


## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 2,03 kWp do produkcji energii elektrycznej  
w budynku mieszkalnym kat. I****Typ P1****Montaż na powierzchni pochylonej**

Obiekt: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY  
Adres: GMINA LEŚNIOWICE  
ZGODNIE Z LISTĄ UCZESTNIKÓW PROJEKTU

Zamawiający: GMINA LEŚNIOWICE  
Leśniowice 21a  
22-122 Leśniowice

Opracowanie dokumentacji projektowej:

Nazwisko i imię	Uprawnienia	Data i podpis
PROJEKTANT  <i>mgr inż. Piotr Jaworski</i> upr.bud LUB/0200/PWOE/11	PROJEKTANT  <i>mgr inż. Piotr Jaworski</i> upr.bud LUB/0200/PWOE/11	  2016-04-29

Kwiecień, 2016 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.	Opis Techniczny .....	4
1.1.	Przedmiot i cel opracowania.....	4
1.2.	Podstawa i zakres opracowania.....	4
1.3.	Opis projektowanego rozwiązania technologicznego .....	4
1.4.	Opis działania instalacji.....	5
2.	OPIS PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ.....	5
2.1.	Panele fotowoltaiczne .....	5
2.2.	Zestaw montażowy paneli .....	6
2.3.	Inwerter .....	6
2.4.	Moduł kontrolno-pomiarowy .....	7
2.5.	Moduł komunikacyjny i monitoring.....	7
2.6.	Przewody i elementy zabezpieczające instalacji.....	7
2.7.	Ochrona odgromowa .....	8
2.8.	Instalacja wyrównawcza .....	8
2.9.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	8
2.10.	Ochrona przeciwpożarowa .....	8
3.	OPIS WYKONANIA INSTALACJI .....	8
3.1.	Roboty przygotowawcze.....	8
3.2.	Wytyczne budowlane.....	9
3.3.	Ogólne wytyczne elektryczne .....	10
3.4.	Pozostałe wytyczne.....	10
3.5.	Informacja o Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia .....	10
4.	UWAGI KOŃCOWE .....	12
5.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....	13
6.	EFEKT ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY .....	14
6.1.	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych .....	14
6.2.	Szacowany roczny spadek emisji gazów .....	14
6.3.	Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE.....	15
6.4.	Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE.....	15
B.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	16
C.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	19
D.	STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO ORAZ PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB .....	20

**Nazwy i kody CPV robót budowlanych**

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Opis Techniczny

#### 1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy mikroinstalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej na bieżące potrzeby bieżącego zużycia w budynku mieszkalnym.

Opracowanie realizowane w ramach projektu „Leśniowice Gmina Malowniczego Wschodu stawia na odnawialne źródła energii” współfinansowanego z działania 4.1 „Wsparcie wykorzystania OZE” z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej umożliwiającej prawidłowe wykonanie instalacji oraz sporządzenie kosztorysu inwestorskiego.

#### 1.2. Podstawa i zakres opracowania

Podstawą opracowania są:

- uzgodnienia z właścicielem obiektu,
- dane katalogowe producentów urządzeń,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

Projekt nie obejmuje zagadnień sposobu i trasy prowadzenia i łączenia kabli elektrycznych w budynku, szczegółowego rozmieszczenia podzespołów instalacji w budynku oraz podpięcia do sieci elektrycznej.

Za prawidłową realizację prac w powyższym zakresie, spełniających m.in. wytyczne producenta urządzeń będzie odpowiedzialny wykonawca instalacji oraz właściciel obiektu.

Zakres projektowanych prac wg obowiązującej Ustawy Prawo Budowlane art. 29 ust.2 pkt 16 w związku z art. 30 ustawy z 7.07.1994 Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409) nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia na budowę.

#### 1.3. Opis projektowanego rozwiązania technologicznego

Obiekt mieszkalny zlokalizowany jest w jednym z najbogatszych w zasoby energii słonecznej regionów Polski. Tym samym kwalifikuje się do wykonania mikroinstalacji fotowoltaicznej, umożliwiającej zagospodarowanie w znacznym stopniu tej darmowej energii na potrzeby bieżącego zużycia.

