

**BIURO USŁUG FINANSOWYCH I PROJEKTOWYCH**

**ANNA SZAREK**

**87-400 Golub-Dobrzyń ul. Zakole 21**

**Egz. nr 1**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**Nazwa obiektu:** · Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 4,88 kWp na działce nr 240, 244, 242 w miejscowości Rodzone, gm. Radomin

**Adres inwestycji:** Rodzone 3, 87-404 Radomin  
dz. nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone

**Inwestor:** Gmina Radomin  
Radomin 1a  
87-404 Radomin

<b>Projektant:</b>	<b>Imię i nazwisko oraz uprawnienia</b>	<b>Podpis i pieczęć</b>
<b>Konstrukcja</b>	<b>inż. Sławomir Mańka</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej KUP/0003/POOK/10	
<b>Elektryka</b>	<b>mgr inż. Rafał Szarek</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych KUP/0165/POOE/08	

*Projekt zawiera ..... ponumerowanych stron*

*Golub-Dobrzyń, kwiecień 2017r.*

## *Spis treści*

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ.....	5
ENIA PROJEKTANTA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ.....	6
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....	10
UPRAWNIENIA PROJEKTANTA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....	11
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	14
1. DANE OGÓLNE.....	14
1.1. Podstawa opracowania .....	14
2. Przedmiot opracowania .....	14
3. Opis stanu istniejącego i lokalizacja inwestycji.....	14
4. Planowane zagospodarowanie terenu .....	14
5. Opis rozwiązań projektowych .....	15
6. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.....	15
7. Emisja hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń.....	15
8. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko.....	15
OPIS CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ.....	17
1. OPIS TECHNICZNY .....	17
1.1. Opis szczegółowy projektowanej konstrukcji.....	17
2. OPINIA TECHNICZNA .....	17
2.1. Podstawa opracowania.....	17
2.3. Wpływ instalacji fotowoltaicznej na środowisko.....	17
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ.....	19
1. Zakres robót .....	19
2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	19
3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.....	19

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	19
5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.....	20
OPIS CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ.....	22
INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)....	22
1. Podstawa prawna.....	22
2. Zakres robót zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.....	22
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	22
4. Teren przyległy i teren działki nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz zwierząt.....	22
5. Informacja dotycząca przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót .....	22
6. Sposób przeprowadzenia instruktażu pracowników zatrudnionych przy budowie i przestrzegania zasad bhp i ppoż.....	22
7. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów.....	23
8. Środki techniczne i organizacyjne.....	23
9. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy.....	23
10. Uwagi ogólne.....	24
OPIS TECHNICZNY.....	25
1. DANE OGÓLNE.....	25
1.1. Inwestor .....	25
1.2. Nazwa i adres jednostki projektowej.....	25
1.3. Adres inwestycji.....	25
1.4. Przedmiot opracowania .....	25
1.5. Podstawa opracowania .....	25
2. NAZWY I KODY CPV.....	25
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	26

3.1. System ochrony od porażenia prądem elektrycznym.....	26
3.2. Pomiar zużycia energii elektrycznej.....	26
3.3. Opis rozwiązania technicznego.....	26
3.4. Moduły fotowoltaiczne PV.....	27
3.5. Inwerter.....	28
3.6. Opis połączeń.....	29
3.7. Rozdzielnia główna RG i rozdzielnia miejscowa RM.....	30
3.8. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	31
3.9. Ochrona od przepięć.....	31
3.10. Ochrona odgromowa.....	31
4. UWAGI KOŃCOWE.....	32
5. ZAŁĄCZNIKI.....	32
5.1. Szacowana ilość produkowanej energii elektrycznej w planowanej inwestycji w ciągu roku.....	32
5.3. Rysunek nr 2 - Schemat instalacji elektrycznej	

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA BRANŻY**  
**KONSTRUKCYJNEJ**

**O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY  
TECHNICZNEJ.**

Ja, niżej podpisany

**inż. Sławomir Mańka**

zam.

**Gorzenica 98c**

**87-300 Brodnica**

*Oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji:*

Projekt – inwestycja :

**„Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 4,88 kWp na działce numer 240, 244, 242  
w miejscowości Rodzone 3, Gmina Radomin”**

Nr działki:

**240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone**

Inwestor:

***Gmina Radomin***

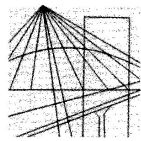
***Radomin 1a***

***87-404 Radomin***

***wykonany jest zgodnie z obowiązującym prawem i przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej.***

.....  
.....  
(data i miejscowość składania  
oświadczenie)

.....  
.....  
(podpis i pieczęć składającego  
oświadczenie)



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2010 r.

