



**PROJEKT PM Sp. z o.o.**  
92-761 Łódź, ul. Malownicza 122R  
tel. 667 367 124  
e-mail: [biuro@projektpm.com](mailto:biuro@projektpm.com)  
[www.projektpm.com](http://www.projektpm.com)

---

# PROJEKT TECHNICZNY


**Egzemplarz nr**


Zadanie Inwestycyjne: **Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków**

Obiekt: **Budowa hybrydowych lamp ulicznych**

Inwestor: **Gmina Grabów  
ul. 1 Maja 21  
99-150 Grabów**

Projektant:

  
.....  
**mgr inż. Paweł Szewczyk**  
*Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych*  
**nr ewid.: LOD/2703/PW0E/15**

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr: P39	Strona: 2
		Tom: TOM 1	Zmiana: -


## Spis treści

1.	Temat.....	3
2.	Oświadczenie projektanta.....	3
3.	Uprawnienia budowlane.....	4
4.	Podstawa opracowania.....	7
5.	Stan istniejący.....	8
6.	Stan projektowany.....	8
7.	Szczegółowe rozwiązania techniczne hybrydowych lamp ulicznych.....	8
7.1.	Słupy.....	8
7.2.	Fundament prefabrykowany.....	9
7.3.	Turbina wiatrowa.....	9
7.4.	Panel fotowoltaiczny.....	10
7.5.	Oprawa oświetleniowa LED.....	10
7.6.	Akumulator.....	11
7.7.	Skrzynka baterii.....	11
7.8.	Regulator Solarny.....	11
7.9.	Autonomia pracy lampy hybrydowej.....	12
8.	Opinia geotechniczna.....	13
9.	Wskazówki wykonawcze.....	13
10.	Uwagi końcowe.....	13

## Część rysunkowa

Rysunek E-01 Plan sytuacyjny

Rysunek E-02 Sylwetka słupów hybrydowych


	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr:	Strona:
		P39	3
		Tom:	Zmiana:
		TOM 1	-


## 1. Temat

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy hybrydowych lamp ulicznych realizowanej w ramach zadania przebudowy drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków

## 2. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt budowlany jest kompletny, zgodny z Umową, obowiązującymi przepisami prawa krajowego w przedmiotowym zakresie, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zakres projektu	Projektant	Data
Elektroenergetyczny	<b>mgr inż. Paweł Szewczyk</b>  <i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>  <b>-nr ewid.:LOD/2703/PWOE/15</b>	08.2022   .....

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcין-Potrząsków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr:	Strona:
		P39	4
		Tom:	Zmiana:
		TOM 1	-

### 3. Uprawnienia budowlane

Łódzka Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
91-425 Łódź, ul. Północna 39  
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39  
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 12 czerwca 2015 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2701/738/15  
sygn. akt. KK.D/7131-2/2703/15

#### DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
stwierdza, że**

**Pan Paweł Szewczyk**

magister inżynier  
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 29 lipca 1983 r. w Piotrkowie Trybunalskim

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/2703/PWOE/15**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.


Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr: P39	Strona: 5
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

Pan Paweł Szewczyk jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński


Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Paweł Szewczyk  
ul. Skrzetuskiego 8/34  
92-432 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrząsków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr:	Strona:
		P39	6
		Tom:	Zmiana:
		TOM 1	-



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
ŁOD-IGW-8DC-INJ \*

Pan Paweł SZEWCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0131/15  
adres zamieszkania ul. Skrzetuskiego 8 m. 34, 92-432 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-19 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.


Zgodnie z art. 78<sup>3</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.




	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr: P39	Strona: 7
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

#### 4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem
- Zatwierdzony Projekt Zagospodarowania Terenu
- Zaktualizowana mapa do celów projektowych wykonana przez uprawnionego geodetę,
- Wizja lokalna na obiekcie,
- Obowiązujące normy i przepisy.

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrząsków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr:	Strona:
		P39	8
		Tom:	Zmiana:
		TOM 1	-

## 5. Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie łódzkim na terenie gminy Grabów w miejscowości Sławęcín oraz Potrząsków. Teren inwestycji stanowi pas drogowy drogi gminnej w której zlokalizowane są również sieci uzbrojenia terenu składające się z sieci wodociągowej oraz sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Obszar ten nie posiada obecnie instalacji oświetlenia ulicznego.