Projektowany system fotowoltaiczny o mocy 2,03 kWp ma służyć do produkcji i przesyłu energii elektrycznej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej (instalacja typu on-grid) i umożliwiać wyprowadzenie nadmiaru wyprodukowanej przez mikroinstalację energii do sieci energetycznej.



Instalacja ma składać się z paneli fotowoltaicznych, okablowania prądu stałego, inwertera oraz układu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji odbiorczej i tym samym do sieci elektroenergetycznej 0,4 kV obejmującego okablowanie prądu przemiennego wraz z instalacją wyrównawczą systemu montażowego i wymaganymi zabezpieczeniami po stronie DC i AC.

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 2,03 kWp będzie zamontowana na dachu budynku, na jednej połaci dachowej o najkorzystniejszej ekspozycji pod względem funkcjonowania systemu fotowoltaicznego. Inwerter (falownik) będzie zamontowany na poddaszu budynku, natomiast wpięcie w wewnętrzną sieć elektroenergetyczną budynku będzie miało miejsce w istniejącej tablicy rozdzielczej wewnątrz budynku, przed wyłącznikiem różnicowoprądowym od strony licznika. Budynek jest przyłączony do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora na trzech fazach na niskim napięciu 230/400V w układzie sieci TN-S. Odpowiednio wysoka wartość zabezpieczenia nadprądowego przed licznikiem energii elektrycznej oraz moc przyłączeniowa obiektu powodują, że nie ma potrzeby dostosowywania wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku do instalacji fotowoltaicznej. Istniejący licznik energii elektrycznej zostanie wymieniony na licznik dwukierunkowy przez lokalnego operatora i na jego koszt.

#### **1.4. Opis działania instalacji**

Instalacja będzie pracować w systemie sterowania automatycznego i w systemie on-grid, co oznacza, że proces pozyskiwania energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych będzie rozpoczynał się i kończył samoczynnie, z uwzględnieniem panujących warunków nasłonecznienia.

Pozyskana energia elektryczna z paneli kierowana będzie w pierwszej kolejności do sieci wewnątrz budynku. W przypadku braku bieżącego obciążenia sieci w obiekcie, nadmiar energii będzie automatycznie kierowany na zewnątrz do sieci elektroenergetycznej, poprzez licznik dwukierunkowy.

Ilość pozyskanej energii z paneli będzie bilansowana i wyświetlana przez inwerter, natomiast licznik dwukierunkowy, będzie zliczał część tej energii, która została przekazana do sieci na zewnątrz.

## **2. OPIS PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ**

### **2.1. Panele fotowoltaiczne**

Projektuje się 7 sztuk modułów z krzemu monokrystalicznego o mocy szczytowej 290 Wp każdy, co w rezultacie daje moc zainstalowaną 2,03 kWp. Wszystkie moduły będą montowane na jednej połaci dachowej w jednym łańcuchu. W obrębie łańcucha wszystkie moduły będą między sobą połączone szeregowo.

Należy zastosować panele składających się z 60 szeregowo połączonych ogniw chronionych laminatem (folia EVA) oraz antyrefleksyjnym szkłem hartowanym. Panele powinny charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym mocy nie niższym niż  $-40\%/^{\circ}\text{C}$  oraz znamionową temperaturą pracy ogniwa  $45\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Sprawność paneli powinna być nie mniejsza niż 17,5%. Panele powinny być objęte 10-letnią gwarancją na produkt oraz gwarancją liniowej utraty sprawności do 80% mocy początkowej po 25 latach.

Panele fotowoltaiczne muszą posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: IEC 61215, IEC 61730, UL1703 lub równoważnych oraz posiadać deklarację zgodności. Wszystkie montowane panele muszą być identyczne, tego samego producenta i o identycznych parametrach.

## 2.2. Zestaw montażowy paneli

System montażowy powinien być dopasowany do pokrycia dachowego. Elementy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i aluminium. System montażowy powinien umożliwiać wypoziomowanie profili montażowych i kompensację krzywizny dachu.

System montażowy powinien umożliwić zamontowanie modułów zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów. Moduły będą zamontowane równolegle do dachu, zgodnie z jego orientacją oraz nachyleniem.