Sygn. akt: KUP0IIB/KK-0054-0028/10

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*), w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364*) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**n a d a j e**  
**Panu Sławomirowi Mańka**  
inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 11 maja 1973 r. w Nowym Mieście Lubawskim

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny KUP/0003/POOK/10**  
**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

### 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 odwozie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP0IIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

- Otrzymują:
1. Pan Sławomir Mańka  
Gorczenica 98C  
87-300 Brodnica
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
  4. a/a





### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 3 ust. 1 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Sławomir Mańka** jest uprawniony w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej** do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

PRZEWODNICZĄCY  
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Jacek Kołodziej*





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2016-12-01

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **MAŃKA SŁAWOMIR**

miejsce zamieszkania

**87-300 BRODNICA**

**M. GORCZENICA 98C**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BO/1513/01**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2017-01-01**

do dnia **2017-12-31**

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
95-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby  
*A. Podhorecki*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA BRANŻY**  
**ELEKTRYCZNEJ**

**O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ELEKTRYCZNEGO ZGODNIE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY  
TECHNICZNEJ.**

Ja, niżej podpisany

**mgr inż. Rafał Szarek**

zam.

**Ul. Zakole 21**

**87-400 Golub-Dobrzyń**

***Oświadczam, że projekt elektryczny dotyczący inwestycji:***

Projekt – inwestycja :

**„Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 4,88 kWp na działce numer 240, 244, 242  
w miejscowości Rodzone 3, Gmina Radomin”**

Nr działki:

**240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone**

Inwestor:

***Gmina Radomin***

***Radomin 1a***

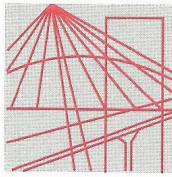
***87-404 Radomin***

***wykonany jest zgodnie z obowiązującym prawem i przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej.***

.....  
.....  
(data i miejscowość składania  
oświadczenie)

.....  
.....  
(podpis i pieczęć składającego  
oświadczenie)





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2017-03-17

(miejsowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **SZAREK RAFAŁ**

miejsce zamieszkania

**87-400 GOLUB-DOBRZYŃ**

**UL. ZAKOLE 21**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/IE/0104/09**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2017-04-01

do dnia 2018-03-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 60 • fax: 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby  
*prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

**PROJEKT BUDOWLANY**

***Nazwa obiektu:*** *Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 4,88 kWp na działce nr 240, 244, 242 w miejscowości Rodzone , gm. Radomin*

***Adres inwestycji:*** *Rodzone 3, 87-404 Radomin*  
*dz. nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone*

***Inwestor:*** *Gmina Radomin*  
*Radomin 1a*  
*87-404 Radomin*

Projektant branży konstrukcyjnej:  
*inż. Sławomir Mańka*

.....  
(podpis i pieczęć)

*Golub-Dobrzyń, kwiecień 2017r.*

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące materiały wyjściowe:

- Zlecenie Inwestora;
- Inwentaryzacja stanu istniejącego na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej;
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:2000;
- Uzgodnienia z Inwestorem oraz właścicielem nieruchomości
- Obowiązujące normy i przepisy oraz wytyczne producentów urządzeń instalacji fotowoltaicznych;
- Ustawa Prawo Budowlane;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Regionalne zasady kształtowania ładu przestrzennego w polityce województwa kujawsko-pomorskiego

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 4,88 kWp do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynku mieszkalnego. Mikroinstalacja fotowoltaiczna będzie zamontowana bezpośrednio na gruncie jako wolnostojąca z wykorzystaniem ogólnodostępnej konstrukcji systemowej posadowionej na działce nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone.

## 3. Opis stanu istniejącego i lokalizacja inwestycji

Teren planowanej inwestycji znajduje się w miejscowości Rodzone 3, Gmina Radomin. Na terenie działek występuje zabudowa w postaci budynku mieszkalnego. Oprócz w/w obiektu na działce występuje przyłącze elektroenergetyczne i wodociągowe.

## 4. Planowane zagospodarowanie terenu

Rozmieszczenie i montaż modułów fotowoltaicznych planowane jest na gruncie na działce nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone. Całkowita powierzchnia, jaką będą zajmować moduły będzie wynosiła ok. 27m<sup>2</sup>. Między instalacją fotowoltaiczną, a budynkiem mieszkalnym planowane jest przeprowadzenie linii kablowej DC.

