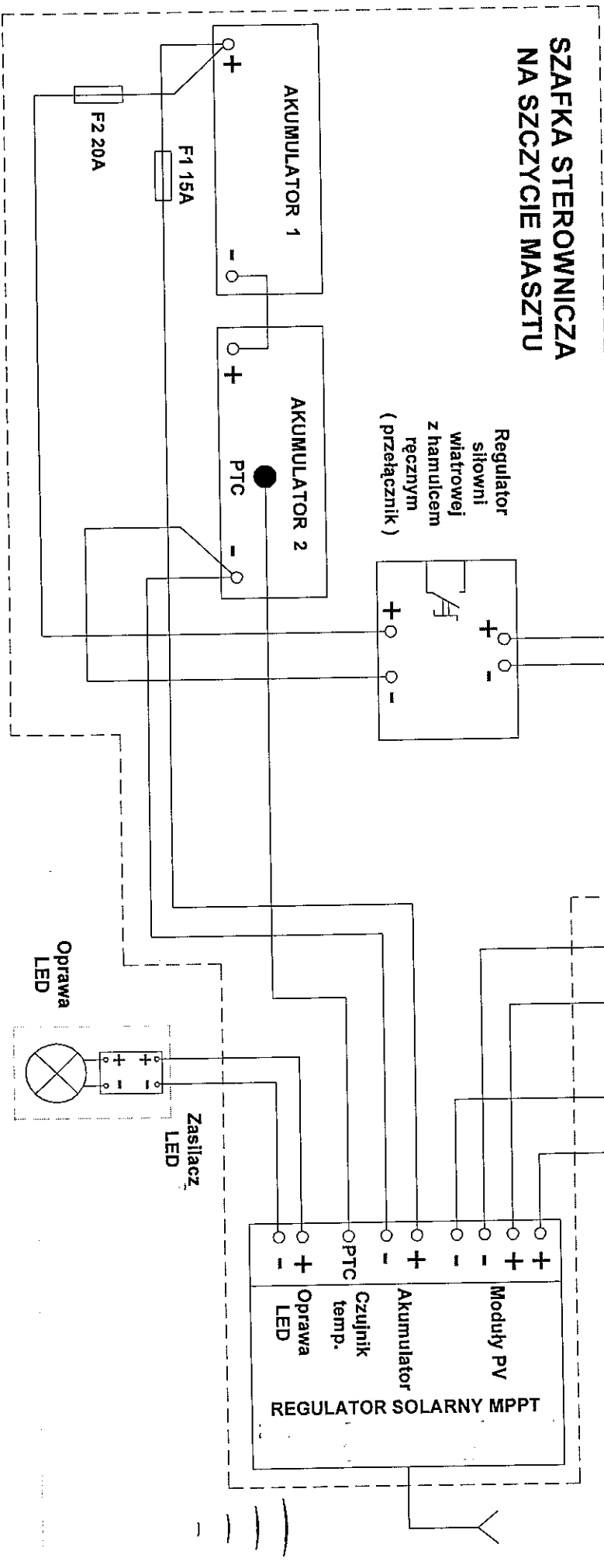
stopa fundamentowa wykonana z uwzględnieniem masy i powierzchni systemu hybrydowego dla warunków panujących w I strefie wiatrowej na wysokości do 300m n.p.m. dla gruntów klasy średniej



Siłownia wiatrowa 6 łopatek z zabezpieczeniem elektrycznym i mechanicznym (samoczynne odstawianie od wiatru lub automatyczna regulacja kąta natarcia łopatek)



SZAFKA STEROWNICZA NA SZCZYCIE MASZTU



Data	Modyfikacja	Nr	Projektował:	Oddział:

Uproszczone schemat połączeń elektrycznych lampy hybrydowej.

Projekt nr:	Data:	Strona nr:	Ilość stron:
		001	001

Charakterystyka techniczna i wymagane parametry lampy hybrydowej

1. Słup lampy hybrydowej:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S355,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup zbieżny), zakończony teleskopowo,
- wysokość trzonu słupa: minimum 6m,
- wysokość montażu siłowni wiatrowej: minimum 7.9m
- przeliczony (ze względu na wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej) do montażu proponowanego systemu hybrydowego w I 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 300m n.p.m. II kategoria terenu) – załączyć dokument potwierdzający,
- na etapie realizacji: certyfikat CE na słupy stalowe dla elektrowni wiatrowych, wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą.

2. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

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

3. 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 proponowanego systemu lampy hybrydowej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości minimum 6m – załączyć obliczenia i dokument potwierdzający
- wymiary minimalne fundamentu: 450mm x 450mm x 1800 mm;
- waga fundamentu: minimum 600 kg
- zgodny z PN-EN 14991:2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2) ;

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

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy o projektowanej żywotności 12 lat
- pojemność: minimum 165 Ah (C20 – 20 godzinny tryb rozładowania)
- wymiary: minimum 480mm x 170mm x 235 mm
- waga: maksymalnie 50 kg;
- minimum 1300 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania;
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- cykliczne, dobowe rozładowanie akumulatorów żelowych przy świeceniu lampy przez 16 godzin (bez ładowania w tym czasie) nie może być większe niż wartość 15% pojemności znamionowej;

- 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 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.

6. Szafka sterownicza i konstrukcja nośną paneli fotowoltaicznych oraz wspornik siłowni wiatrowej systemu hybrydowego :

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 hybrydowej,
- płaszczyzna podstawy na której umieszczone są akumulatory zorientowana w pozycji 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 szafki 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 zmianę kąta nachylenia oraz optymalne ustawienie względem słońca zarówno w osi poziomej względem podłoża jak i pionowej słupa (masztu) – możliwość obrotu wokół osi słupa;
- minimalne wymiary skrzyni sterowniczej: 1300 mm x 300 mm x 300mm

7. 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 powoduje 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 (górną wolną część 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.

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

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 215 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 27,4 V,

- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 7,84 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 33,1 V,
- prąd zwarcia [Isc]: minimum 8,31 A,
- tolerancja mocy modułu: maksymalnie +/-3%,
- wymiary minimalne: 1490 x 985 x 42mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 4mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację;
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe - min. 5 lat,

9. Oprawa oświetleniowa LED :

- oprawa zamontowana na wysokości min. 5.8m nad gruntem **poniżej modułów fotowoltaicznych;**
- napięcie systemowe lampy hybrydowej: 24 VDC ;
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- stopień ochrony złącza oprawy: IP 68,
- możliwość regulacji kąta nachylenia niezależnie od regulacji wysięgnika w zakresie: min. 0, - 30° ;
- **oprawa ma posiadać: minimum 4 segmenty LED posiadające 4 ÷ 6 diod LED w każdym segmencie;**
- strumień świetlny pojedynczej diody LED: minimum 133 lm /W przy If=350mA i Tj= 25°C ;
- diody LED wyposażone w soczewki wykonane z PMMA;
- prąd diod LED: maks. 450 mA;
- zasilacz LED o sprawności minimum 92%;
- zasilacz LED oprawy oświetleniowej z funkcjami:
 - *ciągła kontrola temperatury diod LED*
 - *zabezpieczenie przeciążeniowe*
 - *zabezpieczenie zwarcia*
 - *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 min. 4mm;**
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: 50W ± 0.5W ,
- temperatura barwy światła: 4500 K ± 100K,
- żywotność diod LED w oprawie: **minimum 60 000 godzin pracy** zgodnie z: L70 (10k) – T =85°C,
- strumień świetlny **oprawy LED:** minimum 2 750 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 wyposażona w zewnętrzną kontrolkę zasilania (dioda LED) ;
- oprawa wykonana w III klasie ochronności ;
- oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację ;

10. 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 : 4-6
- 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)
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją.
- waga turbiny wiatrowej: max 17 kg.

11. 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,

12. Regulator solarny o parametrach i funkcjach

- prąd znamionowy modułów fotowoltaicznych: minimum 13 A,
- moc wejściowa modułów fotowoltaicznych: minimum 450W / 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 215 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 doby **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,**
- zewnętrzna antenka do komunikacji
- zabezpieczenie przed zwarciami,
- 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,
- optyczna sygnalizacja:
 1. napięcia pracy,
 2. stanu zewnętrznego czujnika temperatury,
 3. załączenia oprawy oświetleniowej,
 4. redukcji mocy,
 5. ładowania akumulatorów na zasadzie kodu pulsacyjnego;
 6. awaryjnych trybów pracy z kodem pulsacyjnym usterki
- minimalna sygnalizacja awaryjnych trybów pracy:
 1. zbyt wysokie napięcie
 2. zbyt wysoka temperatura
 3. przeciążenie lub zwarcie
 4. niskie napięcie akumulatorów .