## 2.3. Inwerter

Inwerter sieciowy przetwarza prąd stały generowany przez moduły PV na prąd przemienny o parametrach zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej, do której jest przyłączony.

Należy zastosować inwerter jednofazowy o mocy znamionowej 2 kW o następujących parametrach minimalnych:

- maksymalny prąd wejścia nie niższy niż 10 A,
- maksymalne napięcie wejściowe nie niższe niż 500 V,
- napięcie startowe nie wyższe niż 65 V,
- zakres napięć MPPT 50 V - 400 V.

Urządzenie powinno posiadać wbudowany co najmniej jeden układ śledzący punkt maksymalnej mocy, wbudowany licznik energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinno posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Inwerter powinien być objęty 10-letnią gwarancją.

Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: PN-EN 61000-3-2:2007, PN-EN 61000-3-3:2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklarację zgodności.



## 2.4. Moduł kontrolno-pomiarowy

Instalację należy wyposażyć w moduł kontrolno-pomiarowy umożliwiający zarządzanie zużyciem energii. Moduł kontrolno-pomiarowy powinien mieć interfejs umożliwiający wpięcie modułu komunikacyjnego.

## 2.5. Moduł komunikacyjny i monitoring

W celu zdalnego dostępu do modułu kontrolno-pomiarowego należy zastosować moduł komunikacyjny, zapewniający dwukierunkową łączność i komunikację ze zdalnym serwerem danych za pomocą sieci LAN. Należy zapewnić zdalne zarządzanie modułem kontrolno-pomiarowym poprzez moduł komunikacyjny zapewniający dwukierunkową łączność i komunikację ze zdalnym serwerem danych za pomocą sieci LAN. Zdalne zarządzanie ma odbywać się z poziomu aplikacji internetowej, udostępnionej na zasadach niewyłącznej licencji, obsługiwanej przez typowe przeglądarki internetowe, której funkcjonalność jest zapewniona co najmniej na komputerach stacjonarnych, komputerach przenośnych, tabletach, smartfonach, każdorazowo bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.

## 2.6. Przewody i elementy zabezpieczające instalacji

Pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a inwerterem, wewnątrz budynku w łatwo dostępnym miejscu zamontować rozłącznik prądu stałego na wejściu oraz wyjściu, pozwalający na podłączenie jednego łańcucha paneli.

Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120°C, jednożyłowe, o żyłach roboczej miedzianej o przekroju minimum 4 mm<sup>2</sup> (linka). Wszystkie połączenia po stronie prądu stałego będą realizowane za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów w standardzie MC4. Wszystkie przewody, zarówno po stronie DC jak i po stronie AC, będą prowadzone wzdłuż linii prostych, równolegle i prostopadle do krawędzi ścian. Przewodem zmiennoprądowym będzie przewód o trzech żyłach (L, N, PE) i przekroju minimum 4 mm<sup>2</sup>.

Ponieważ prąd zwarcia (maksymalny prąd płynący w obwodzie DC) w temperaturze 70°C nie przekracza 10A, zabezpieczenia nadprądowego po stronie DC nie stosuje się. Należy natomiast zastosować zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C.

Z kolei po stronie AC należy dobrać jednobiegunowy wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym wyższym niż maksymalny prąd wyjściowy inwertera.

Elementy zabezpieczające po stronie DC zgrupować w jednej lub kilku rozdzielnicach klasy IP65 a po stronie AC w rozdzielnicach klasy niższej.

## 2.7. Ochrona odgromowa

Konieczność zastosowania ochrony odgromowej określa norma IEC 62305-2:2006, zgodnie z którą dobiera się klasę ewentualnej ochrony odgromowej. Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi konieczność zastosowania instalacji odgromowej, w związku z czym nie zostanie ona wykonana.

## 2.8. Instalacja wyrównawcza

Należy wykonać połączenia wyrównawcze instalacji fotowoltaicznej i uziemienie na głównej szynie uziemiającej w rozdzielnicy budynku. W ten sposób zostanie uziemiona konstrukcja wsporcza modułów, inwerter i rozdzielnica AC z wyłącznikiem nadprądowym. Wszystkie te połączenia wykonać przewodem LgY o przekroju  $6 \text{ mm}^2$  w izolacji żółto-zielonej.