Miejsce na którym projektowane jest posadowienie mikroinstalacji fotowoltaicznej tj. za budynkiem mieszkalnym ma minimalny wpływ na kształtowanie ładu przestrzennego w danej lokalizacji. Wybór miejsca uzasadniony jest koniecznością posadowienia mikroinstalacji od strony południowej, która zapewnia największe uzyski energii elektrycznej, a co za tym idzie największą wydajność mikroinstalacji.

## **5. Opis rozwiązań projektowych**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 16 modułów fotowoltaicznych o mocy minimalnej 305Wp zamontowanych na systemowej konstrukcji wsporczej posadowionej na gruncie, pod kątem około 35°. Całkowita wysokość systemowej konstrukcji wsporczej nie może przekroczyć 3m.

Moduły fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn, mocowanych do systemowej konstrukcji wsporczej. Jako sposób zakotwienia naziemnej konstrukcji wsporczej dopuszcza się wbijanie pali stalowych, zastosowanie balastu betonowego lub wkręcanie kotew. Do wykonania systemowych konstrukcji wsporczych oprócz stali nierdzewnej oraz aluminium dopuszcza się wykonanie elementów ze stali ocynkowanej ogniowo. Dla elementów ze stali ocynkowanej stawia się wymagania zgodnie z normą PN – EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności nie mniejszą niż C2. Cynkowanie należy wykonać na gotowych elementach. Nie dopuszcza się przycinania lub nawiercania profili na miejscu budowy.

## **6. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów**

Nie dotyczy.

## **7. Emisja hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń**

Nie dotyczy.

## **8. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko**

Brak negatywnego wpływu na środowisko.

## **9. Obszar oddziaływania inwestycji**

Strefa oddziaływania inwestycji mieści się w całości na działce na której została zaprojektowana tj. w obrębie działki 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone.

OPRACOWAŁ:

.....  
*(pieczęćka i podpis projektanta)*



# ***OPIS CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ***

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Opis szczegółowy projektowanej konstrukcji**

#### ***1.1.1. Konstrukcja wsporcza***

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować za pomocą gotowych systemów montażowych. Jako sposób zakotwienia konstrukcji wsporczej naziemnej dopuszcza się wbijanie pali stalowych, zastosowanie balastu betonowego lub wkręcanie kotew. Podczas wbijania pali stalowych lub wkręcania kotew należy ściśle kontrolować parametry gruntu. Prawidłowo wykonana konstrukcja powinna odpowiadać wymaganiom I strefy obciążenia wiatrem i II strefy obciążenia śniegiem wg PN -EN 1991-1-4 : 2008 i PN-EN 1991-1-3 : 2005

Ostatecznie sposób posadowienia i system montażowy pod moduły może ulec niewielkim zmianom podczas montażu ze względu na złe warunki gruntowe panujące w miejscu posadowienia.

## **2. OPINIA TECHNICZNA**

### **2.1. Podstawa opracowania**

- Wizja lokalna
- Polskie Normy oraz przepisy Prawa Budowlanego.

#### ***2.1.1. Przedmiot opracowania***

Przedmiotem opracowania jest opinia techniczna w aspekcie możliwości zamontowania instalacji fotowoltaicznej na działce nr 240, 244, 242 w miejscowości Rodzone 3.

#### ***2.1.2. Cel i zakres opracowania***

Celem opracowania jest określenie możliwości montażu modułów fotowoltaicznych na gruncie.

### **2.2. Opis działki**

#### ***2.2.1. Ogólny opis działki***

Na działkach znajduje się budynek mieszkalny. Miejsce posadowienia instalacji fotowoltaicznej wybrano tak, aby nie kolidowało z istniejącymi budynkami, które mogłyby powodować zacielenia i wpływać niekorzystnie na produkcję energii.

### **2.3. Wpływ instalacji fotowoltaicznej na środowisko**

Instalacja i eksploatacja mikroinstalacji fotowoltaicznej nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska. Praca instalacji jest bezgłówna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych. Nie będzie ona negatywnie oddziaływać na sąsiednie zabudowy. Szata roślinna ze względu na fakt, iż instalacja będzie posadowiona na gruncie może nieznacznie ulec naruszeniu.

OPRACOWAŁ:

.....  
*(pieczęćka i podpis projektanta)*

# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ**

## **1. Zakres robót**

- Montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą;
- Linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC;
- Rozdzielnie prądu stałego i zmiennego;
- Przebudowa rozdzielni głównej niskiego napięcia.