## 6. Stan projektowany

W celu poprawy bezpieczeństwa oraz komfortu życia okolicznych mieszkańców jak również pozostałych użytkowników drogi, w ramach zadania inwestycyjnego polegającego na przebudowie drogi przewidziano budowę czterech punktów świetlnych zasilanych ze źródeł energii odnawialnej. Zastosowane w projekcie rozwiązania są bezpieczne i przyjazne dla środowiska. Projektowane punkty świetlne należy wyposażyć w energooszczędne źródła światła typu LED oraz panele fotowoltaiczne i turbiny wiatrowe. Energia elektryczna powstała przy użyciu paneli PV oraz turbin wiatrowych będzie magazynowana w akumulatorach stanowiących część instalacji. Projektowane punkty świetlne należy wyposażyć w kontrolery chroniące akumulatory przed przeładowaniem oraz nadmiernym rozładowaniem. Zastosowany układ sterownia musi umożliwiać również programowanie czasu świecenia i sterowanie oświetleniem po zmroku.


## 7. Szczegółowe rozwiązania techniczne hybrydowych lamp ulicznych

### 7.1. Słupy

W zakresie projektu przewidziano montaż słupów stalowy ocynkowany o następujących parametrach:

- Wysokość od podstawy do turbiny wiatrowej: min. 8m,
- Wykonany ze stali ocynkowanej ogniowo wg. norm: EN ISO 1461.
- Materiał wykonania słupa: stal S235, stelaż i wspornik: stal S235.
- Oprawa LED zawieszona na wysokości min: 6m
- Długość wysięgnika oprawy: min 1,5m.
- Słup o przekroju okrągłym – zgodnie z EN 40-5:2002 oraz EN 40-2
- Uderzenie pojazdu: klasa „0” zgodnie z EN 12767,
- Świadectwa stateczności zgodnie z EN 40-3-1,
- Klasa bezpieczeństwa „B”, klasa odkształcalności „2”, Kategoria terenowa „II”,
- Słup wraz z konstrukcją pod panele fotowoltaiczne i wysięgnikiem dla turbiny wiatrowej musi być przystosowany dla: „I strefy wiatrowej wg. PN-EN 1991-1-4”
- Główne elementy konstrukcyjne jak: słup stalowy ze stelażem pod panele fotowoltaiczne i turbiną wiatrową, musi posiadać wymagane certyfikaty wydane przez niezależną, notyfikowaną jednostkę certyfikującą oraz musi być przeliczony pod względem bezpieczeństwa do obciążeń związanych z wagą systemu fotowoltaicznego i powierzchnią naporu wiatru do miejsca planowanej lokalizacji – I strefy wiatrowej. Na słupie musi znajdować się tabliczka znamionowa z atestami.
- Cały słup stalowy wraz konstrukcją nośną (znajdującą się na szczycie słupa) musi zostać wykonany zgodnie z europejską normą: PN EN 1090
- Certyfikat musi być wystawiony i udostępniony do wglądu.



	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	<i>Projekt nr:</i> P39	<i>Strona:</i> 9
		<i>Tom:</i> TOM 1	<i>Zmiana:</i> -

- Na słupy stalowe oraz konstrukcje wsporcze (stelaż pod panele i turbinę, wysięgnik), wysięgnik pod oprawę znajdujące się na szczycie słupa muszą być wystawione również DWU – Deklaracje Właściwości Użytkowej na każdy element konstrukcji, zgodnie z aprobatą europejską PN EN 1090 gdzie określony jest w szczególności: Tolerancja wymiarów i kształtów, spawalność, odporność na kruche pękanie, odporność na uderzenia, nośność, wytrzymałość zmęczeniowa, odkształcenie w stanie granicznym użytkowania, odporność ogniowa, reakcja na ogień, radioaktywność, wydzielanie kadmu, trwałość.
- Stelaż pod panele fotowoltaiczne oraz wysięgnik pod oprawę uliczną musi mieć możliwość obrotu 360 stopni wokół osi słupa w celu idealnego ustawienia parametrów lampy.
- Konstrukcja montażowa turbiny wiatrowej musi zapewniać zamocowanie siłowni wiatrowej w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie powodowały zacięcia - padania cienia słonecznego z żadnego uchwytu czy wspornika systemu lampy hybrydowej na moduły fotowoltaiczne, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.
- Stelaż pod panele fotowoltaiczne musi być zamocowany na słupie w taki sposób, żeby panele fotowoltaiczne nie były zacięte przez konstrukcje słupa, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.
- Słup wraz ze stelażem pod panele fotowoltaiczne, wysięgnikiem pod oprawę LED oraz turbinę wiatrową musi stanowić jedną, spójną całość. Nie dopuszcza się elementów osobnym ze sobą nie zintegrowanych. Minimalna waga słupa bez wyposażenia to 240 kg.