## 2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) jest zrealizowana przez izolację przewodów i obudowy urządzeń (rozłącznika DC, inwertera, rozdzielnicy AC). Obudowy tych urządzeń mają spełniać warunki ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa), to znaczy posiadać drugą klasę ochronności w tym zakresie. Uzupełnieniem ochrony dodatkowej będzie wyłącznik nadprądowy znajdujący się w rozdzielnicy AC oraz wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA znajdujący się w istniejącej rozdzielnicy budynku.

## 2.10. Ochrona przeciwpożarowa

Aktualnie obowiązujące przepisy nie stawiają dodatkowych wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej związanych z zainstalowaniem instalacji fotowoltaicznej. W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa wszystkie urządzenia instalacji zamontować zgodnie z wytycznymi ich producentów, w szczególności zachować wymagane odległości pomiędzy inwerterem a sąsiednimi przedmiotami umożliwiające sprawną wymianę ciepła i jego chłodzenie. Urządzenia zostały odpowiednio dobrane pod względem prądowym i napięciowym, co minimalizuje ryzyko ich nagrzania i powstania pożaru. Przewody o prawidłowo dobranym przekroju ułożyć zgodnie z Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

# 3. OPIS WYKONANIA INSTALACJI

## 3.1. Roboty przygotowawcze

Należy przeprowadzić następujące roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,



- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej budynku, w tym w pomieszczeniu, w którym będą instalowane urządzenia instalacji,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej i zabezpieczeń,
- ustalenie z użytkownikiem lokalizację urządzeń.

### 3.2. Wytyczne budowlane

Montaż instalacji powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne budynku – należy dobrać taki sposób montażu, który nie powoduje osłabienia konstrukcji budynku. Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu.

Wszystkie miejsca przebić przez przegrody budowlane, po wprowadzeniu instalacji należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposoby prowadzenia przewodów elektrycznych od paneli do wnętrza obiektu:

- wolny kanał technologiczny, np. komin wentylacyjny,
- przejście pod gąsiorem w kalenicy,
- przejście kominkami / dachówkami systemowymi wentylacyjnymi.

Sposoby montażu instalacji fotowoltaicznej do podłoża na budynku:

- podłoże dachowe betonowe: konstrukcja kotwiona za pomocą kołków rozporowych do betonu,
- podłoże dachowe drewniane: konstrukcja kotwiona za pomocą śrub,
- podłoże dachowe z dachówki cementowej / ceramicznej: konstrukcja mocowana jest za pomocą uchwytów hakowych pod dachówkę, kotwionych do łąt lub krokwi,
- podłoże dachowe z blachodachówki: konstrukcja kotwiona do łąt lub krokwi za pomocą śrub bezpośrednio przez blachodachówkę,
- ściana: konstrukcja kotwiona jest za pomocą kołków rozporowych z uwzględnieniem rodzaju materiału: gazobeton, cegła, itp.

Należy przeprowadzić co najmniej następujące roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych w miejscu niezacienianym przez żadne obiekty w skali całego roku, z wykorzystaniem systemowych zestawów montażowych z uwzględnieniem części rysunkowej opracowania. Należy zastosować optymalny kąt pochylenia paneli zgodny z kątem nachylenia dachu lub inny, niezmienny dla ekspozycji panela fotowoltaicznego w ciągu całego roku, oraz ustawienie paneli możliwie w kierunku południowym, z dopuszczalnym odchyleniem od tego kierunku w zakresie od  $-45^{\circ}$  do  $+45^{\circ}$ ,
- montaż inwertera,
- montaż rozłącznika DC,
- montaż zabezpieczeń w rozdzielnicach,

- prowadzenie i podłączenie przewodów elektrycznych,
- wykonanie wpięcia do instalacji elektrycznej w rozdzielniczy budynku,
- montaż modułu kontrolno-pomiarowego i modułu komunikacyjnego,
- uruchomienie inwertera,
- poinformowanie użytkownika o zasadach bezpieczeństwa i prawidłowej obsłudze instalacji oraz przekazanie instrukcji urządzeń w języku polskim.