## **2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Instalacje elektryczne;
- Rozdzielnie elektryczne DC i AC;
- Urządzenia przekształtnikowe.

## **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 4m, podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych;
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych;
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

## **4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac.

## **5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przed załączeniem napięcia.

OPRACOWAŁ:

.....  
*(pieczętka i podpis projektanta)*

**BIURO USŁUG FINANSOWYCH I PROJEKTOWYCH**

**ANNA SZAREK**

**87-400 Golub-Dobrzyń ul. Zakole 21**

Egz. nr 1

kat. obiektu XXVI

**PROJEKT BUDOWLANY**

**Nazwa obiektu:** Instalacja fotowoltaiczna o mocy 4,88kWp

**Adres:** Rodzone 3 gm. Radomin  
87-404 Radomin  
dz. nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Radomin

**Inwestor:** Gmina Radomin  
Radomin 1a  
87-404 Radomin

**Branża:** Elektryczna

**Projektant:** **mgr inż. Rafał Szarek**  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
KUP/0165/POOE/08

Oświadczam, że po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych dla projektowanego obiektu j.w. sporządziłem zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi oraz normami i zostaje wydany jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Golub-Dobrzyń, kwiecień 2017r.

# ***OPIS CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ***

## **INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)**

### **1. Podstawa prawna**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z 2002r.);
- Ustawa Prawo Budowlane;

### **2. Zakres robót zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji**

- Montaż konstrukcji systemowych i paneli fotowoltaicznych;
- Infrastruktura techniczna towarzysząca;
- Roboty ziemne;
- Montaż instalacji elektrycznej wewnętrznej;
- Montaż inwertera fotowoltaicznego;
- Montaż i wyposażenie rozdzielni elektrycznych AC i DC;
- Budowa instalacji odgromowej;
- Wykonanie podłączeń;
- Zagospodarowanie terenu.

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W rejonie montażu elektrowni fotowoltaicznej występują obiekty zabudowy mieszkaniowej oraz zagrodowej.

### **4. Teren przyległy i teren działki nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz zwierząt**

### **5. Informacja dotycząca przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót**

- Prace przy urządzeniach mogących znaleźć się pod napięciem;
- Prace na wysokości;
- Prace obróbki materiałów konstrukcyjnych przy wykorzystaniu narzędzi z elementami wirującymi (wiertarki, szlifierki).

### **6. Sposób przeprowadzenia instruktażu pracowników zatrudnionych przy budowie i przestrzegania zasad bhp i ppoż**

- Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni mieć aktualne badania lekarskie oraz badania wysokościowe;

- Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć aktualne szkolenie BHP oraz ppoż;
- Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni przejść szkolenie stanowiskowe;
- Zatrudnieni pracownicy powinni stosować środki ochrony indywidualnej, zabezpieczające przed skutkami zagrożeń, stosować odzież roboczą ochronną (rękawice robocze, sprawny sprzęt indywidualny ręczny lub mechaniczny – sprawny i atestowany);
- Za przestrzeganie przepisów BHP na budowie odpowiedzialny jest wykonawca – kierownik budowy i kierownicy robót;

### **7. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów**

- Przy składowaniu materiałów przestrzegać zasad dotyczących wysokości składowania, odległości składowania od ogrodzeń, zabudowań i stałych stanowisk pracy;
- Materiały sypkie (piasek, żwir) powinny być przechowywane w przyzmacz z naturalnym kątem stoku przy maksymalnej wysokości 2,0m.

### **8. Środki techniczne i organizacyjne**

- P-POŻ – to gaśnice pianowe lub śniegowe, koce tłumiące i inny sprzęt;
- Przed przystąpieniem do robót ustalić miejsce czerpania wody do celów P-POŻ;
- Na budowie powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy;
- W widocznym miejscu umieścić trwale tablicę informacyjną budowy z czytelnymi numerami alarmowymi pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, policji, pogotowia wodociągowego, pogotowia energetycznego, itp.;

### **9. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy**

- Dokumentacje budowy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych;
- Zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie dokumentacji budowy przed zniszczeniem.

## 10. Uwagi ogólne

- Wszystkie prace należy wykonywać pod kierunkiem osób uprawnionych;
- Narzędzia i sprzęt powinny być użytkowane zgodnie z instrukcją. Przed wydaniem narzędzi do pracy należy sprawdzić czy są sprawne technicznie oraz datę ostatniego badania;
- Strefę prowadzenia prac należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy.