## 7.2. Fundament prefabrykowany

Dla potrzeb budowanego oświetlenia należy zastosować fundament prefabrykowany F200 V43 o wadze min. 500 kg, Certyfikowany, Właściwości użytkowe fundamentu wg. zharmonizowanej specyfikacji technicznej: PN-EN 14991:2010.

## 7.3. Turbina wiatrowa

Zastosowane turbiny wiatrowe muszą spełniać poniższe parametry:

- Moc turbiny wiatrowej: min: 400W, układ pracy 24V
- Maksymalna moc wyjściowa turbiny: min. 500W
- Startowa prędkość wiatru : max: 2,0 m/s
- Ilość łopat: max. 3 łopaty
- Średnica wirnika: min. 1330 mm
- Materiał łopatek: włókno węglowe w kolorze czarnym, odpornym na warunki atmosferyczne
- Maks. prędkość obrotowa RPM: 800 obr. / min.
- Waga turbiny: do 8 kg
- Zakres temperatur: -40°C ~ +60°C
- Poziom hałasu: Nie przekracza 35db odległości 5m przy prędkości wiatru 5 m/s
- Turbina wiatrowa zgodnie z: EN-61400-2; EN ISO 14121-1 Bezpieczeństwo turbin wiatrowych EN 60034-1 Wymagania dotyczące wirujących maszyn elektrycznych, EN 61000-6-1; EN 61000-6-3 Kompatybilność elektromagnetyczna
- System bezpieczeństwa: Hamulec elektromagnetyczny, Kontrola kierunku Śledzenie ogona

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr:	Strona:
		P39	10
		Tom:	Zmiana:
		TOM 1	-

- Turbina wiatrowa musi posiadać w korpusie wbudowaną ostrzegawczą sygnalizację LED - Zależająca się w momencie pracy turbiny – nocna sygnalizacja pracy turbiny na wysokości.

#### 7.4. Panel fotowoltaiczny

Każdy z projektowanych punktów świetlnych należy wyposażyć w 1 szt. paneli PV o parametrach:


- Typ: monokrystaliczne, min. 132 ogniowy
- Moc maksymalna [Pmax]: min. 400Wp
- Ogniwa M6 z domieszką galu oraz ogniwa typu Half-Cut
- Hartowane szkło solarne, grubość min: 3,2 mm, pokryte antyrefleksyjną warstwą.
- Wytrzymałość mechaniczna paneli: min. 5400 Pa zgodnie z IEC 61215 oraz IEC 61730
- Maks. badane obciążenie rozciągające: min. 2400 Pa
- Panele testowane na gradobicie (maks. Gradobicie) o średnicy  $\varnothing$  25 mm | prędkość uderzenia 23 m / s  $\triangleq$  83 km / h
- Napięcie nominalne Vmpp: min. 38,20 V
- Napięcie obwodu otwartego Uoc: min. 45,20V
- Prąd znamionowy Impp: min. 10.79
- Tolerancja mocy: 0~+5 W
- Prąd zwarciovowy: min. 11,50 A
- Temperatura pracy: - 40 do 85°C
- Wydajność panelu STC : min. 20.5 %
- Panele fotowoltaiczne zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej: EMC 2014/30/EU, LVD 2014/35/EU oraz ISO 45001:2018, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, IEC 61215, IEC 61730, UL 61730, ISO 9001:2008: System Zarządzania Jakością, ISO 14001: 2004 System Zarządzania Środowiskowego, TS62941: Wytyczne dotyczące jakości produkcji modułów i zatwierdzania typów, OHSAS 18001: 2007 Bezpieczeństwo i higiena pracy

#### 7.5. Oprawa oświetleniowa LED

Oprawa zamontowana na wysokości min. 6m nad gruntem poniżej modułów fotowoltaicznych  
Oprawa dwukomorowa wykonana z wysokojakościowego odlewów aluminium. Układ optyczny wykonany w postaci modułowej z zastosowaniem najnowszej diody LED CREE LED. Oprawa produkcji Polskiej.