### 3.3. Ogólne wytyczne elektryczne

Urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką elektryczną.

Wszystkie przewody elektryczne powinny być prowadzone w korytkach lub rurach osłonowych, na stałe przymocowanych do przegród budowlanych. Odcinki przewodów łączących poszczególne urządzenia i elementy instalacji, powinny być wykonane z jednego odcinka – nie dopuszcza się przedłużania za krótkich przewodów.

W pomieszczeniu technicznym, w którym przewidziano montaż urządzeń właściciel obiektu zapewnia oświetlenie oraz instalację elektryczną w systemie TN-S.

W przypadku istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych i uziemiających podłączyć do nich elementy instalacji. W razie braku instalacji uziemiającej należy ją uprzednio zrealizować poprzez wbicie sondy uziemiającej, tak aby uzyskać rezystancję uziemienia na poziomie 10 Ohm.

### 3.4. Pozostałe wytyczne

Roboty przeprowadzić w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców / użytkowników obiektu. Należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń, szczególnie przy lokalizacji wyłączników oraz inwertera.

### 3.5. Informacja o Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

W zakresie Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia należy wypełnić poniższe podpunkty:

- a) Inwestor przy wykonywaniu robót objętych projektem musi posiadać Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. /Prawo Budowlane Ustawa z dn. 1994-07-07 z późniejszymi zmianami Art. 20 ust.1b i Art. 21a ust. 1 i 2/.
- b) Projektowane zagospodarowanie może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:
  - roboty na wysokości na poziomie dachu budynku i ścian zewnętrznych budynku,
  - roboty na instalacji elektrycznej budynku,
- c) Wykonawca instalacji winien przeprowadzić instruktaż BHP pracowników, ze wskazaniem zagrożeń i sposobów zabezpieczeń przed nimi, przed rozpoczęciem robót.
- d) Elementy zabezpieczeń podstawowych:

- stosowanie zabezpieczeń przy pracy na wysokościach, jak: szelki bezpieczeństwa, zaczepy, itp.,
  - wyłączenie prądu w budynku przy wykonywaniu robót na instalacji elektrycznej,
  - środki ochrony osobistej w zależności od rodzaju wykonywanych robót montażowych.
- e) Zagrożenia wymienione w art 21a Ustawy z dn. 7 lipca 1994 Prawo Budowlane przy realizacji tej inwestycji nie występują.
- f) Roboty wykonać zachowując przepisy Rozporządzenia MI z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót montażowych.
- g) Przy wykonywaniu robót montażowych stosować się do ogólnych przepisów BHP obowiązujących w Polsce.



#### **4. UWAGI KOŃCOWE**

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać co najmniej takie same parametry i cechy jakościowo-użytkowe jak zaprojektowane w niniejszym opracowaniu z uwzględnieniem ich przeznaczenia. Wszelkie zmiany parametrów urządzeń zawartych w projekcie muszą być uzgodnione z autorem projektu.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

**5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

L.p.	Wyszczególnienie urządzeń i materiałów (parametry według opisu)	liczba	j. m.
1.	PANEL FOTOWOLTAICZNY 290 Wp	7	szt.
2.	SYSTEM MONTAŻOWY NA POWIERZCHNIĘ	7	szt.
3.	PRZEWÓD FOTOWOLTAICZNY Z KONEKTORAMI	40	m
4.	WYŁĄCZNIK DC	1	szt.
5.	ROZDZIELNICA NATYKOWA DC Z ZABEZP. PRZEPIĘCIOWYM B+C, IP65	1	szt.
6.	INWERTER JEDNOFAZOWY 2 kW	1	szt.
7.	MODUŁ KONTROLNO-POMIAROWY	1	szt.
8.	MODUŁ KOMUNIKACYJNY LAN	1	szt.
9.	ROZDZIELNICA NATYKOWA AC	1	szt.
10.	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY AC	1	szt.

## 6. EFEKT ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY

### 6.1. Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych

W wyniku realizacji projektu zostanie zainstalowana instalacja fotowoltaiczna, zapewniająca dodatkową zdolność do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych w wielkości wyrażonej mocą zainstalowanych paneli w tabeli Tabela 1.