OPRACOWAŁ:

.....  
(pieczętka i podpis projektanta)



# OPIS TECHNICZNY

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Inwestor

Inwestorem zadania jest Gmina Radomin.

### 1.2. Nazwa i adres jednostki projektowej

Biuro Usług Finansowych i Projektowych

Anna Szarek

ul. Zakole21

87-400 Golub-Dobrzyń

### 1.3. Adres inwestycji

Rodzone 3, 87-404 Radomin gm. Radomin, powiat golubsko-dobrzyński, woj. kujawsko – pomorskie, dz. nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone.

### 1.4. Przedmiot opracowania

Treścią niniejszego opracowania jest projekt budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy nominalnej 4,88 kWp. do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynku mieszkalnego.

Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Inwestycja jest działaniem proekologicznym. Inwestycja tak w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.

### 1.5. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora na wykonanie projektu budowlanego;
- Ustawa z dnia 9 lutego 2016 Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 290);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 roku Nr 75, poz. 90 z późniejszymi zmianami);
- Deklaracje, certyfikaty zgodności, podstawowe informacje producenta modułów fotowoltaicznych oraz urządzeń zewnętrznych (np. inwertery);

## 2. NAZWY I KODY CPV

09331200-0 – Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 – Instalacje słoneczne

45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy nominalnej 4,88 kWp na gruncie;
- Montaż instalacji elektrycznej wewnętrznej;
- Montaż instalacji odgromowej instalacji fotowoltaicznej;
- Ochrona od przepięć atmosferycznych strony AC i DC;
- Dodatkowy środek ochrony od porażen prądem elektrycznym;

#### **3.1. System ochrony od porażen prądem elektrycznym**

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TT/TNC polegający na łączeniu określonych elementów z przewodem neutralno-ochronnym PEN. W związku z tym wszystkie części metalowe urządzeń i aparatów elektrycznych, które normalnie nie są, ale mogą znaleźć się pod napięciem należy starannie połączyć z przewodem PEN. Przewód ten musi być wykonany bez przerwy, w związku z tym nie należy w nim instalować łączników, bezpieczników itp.

Wartość oporności uziemienia przewodu PEN w szafce pomiarowej nie może przekroczyć  $R_{uz} \leq 10 \Omega$ .

Od miejsca oddzielenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N, nie wolno łączyć tych przewodów w żadnym dalszym punkcie instalacji.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym po stronie DC zostanie zapewniona przez:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Izolację roboczą,
- Uziemienie ochronne

#### **3.2. Pomiar zużycia energii elektrycznej**

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w dwóch kierunkach za pomocą typowego licznika energii elektrycznej usytuowanego na zewnątrz budynku w miejscu ogólnie dostępnym, po spełnieniu wymagań formalnych stawianych przez odpowiednie Przedsiębiorstwo Energetyczne.

#### **3.3. Opis rozwiązania technicznego**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 1 rzędu monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 4,88 kWp rozłożonych w układzie: 1x16 szt.

Technologia projektowanych modułów fotowoltaicznych pozwoli uzyskać produkcję energii elektrycznej na poziomie ok. 4640kWh energii elektrycznej w ciągu roku . Wielkość

instalacji została dobrana zgodnie z zaleceniami Inwestora i uzgodniona z właścicielem nieruchomości.

Energia elektryczna produkowana przez projektowaną mikroinstalację fotowoltaiczną będzie służyć do zasilania odbiorników znajdujących się w budynku mieszkalnym tj. na potrzeby własne

### 3.4. Moduły fotowoltaiczne PV

W elektrowni fotowoltaicznej należy zastosować moduły monokrystaliczne o mocy 305 Wp, montowane na konstrukcji nośnej zgodnie z dokumentacją projektową. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii w mikroinstalacji.

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać certyfikat zgodności z normami:

- **PN-EN 61215** „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu” lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty przewidywanego zakończenia budowy.
- Norma **PN-EN 61730** składa się z dwu części:
  - **PN-EN 61730-1** Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
  - **PN-EN 61730-2** Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań,
- **IEC 62804** – Ochrona przed indukowanym napięciem
- **PN-EN 61701** - Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej.
- **PN-EN 62716** – Część 2: Moduły fotowoltaiczne (PV) - Badanie korozji w atmosferze amoniaku.