Specyfikacja:

- Moc oprawy: min. 38W
- Strumień świetlny oprawy: min. 5200 lm (po stratach – za szkłem)
- Barwa światła: 4000 k  $\pm$  100K
- Montaż oprawy na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- Stopień ochrony oprawy: min. IP67,
- Stopień ochrony złącza oprawy: min. IP 66,
- Klasa odporności mechanicznej: minimum IK09
- Żywotność: min. 100,000 Godzin
- Temperatura pracy: od -40°C do + 60° C

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr:	Strona:
		Tom:	Zmiana:
		P39	11
		TOM 1	-

Oprawa musi posiadać certyfikat ZETOM - niezależnej jednostki badawczej na terenie UE potwierdzających spełnienie stosownych norm i dyrektyw. Oprawa przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym. Oprawa musi spełniać wymagania norm zharmonizowanych z Dyrektywą Niskonapięciową 2014/35/UE.

Oprawa zgodna z wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego: Dyrektywa LVD 2014/35/UE, Dyrektywa EMC 2014/30/UE, Dyrektywa ROHS 2011/65/UE, Dyrektywa 2009/125/WE

### 7.6. Akumulator

– Każdy z punktów należy wyposażyć w 2szt. akumulatorów ( parametry dla jednego akumulatora):

- Akumulator żelowy (pełen żel) NPG
- pojemność: minimum: 120 Ah ( C20 – 20 godzinny tryb rozładowania )
- minimum 2200 cykli przy 20% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania – do oferty załączyć dokument potwierdzający
- Akumulator zgodnie z normami: EMC 2004/108/WE - Kompatybilność Elektromagnetyczna, EMC EN 61000-6-3:2007- Norma emisji w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych, EN 6100-6-1:2007 - Odporność w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych

### 7.7. Skrzynka baterii


Wykonana z materiału PCV, położona pod ziemią, typ wodoodporny - hermetyczny, rozprasza ciepło, antywlamaniowa, skrzynia wyłożona wkładkami termicznymi, w zestawie rura PVC na kable.

### 7.8. Regulator Solarny

20A 24V MPPT z wbudowanym zasilaczem DC.

Urządzenie łączy w sobie regulator ładowania modułów fotowoltaicznych i stało prądowy sterownik LED, będąc tym samym idealnym rozwiązaniem dla solarnego oświetlenia LED, szczególnie gdy potrzebna jest opcja przyciemniania. Zaawansowane metody ładowania poprzez śledzenie maksymalnego punktu mocy MPPT, pozwalają na najbardziej optymalne zarządzanie systemem ładowania i rozładowywania. Sterownik ma możliwość programowania i podglądu parametrów poprzez pilot zdalnego sterowania.

Światło jak i czas świecenia poprzez inteligentne sterowanie MPPT, wbudowany czujnik zmierzchu, funkcja pełnej automatycznej ochrony elektroniki, zabezpieczenie akumulatorów, automatyczny hamulec i odłączenie zasilanego obciążenia

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	Projekt nr: P39	Strona: 12
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

#### Specyfikacja techniczna sterownika solarnego MPPT:

- Nominalne napięcie systemu: 12/24VDC Auto
- Nominalny prąd ładowania: 20A
- Nominalna moc ładowania: 520W dla układu 24V
- Maks. napięcie obwodu otwartego PV: 55V
- Zakres napięcia MPP: ~55V
- Maks. prąd wyjściowy: 6A
- Maks. moc wyjściowa: 180W
- Zakres napięcia wyjściowego: 55V
- Zakres temperatur otoczenia dla pracy: -35°C~+60°C
- Klasa ochrony: min. IP67
- Maksymalna sprawność konwersji 98%
- Zaawansowana technologia śledzenia punktów mocy maksymalnej (MPPT), o dokładności wyszukiwania co najmniej 99.9%
- Maksymalna sprawność wyjściowa 96,5%
- Bardzo szybkie śledzenie i gwarantowana dokładność śledzenia
- Precyzyjne rozpoznawanie i śledzenie wielu punktów mocy
- Ograniczenie prądu dla akumulatora w niskich temperaturach
- Cyfrowa precyzja regulacji prądu stałego i dokładność regulacji poniżej ±2%
- Inteligentny 365-dniowy tryb sterowania zasilaniem oświetlenia
- Automatyczne ograniczanie mocy odbiorników
- Funkcja ograniczenia mocy PV (modułów fotowoltaicznych) i odbiorników
- Prąd wyjściowy może być regulowany w zakresach nominalnej mocy i prądu

Zakres dobowy dowolnie programowanych godzin włączenia / wyłączenia oprawy LED w normalnym trybie pracy od 1 do 16 godzin z pełną lub zredukowaną mocą oprawy.