Tabela 1. Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych

Wskaźnik	Wartość wskaźnika
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, kWe	2,03

### 6.2. Szacowany roczny spadek emisji gazów

Prognozowaną wielkość emisji unikniętej na koniec pierwszego roku od momentu zakończenia realizacji projektu, z przeliczeniem na wybrane rodzaje paliw w celach poglądowych, przedstawia Tabela 2.

Tabela 2. Szacowany roczny spadek emisji CO<sub>2</sub>

Wskaźnik	Wartość wskaźnika
Wielkość emisji unikniętej CO <sub>2</sub> dla węgla kamiennego, t/rok według indywidualnych szacunków	5,935
Wielkość emisji unikniętej CO <sub>2</sub> dla węgla kamiennego, t/rok według wytycznych do konkursu dla Działania 4.1 RPO WL 2014-2020	6,064
Wielkość emisji unikniętej CO <sub>2</sub> dla gazu ziemnego, t/rok	3,573
Wielkość emisji unikniętej CO <sub>2</sub> dla oleju opałowego, t/rok	4,903
Wielkość emisji unikniętej CO <sub>2</sub> dla drewna opałowego, t/rok	7,027
Roczne ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> oraz pozostałych emisji do atmosfery według indywidualnych szacunków, %	35
Roczne ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> oraz pozostałych emisji do atmosfery według wytycznych do konkursu dla Działania 4.1 RPO WL 2014-2020, %	100
Zmniejszenie emisji innych niż CO <sub>2</sub> gazów powodujących efekt cieplarniany, które przyczyniają się do zmian klimatycznych (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, CFC – łącznie uwzględniając wszystkie rodzaje gazów) lub substancji sprzyjających tworzeniu ozonu troposferycznego (NMVOCs i NO <sub>x</sub> oraz innych fotochemicznych środków utleniających – łącznie uwzględniając wszystkie rodzaje gazów) lub ograniczenie kwaśnych emisji do atmosfery (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> – łącznie uwzględniając wszystkie rodzaje gazów) o więcej niż 10% według wytycznych do konkursu dla Działania 4.1 RPO WL 2014-2020, %	100



### 6.3. Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE

W wyniku realizacji projektu nastąpi szacunkowy roczny wzrost wielkości wytwarzanej energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji odnawialnego źródła energii, w wielkości podanej w tabeli Tabela 3.

Tabela 3. Szacunkowy roczny wzrost wielkości wytwarzanej energii elektrycznej

Wskaźnik	Wartość wskaźnika
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE, MWhe/rok	1,421

### 6.4. Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE

W wyniku realizacji projektu, zostanie wytworzona jednostka wytwarzania energii cieplnej z OZE w ilości prezentowanej w Tabeli 4.

Tabela 4. Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE

Wskaźnik	Wartość wskaźnika
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE, szt.	1