### Ogólne wymagania techniczne

Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się parametrami o następujących wartościach:

Dane elektryczne w standardowych warunkach testowych STC	
Minimalna moc znamionowa $P_{MPP}$	$\geq 305 \text{ W}$
Sprawność modułu PV $\eta$	$\geq 18,6 \%$

Współczynniki temperaturowe	
Współczynnik temperaturowy $I_{sc}$	$\geq \alpha (I_{sc}) + 0,05 \%/K$
Współczynnik temperaturowy $U_{oc}$	$\geq \beta (U_{oc}) - 0,29 \%/K$

Współczynnik temperaturowy $P_{MPP}$	$\geq \gamma (P_{MPP}) -0,40\%/K$
Temperatura ogniwa w warunkach NOCT	$\leq 48^{\circ}C$

Dane podstawowe modułu	
Współczynnik wypełnienia	$FF \geq 0,76$
Dodatnia tolerancja mocy	$\geq + 4,99 W$
Spadek wydajności po 10 latach	$\leq 10\%$
Spadek wydajności po 25 latach	$\leq 20\%$
Spadek sprawności modułu z 1000W/m <sup>2</sup> do 200W/m <sup>2</sup>	$\leq 2\%$
Ciężar w kg	$\leq 20$
Stopień ochrony IP puszki przyłączeniowej	IP 65
Typ złącza wtykowego	MC4
Materiał ogniwa	Monokrystaliczny
Wymiary modułu długość x szerokość x wysokość [mm]	$\leq 1670 \times 1000 \times 50$
Materiał ramy	Stop AL anodowany

Obciążenia	
Obciążenie modułu, nacisk	$\geq 5400 Pa$
Obciążenie modułu, siła ssąca	$\geq 5400 Pa$
Maks. napięcie w układzie	1000 V <sub>DC</sub>
Obciążalność prądem zwrotnym I <sub>R</sub>	$\geq 20 A$

### 3.5. Inwerter

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z modułami fotowoltaicznymi, będzie jeden beztransformatorowy falownik trójfazowy o mocy znamionowej min. 4,5kW. Inwerter wyposażony będzie w wyłączniki mocy DC oraz wbudowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe DC typu II.

Projektowany przekształtnik należy zlokalizować w obrębie istniejącego budynku mieszkalnego, w miejscu ogólnie dostępnym dla obsługi (pomieszczenia suche bez zapylenia).

Układ inwertera wyposażony jest w rozbudowany układ diagnostyki oraz blokad i zabezpieczeń chroniący zarówno sam inwerter jak i użytkownika.

Posiada zabezpieczenia:

- przeciwzwarceniowe lub zbyt duży prąd na wyjściu falownika,
- chroniące przed zbyt dużym prądem,
- podnapięciowe,
- obniżone napięcie w obwodzie pośredniczącym,
- zbyt wysoką temperaturą radiatora,
- przeciążeniowe,
- anty - wyspowe (odłączanie przełącznikami od sieci w przypadku zaniku napięcia).

Dodatkowo projektuje się wykonanie przyłączenie inwertera do sieci Internet (za pomocą interfejsu WLAN, które umożliwi proste i czytelne przeglądanie oraz analizę zarówno bieżących, jak i archiwalnych danych o uzyskiwanych osiągnięciach elektrycznych (ilości wytworzonej energii elektrycznej) poprzez stronę internetową.

## Wymagania dotyczące inwertera

Inwerter winien posiadać certyfikat zgodności z następującymi dyrektywami i normami:

**Dyrektywa 2014/53/UE**

**Dyrektywa 2011/65/UE RoHS**

**EN 62109-1:2010**

**EN 62109-2:2011**

**EN 61000-6-3:2007 +A1:2011 +AC:2012**

**EN 55011:2016**

**EN 62233:2008 +AC:2008**

**EN 300 328 V1.9.1**

**EN 301 489-1 V/1.9.2**

**EN 301 489-17 V/2.2.1**

Dane techniczne dla zastosowanego inwertera:

1.	Napięcie wyjście	400 V
2.	Częstotliwość	50 Hz
3.	Ilość faz	3
4.	Zakres temperatur	od -25°C do +60 °C
5.	Stopień ochrony IP	≥ 65
6.	Instalacja	wewnątrz / na zewnątrz
7.	ETHERNET	Tak
8.	Możliwość komunikacji WIFI	Tak
9.	Protokół komunikacyjny RS 485	Tak
10.	Możliwość zdalnego monitorowania inwertera	Tak
11.	Zintegrowane zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej	Tak
12.	Pomiar izolacji po stronie DC	Tak
13.	Możliwość wgrania nowej wersji oprogramowania	Tak
14.	Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC i wbudowany rozłącznik DC	Tak
15.	Europejski współczynnik sprawności	≥ 97.2%
16.	Liczba MPP trackerów	≥1