#### Ochrona sterownika MPPT:

- Odwrotne podłączenie układu PV (błędna polaryzacja)
- Odwrotne podłączenie akumulatora
- Zbyt wysokie napięcie na akumulatorze
- Akumulator głęboko rozładowany
- Przegrzanie akumulatora
- Zwarcie odbiornika
- Sternik zgodnie z normami: LVD 2014/35/EU, EN 60950-1:2006

#### 7.9. Autonomia pracy lampy hybrydowej.

Czas pracy lampy: 10-12 godzin / dzień (pełnej mocy), pojemność baterii do min. 4 ciągłych pochmurnych, deszczowych i bezwietrznych dni. Minimalny czas pracy: 40 h bez słońca.

- Możliwość ustawienia min. 5 okresowego trybu pracy lampy: regulacja % natężenia mocy strumienia pracy oprawy LED.

	Przebudowa drogi w miejscowości Sławęcín-Potrzasków Budowa hybrydowych lamp ulicznych	<i>Projekt nr:</i> P39	<i>Strona:</i> 13
		<i>Tom:</i> TOM 1	<i>Zmiana:</i> -

## 8. Opinia geotechniczna

Projektowane prace będą prowadzone w prostych warunkach terenowych, zgodnie z ustawą Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr. 126 poz. 839). Projektowane elementy kwalifikują się do I kategorii geotechnicznej.

## 9. Wskazówki wykonawcze

Wszystkie elementy należy montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producentów. Przed posadowieniem słupa w wykopie należy sprawdzić, czy w strefie wykopu, nie znajduje się niezainwentaryzowana infrastruktura techniczna. Po zakończeniu prac należy uporządkować teren prowadzonych robót, oraz wykonane prace zgłosić do odbioru. Ewentualne uszkodzenia powstałe w wyniku prowadzenia prac, należy niezwłocznie usunąć i przywrócić do stanu z przed uszkodzenia. Po zakończeniu prac, należy przedstawić do odbioru protokoły badań i sprawdzeń oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Przed podaniem napięcia dokonać pomiarów i sprawdzeń:

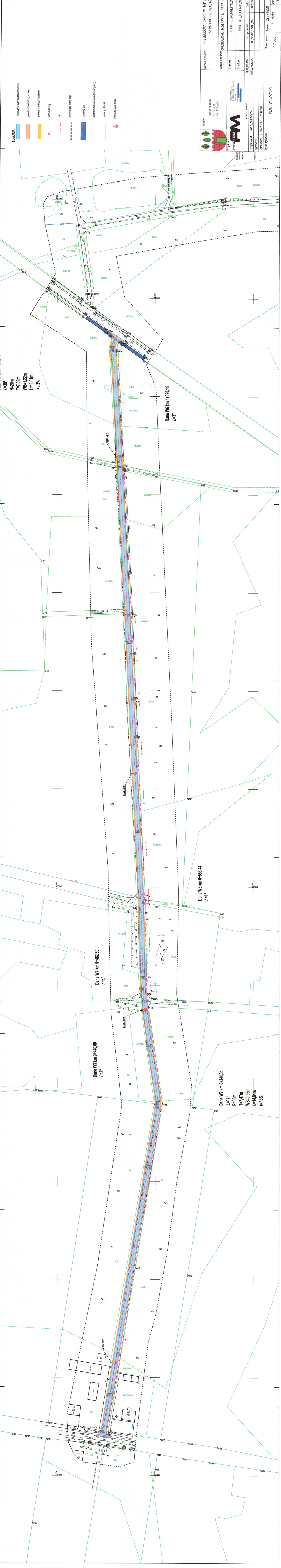
- Pomiaru ciągłości żył ochronnych i roboczych
- Pomiaru rezystancji izolacji

Teren prowadzenia robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Powstałe w wyniku prac szkody/uszkodzenia należy usunąć. Uszkodzone nawierzchnie utwardzonych placów, wjazdów, dróg itp. należy otworzyć przy użyciu materiałów budowlanych zapewniających pierwotną nośność konstrukcji. Wykopy realizowane na terenach biologicznie czynnych (m.in. tereny rolne) należy zasypywać kolejnymi warstwami gruntu, odtwarzając naturalny przekrój geologiczny gleby, w przeciwnym wypadku należy wykonać humusowanie warstwą ziemi urodzajnej o grubości min 40cm.