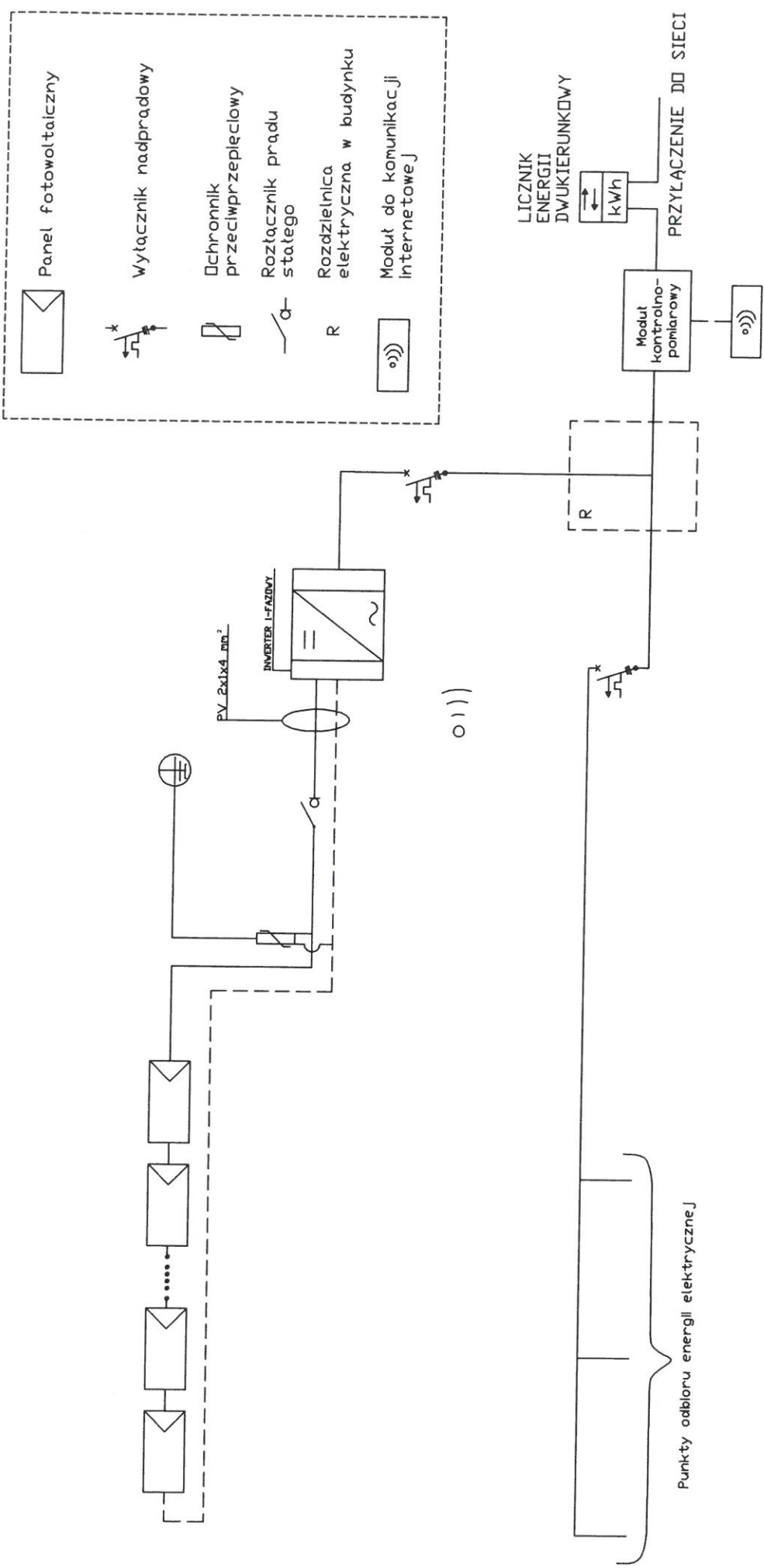
Do obliczeń wykorzystano:

- 1) Minimalne parametry panela fotowoltaicznego - moc zainstalowana pojedynczego panela fotowoltaicznego,
- 2) Wskaźniki emisji wg. KOBiZE, 2015; Źródło: [https://krajowabaza.kobize.pl/docs/male\\_kotly.pdf](https://krajowabaza.kobize.pl/docs/male_kotly.pdf),
- 3) „Wartości opałowe (WO) i Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015”. Źródło: <http://www.kobize.pl/pl/article/monitorowanie-raportowanie-weryfikacja-emisji/id/318/tabele-wo-i-we>

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Spis rysunków:

- Rys. 1 Schemat technologiczny instalacji



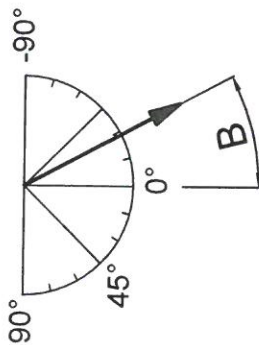
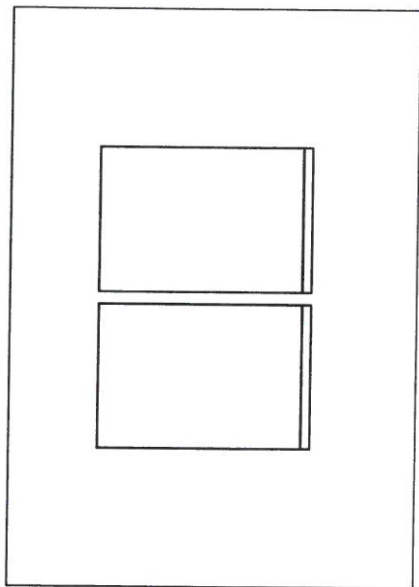
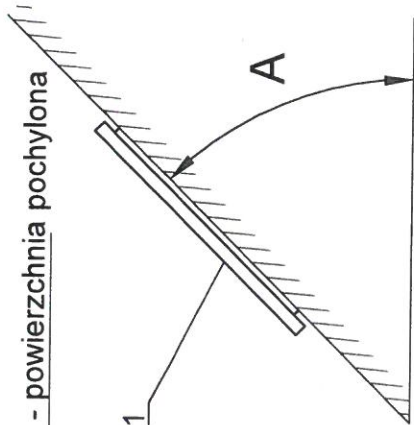
Temat opracowania:

# Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej

Opracował:	PROJEKTANT	Podpis:	Data opracowania: 2016-04-29
Projektował:	mgr inż. Piotr Jaworski upr.bud LUB/0200/PW0E/11	Podpis:	Rys. Nr



# Wariant I - powierzchnia pochylona



Uwagi:

- kąt nachylenia do poziomu A powinien być zawarty w zakresie od  $30^\circ$  do  $45^\circ$
- odchylenie od kierunku południowego B powinno być zawarte w zakresie od  $-45^\circ$  do  $45^\circ$

Legenda:

1. Bateria PV na mocowaniach na powierzchni pochylonej

Temat opracowania:

Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych na powierzchni pochylonej

Opracował:

PROJEKTANT

Podpis:

*[Signature]*

Data opracowania:

2016-04-29

Projektował:

mgr inż. Piotr Jaworski  
upr.bud.1108/0200/PWOE/11

Podpis:

Rys. Nr:

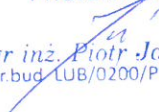
## C. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Projektant:

### OŚWIADCZENIE

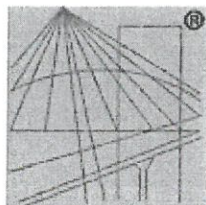
Na podstawie art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt mikroinstalacji fotowoltaicznej w budynku mieszkalnym został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

PROJEKTANT  
  
mgr inż. Piotr Jaworski  
upr.bud. LUB/0200/PWOE/11

**D. STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO ORAZ PRZYNALEŻNOŚĆ  
DO PIIB**





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-CWF-HUR-CQ6 \*

Pan Piotr Adam Jaworski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0027/12

adres zamieszkania ul. B.Sekutowicza 21/8, 20-152 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-03-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-16 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.



Lublin, dnia 13 grudnia 2011 r.

LOIIB. OKK. 7131 / 282 – 7132 / 282 / 11

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 13 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 2 art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / Dz. U. z 2010 r. Nr. 243, poz. 1625 /, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 31 maja 2011 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2011 r. Nr. 99, poz. 573 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr. 98, poz. 1071, z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Piotr Adam JAWORSKI**

magister inżynier

urodzony dnia 22 lutego 1980 r. w Zamościu

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0200/PWOE/11**

*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 zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr. 98, poz. 1071 / z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

## POUCZENIE

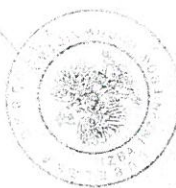
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy – Prawo budowlane – poddawane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

*Członek*  
mgr inż. Maria Kośler

Otrzymała

1. Pan Piotr Jaworski  
ul. Sekanowicza 21/8,  
20-152 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. z/a



*Przewodniczący*  
dr inż. Bolesław Hrynyski

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

**Pan Piotr Adam JAWORSKI**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym ww. specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**bez ograniczeń**

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 31 maja 2011 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr. 99, poz. 573 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

*Członek*  
mgr inż. Maria Kośler

*Członek*  
mgr inż. Edward Woźniak

*Przewodniczący*

dr inż. Bolesław Hrynyski