Falowniki należy montować zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez ich wytwórców zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń

### 3.6. Opis połączeń

Połączenia poszczególnych modułów fotowoltaicznych do inwertera zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone trasami kablowymi osłoniętymi za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub koryta kablowe muszą być przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i być odporne na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki

przewodów należy mocować do konstrukcji wsporczej przy pomocy opasek kablowych również odpornych na promieniowanie UV. Po zejściu z systemowej konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych, kable układać po trasie jak pokazano na projekcie zagospodarowania terenu (rys. 1) w rowie kablowym na głębokości 0,7 m. linią falistą na 10 cm podsypce piaskowej.

Taką samą warstwą piasku kable przysypać i dalej 15 cm warstwą ziemi rodzimej, na której położyć folię koloru niebieskiego.

Dopuszcza się układanie kabli w osłonie rury ochronnej zgodnie z kartą katalogową na całej długości kabli.

Układanie kabli oraz wszelkie kolizje należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN 76/E-05125 p.t. „, Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

Na kablach założyć opaski plastikowe typu OKI z danymi technicznymi kabli, kierunkiem zasilania, rokiem budowy i właścicielem, W miejscu wprowadzenia kabla do projektowanej rozdzielni RM założyć „krawaty” o tej samej treści.

Wymagane parametry kabli do połączenia strony DC	
1.	Przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych
2.	Odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne
3.	Temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40 do + 70 stopni C
4.	Kable powinny być podwójnie izolowane
5.	Kable powinny posiadać izolacje na napięcie stałe min. 1000 V

Falownik zostanie połączony z rozdzielnią AC za pomocą kabli YKY lub przewodów YDY o przekroju dobranym tak, aby spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%.

Dla projektowanej instalacji dobrano przewód o przekroju 5x4 mm<sup>2</sup> zgodnie ze schematem ideowym instalacji.

Przekrój kabli stałoprądowych powinien być tak dobrany, aby zminimalizować spadki napięć obwodów. Dla projektowanej instalacji dobrano przewody o przekroju 1x6 mm<sup>2</sup> zgodnie ze schematem ideowym instalacji.

### **3.7. Rozdzielnia główna RG i rozdzielnia miejscowa RM**

Rozdzielnie główna obiektu RG - istniejąca bez zmian.

Projektuje się miejscowe rozdzielnice instalacyjne R1 i R2 wykonać jako natynkowe, przy czym rozdzielnia R1 dedykowana jest dla obwodów AC, a rozdzielnia R2 dla obwodów DC.

Obie rozdzielnie R1 i R2 zlokalizowane będą w obrębie istniejącego budynku mieszkalnego. Rozdzielnie winny być przystosowane do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35 posiadające stopień ochrony IP min. 54 oraz II kl. ochronności.

Rozdzielnie **R1** wyposażać w:

- wyłącznik różnicowoprądowy  $I_b=25A$  ( $\Delta I=100mA$ ), typu A
- wyłącznik nadprądowy  $I_b=25A$ ,
- ogranicznik przepięć B+C,
- listwy zaciskowe PE i N,

Rozdzielnie **R2** wyposażać w:

- ograniczniki przepięć typu I+II typu 1000V/20kA,
- rozłączniki jednofazowe dedykowane dla instalacji stałoprądowych dostosowanych parametrami do projektowanych paneli fotowoltaicznych,

Szynę PE w rozdzielni R1 oraz zacisk PE ogranicznika przepięć w rozdzielni R2 należy połączyć przewodem LYg 10 mm<sup>2</sup> z główną szyną wyrównawczą GSW, która będzie uziemiona przez przyłączenie do jednego z uziomów pionowych instalacji odgromowej. Do głównej szyny wyrównawczej GSW należy również przyłączyć elementy ramy modułów fotowoltaicznych metalowej konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych.

### **3.8. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wewnątrz budynku, gdzie zlokalizowane będą rozdzielnie R1 i R2 należy zabudować główną szynę wyrównawczą GSW jako typową, prefabrykowaną z zaciskami śrubowymi instalowaną na wysokości 0,5m od ziemi.