## 10. Uwagi końcowe

- Roboty prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem odpowiednich służb miejskich.
- Tyczenie tras kablowych wykonywać przez uprawnione służby geodezyjne.
- Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Prace ziemne w pobliżu skrzyżowań z istniejącymi mediami wykonywać ręcznie.
- Przed realizacją robót należy zapoznać się z uwagami zamieszczonymi w poszczególnych uzgodnieniach. Prowadzenia prac dostosować do warunków w nich zawartych.
- Prace zanikowe należy przed zasypaniem zgłosić do Inspektora nadzoru.





**LEGENDA:**

- geometria osi drogi
- granicę budowlaną drogi
- granicę placu budowlanego
- oś drogi
- przelaz pod kątem 90°
- centrum osi
- granicę zabudowy technologicznej
- granicę placu budowlanego
- hydrofony lampy uliczne

$L=39^\circ$   
 $R=20m$   
 $T=7,08m$   
 $WS=1,22m$   
 $L=13,61m$   
 $i=1,3\%$

$L=17^\circ$   
 $R=50m$   
 $T=7,47m$   
 $WS=0,56m$   
 $L=14,84m$   
 $i=1,3\%$

Dane W2 km 0+344,34  
 $L=17^\circ$   
 $R=50m$   
 $T=7,47m$   
 $WS=0,56m$   
 $L=14,84m$   
 $i=1,3\%$

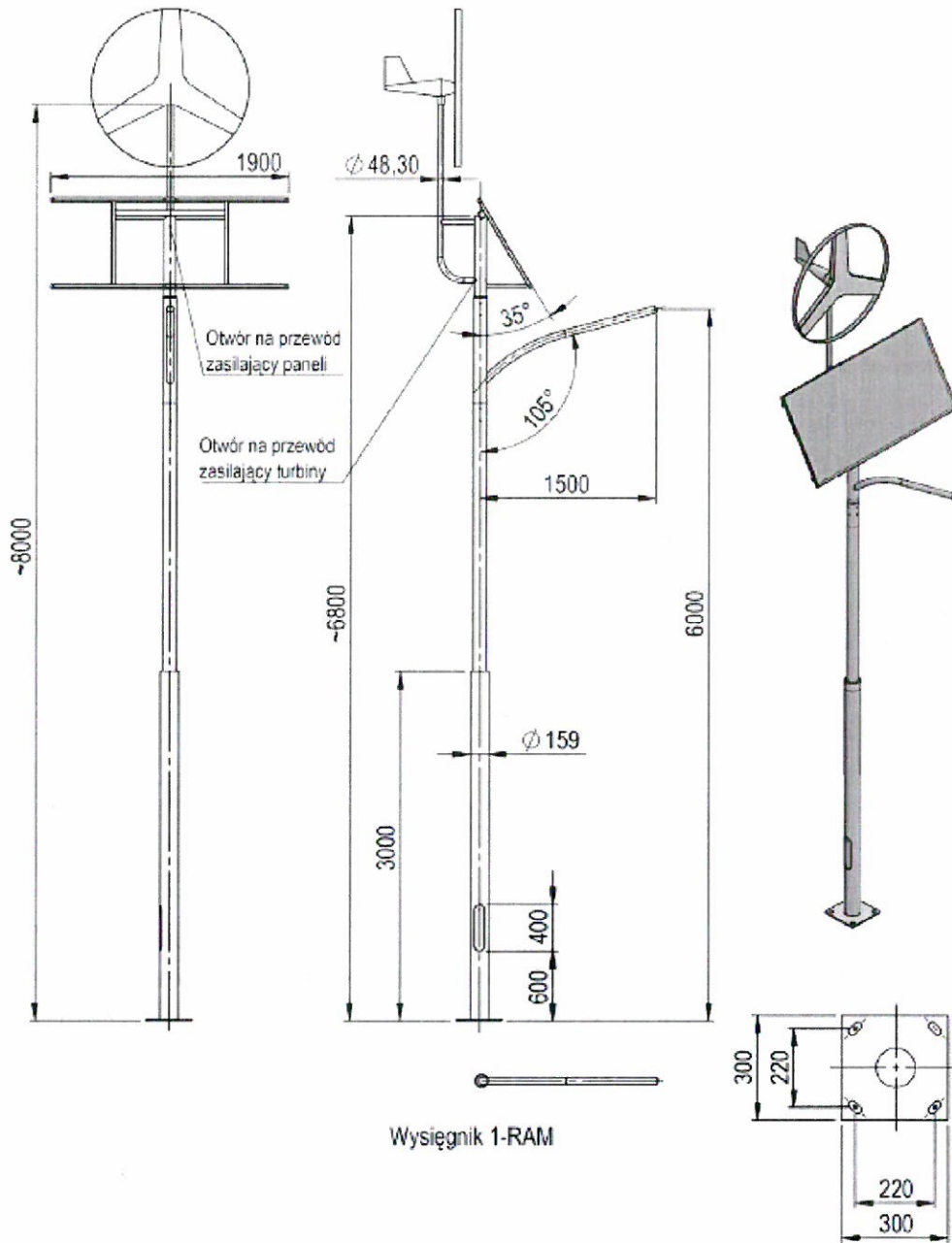
Dane W3 km 0+440,00  
 $L=3^\circ$

Dane W4 km 0+462,50  
 $L=4^\circ$

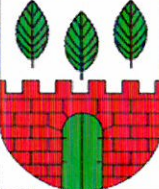


Dane W5 km 0+555,44  
 $L=1^\circ$

Dane W6 km 1+090,14  
 $L=3^\circ$

Inwestor:  DAWA GRABÓW ul. 1 Maja 21 99-130 Grabów	Nazwa zadania:	PRZEbudowa DRoGgi W miejscowości SWAWEcin-POTRZASKÓW
	Adres zadania:	DM GRABÓW_M SWAWEcin_DRAZ_POTRZASKÓW
Projektant:  PAREMET S.p. z o.o. ul. 1 Maja 13 99-130 Grabów	Stronarz:	DM GRABÓW_M SWAWEcin_DRAZ_POTRZASKÓW
	Stadium:	ELEKTROENERGETYCZNA
Projektant:	linia i nasadzenia	Projektant: PARMET-SPECYK Nr uprawnień: L007203/PMSZ/15 Data: 08.2022 08
Stronarz:	INSTALACYJNA	
Opracował:	KRZYSZTOF CIEBIUSKO	Urząd rysunku: Forma: 297X1650 Skala rysunku: 1:1000
Wzrost:	1	Arkusze: 1
PLAN SITUACYJNY		



\*Wymiary podano w [mm].

	<b>Inwestor:</b> <b>GMINA GRABÓW</b> ul. 1 Maja 21 99-150 Grabów	<b>Nazwa zadania:</b> PRZEBUDOWA_DROGI_W-MIEJSCOWOŚCI SŁAWĘCIN-POTRZASKÓW			
		<b>Adres zadania:</b> GM.GRABÓW,_M.SŁAWĘCIN_ORAZ_POTRZASKÓW			
<b>Projektant:</b> 	<b>PROJEKT PM Sp. z o.o.</b> 92-761 Łódź, ul. Malownicza 122R 781 854 040 e-mail: <a href="mailto:biuro@projektpm.com">biuro@projektpm.com</a> <a href="http://www.projektpm.com">www.projektpm.com</a>	<b>Branża:</b> ELEKTROENERGETYCZNA			
		<b>Stadium:</b> PROJEKT_TECHNICZNY			
	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
Projektował	PAWEŁ_SZEWCZYK	INSTALACYJNA	LOD/2703/PW0E/15	08.2022	
Sprawdził					
Opracował	KRZYSZTOF_CYBULSKI				
<b>Tytuł rysunku:</b> SYLWETKA_SŁUPÓW_HYBRYDOWYCH			<b>Skala rysunku</b> B.S	<b>Format</b> 297X210	
			<b>Nr rysunku</b> 2	<b>Wersja</b> 1	<b>Arkusze</b> 1