Dokonać połączenia konstrukcji metalowych modułów fotowoltaicznych przewodem LYg 10 mm<sup>2</sup>.

Rezystancja uziemienia GSW nie może być większa niż 10 Ω.

### **3.9. Ochrona od przepięć**

Ochrona od przepięć atmosferycznych projektowanej instalacji fotowoltaicznej realizowana będzie o:

- od strony źródła zasilania - typowe ograniczniki przepięć klasy I+II (B+C)
- od strony generatora - typowe ogranicznik przepięć typu I+II (B+C)

Rezystancja ochronna musi wynosić min.  $R < 10$

### **3.10. Ochrona odgromowa**

Ochrona odgromowa projektowanej instalacji fotowoltaicznej realizowana będzie w oparciu o jeden zwód pionowy wykonany jako typowy maszt odgromowy o wysokości min. 7,3m. Przewód odprowadzający wykonać bednarką Fe/Zn 25x4 mm. Złącze kontrolne wykonać jako typowe do zabudowy bezpośrednio w ziemi.

Przy projektowanej konstrukcji metalowej dedykowanej dla montażu paneli PV wybudować uziom szpilkowy (głębokościowy), którego wartość rezystancji musi wynosić min.  $R < 10$

Metalowe elementy konstrukcji należy również połączyć z projektowanym uziemieniem.

#### **4. UWAGI KOŃCOWE**

- wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normami w zakresie budowy i montażu OZE, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i SEP;
- instalacje wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych." tom. V, Instalacje elektryczne;
- użytkowanie wszelkich urządzeń elektrycznych dopuszczalne jest dopiero po sprawdzeniu skuteczności działania dodatkowego środka ochrony od porażenia prądem elektrycznym, rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziemienia, ciągłości przewodów dokonując pomiaru rezystancji izolacji modułów fotowoltaicznych, napięcia i prądu modułów przy jednocześnie zmierzonej wartości nasłonecznienia, kąta nachylenia, azymutu modułów fotowoltaicznych, temperatury otoczenia oraz temperatury modułów i potwierdzonym przez osobę uprawnioną w formie protokołu;
- do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty, certyfikaty na aparaty i osprzęt oraz dokumentację powykonawczą;
- przestrzegać uwag Inwestora.

#### **UWAGA:**

Nie przeprowadzać kontroli stanu izolacji w podłączonych urządzeniach elektrycznych ponieważ grozi to zniszczeniem układów elektroniki.

OPRACOWAŁ:

.....  
(pieczętka i podpis projektanta)

#### **5. ZAŁĄCZNIKI**

##### **5.1. Szacowana ilość produkowanej energii elektrycznej w planowanej inwestycji w ciągu roku.**

W obliczeniach uwzględniono:

- dane o promieniowaniu słonecznym dla podanej lokalizacji
- sprawność zastosowanych modułów fotowoltaicznych



- sprawność zastosowanych falowników
- straty na przewodach

Szczegółowa analiza szacowanej produkcji energii elektrycznej \*

Lokalizacja: Rodzone 3 dz. nr 240, 244, 242 obręb geodezyjny Rodzone

Moc nominalna systemu fotowoltaicznego: 4,88 kWp.

Miesiąc	Ed	Em	Hd	Hm
Styczeń	3.32	103	0.81	25,0
Luty	6.75	189	1.65	46,1
Marzec	14,40	446	3.66	113
Kwiecień	19,60	588	5.18	155
Maj	20,20	627	5.54	172
Czerwiec	20,20	607	5.61	168
Lipiec	18,40	572	5.19	161
Sierpień	17,80	551	4.93	153
Wrzesień	14,70	441	3.94	118
Październik	9.79	303	2,53	78,3
Listopad	4.19	126	1.05	31,6
Grudzień	2.68	83,0	0.66	20,5
<b>Średnia roczna</b>	<b>12,7</b>	<b>386</b>	<b>3.40</b>	<b>104</b>
<b>Łączna szacowana ilość wyprodukowanej energii w ciągu roku</b>		<b>4640 kWh</b>		

Legenda:

Ed: Średnia dzienna produkcji energii elektrycznej z systemu (kWh)

Em: Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z systemu (kWh)

Hd: Średnia dzienna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy (kWh/m<sup>2</sup>)

Hm: Średnia miesięczna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy (kWh/m<sup>2</sup>)

\* dane opracowane na podstawie materiałów PVGIS publikowanych przez Komisję Europejską

OPRACOWAŁ:

.....  
(pieczętka i podpis projektanta)