

---

# Projekt Budowlany

Instalacja fotowoltaiczna

---



**MicroControl**  
**Elektronika i Automatyka**  
Chotyniec 103/14  
37-552 Młyny

---

**Aktualizacja dokumentacji: Zabudowa fotowoltaiczna na budynkach PWSW w Przemyślu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Dom Studenta**  
ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1F.

---

**INWESTOR:**  
**PWSW w Przemyślu**  
**Ul. Książąt Lubomirskich 6**  
**37-700 Przemyśl**

Projektował:  
mgr inż. Henryk Flisak  
nr upr. UAN-II-7342/206/94

Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej Żelaznowski  
PDK/0095/POOE/11

Opracował:  
mgr inż. Łukasz Chohura

DATA OPRACOWANIA *IV 2022*

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Wstęp .....</b>	<b>3</b>
1.1.1	<i>Podstawa opracowania: .....</i>	3
1.1.2	<i>Zakres opracowania .....</i>	3
<b>1.2</b>	<b>Zasilanie, instalacja PV .....</b>	<b>3</b>
1.2.1	<i>Zasilanie obiektu.....</i>	4
1.2.2	<i>Rozdzielnica RPVO.....</i>	4
1.2.3	<i>Instalacja fotowoltaiczna.....</i>	4
1.2.4	<i>Monitoring produkcji wyprodukowanej energii.....</i>	7
1.2.5	<i>Instalacja przeciwporażeniowa.....</i>	8
1.2.6	<i>Technologia wykonania instalacji .....</i>	9
1.2.7	<i>Złącza od strony napięcia DC .....</i>	9
<b>1.3</b>	<b>Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4</b>	<b>Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.....</b>	<b>10</b>
<b>1.5</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Zakres Robót .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5</b>	<b>Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>URAWNEINIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>WYNIK SYMULACJI DOBÓR OPTIMALNEGO ROZŁOŻENIA PANEL .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>RYSUNKI.....</b>	<b>24</b>

## **1 OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Wstęp**

Przedmiot opracowania stanowi projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej budynku Domu Studenckiego w Przemyślu przy ulicy Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1F. Projektowany system został dopasowany do potrzeb zużycia energii elektrycznej. Moc systemu została dobrana tak aby instalacja nie produkowała dużych nadwyżek energii. W dni słoneczne produkcja energii będzie się pokrywać z zapotrzebowaniem z okresu wzmożonej pracy obiektu.

#### **1.1.1 Podstawa opracowania:**

- Wytyczne Inwestora,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy

#### **1.1.2 Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje:

- Zasilanie RG z systemu paneli fotowoltaicznych
- Instalację fotowoltaiczną
- Rozdzielnicę RPVO
- Instalacja uziemiająca
- Ochronę od porażeń

### **1.2 Zasilanie, instalacja PV**

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 33,62 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku. Umieszczone będą na południowej połaci dachowej. Spadek dachu wynosi 30stopni, tak też zostaną zamontowane panele.

### **1.2.1 Zasilanie obiektu**

Zasilanie podstawowe budynku Domu Studenckiego realizowane będzie z zmodernizowanej RG. Modernizacja układu pomiarowego wg. odrębnego opracowania. W celu wpięcia nowoprojektowanej instalacji PV projektuje się wyprowadzenie z rozdzielni głównej RG linii kablowej YKY 5x16 mm<sup>2</sup> do rozdzielni RPVO zamontowanej na poddaszu.

Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004. Linie WLZ układać na istniejących drabinkach kablowych, rurach elektroinstalacyjnych na ścianie oraz przy przejściach przez ścianę. Średnicę rur należy dobrać do przekroju kabla.

### **1.2.2 Rozdzielnica RPVO**

Obudowę rozdzielni projektuje się jako natynkową o stopniu ochrony IP44. W rozdzielnicy zabudowane zostaną:

- Wyłącznik nadmiarowo - prądowe
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie AC systemu fotowoltaicznego
- Schemat rozdzielnicy pokazano na rysunku

### **1.2.3 Instalacja fotowoltaiczna**

Projektuje się instalację fotowoltaiczną. Zaprojektowano montaż 82 paneli monokrystalicznych, każdy o mocy 410Wp, łączna moc projektowanych paneli 33 620W. Oprócz paneli w skład instalacji fotowoltaicznej będzie wchodziło 14szt trójfazowych mikroinwerterów o mocy 2250VA. Inwertery montowane w pobliżu paneli.



## Specyfikacja projektowanych inwerterów

Trzy fazowy mikroinwerter 2250W

Dane techniczne:

### **Mikroinwerter trójfazowy**

#### **Sygnal wejściowy (DC)**

Powszechnie stosowana moc modułu (W)	300-470
Zakres napięcia mocy szczytowej MPPT (V)	36-48
Napięcie startowe (V)	22
Zakres napięć roboczych (V)	16-60
Maksymalne napięcie wejściowe (V)	60
Maksymalny prąd wejściowy (A)	6*11.5

#### **Sygnal wyjściowy (AC)**

Podłączenie do sieci	Trójfazowe
Znamionowa moc wyjściowa (VA)	2250
Znamionowy prąd wyjściowy (A)	3.26'3
Nominalne napięcie wyjściowe (V)	230Vac/400Vac. 3W+N+PE
Nominalna częstotliwość (Hz)	50/60
Współczynnik mocy (regulowany)	>0.99 standardowe 0.8 przewzbudzenie...0.8 niedowzbudzenie
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	<3%
Maks, liczba modułów na obwód 12AWG	6
Maks, liczba modułów na obwód 10AWG	9

#### **Wydajność**

Wydajność szczytowa	96.5%
Nominalna wydajność MPPT	99.8%
Nocne zużycie energii (mW)	<100

#### **Dane mechaniczne**

Zakres temperatur otoczenia (TI)	-40-+65
Wymiary (Szer.xWys.xGt mm)	330'250'37
Waga (kg)	6.0
Stopień ochrony obudowy	Na zewnątrz - NEMA6 (IP67)
Chłodzenie	Konwekcja naturalna - bez wentylatorów

#### **Funkcje**

Komunikacja	Sub-IG
Monitorowanie	System monitorowania VDE-R-N 4105:2018. EN 50549-1:2019.
Zgodność z normami	TOR Erzeuger: 2019-12.1EC/EN 62109- V- 2. IEC/EN 61000-3-2/-3. IEC/EN 61000 6-1/-2/-3/-4

## Specyfikacja projektowanych paneli:

Wymiary	1879 mm x 1045 mm x 32 mm (łącznie z ramą)
Waga	22,0 kg
Przednia powłoka	3,2 mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Tylna powłoka	folia wielowarstwowa
Rama	Czarny, aluminium anodowane
Ogniwo	6 x 22 monokrystaliczne półogniwa słoneczne Q.ANTUM
Gniazdo przyłączeniowe	53-101 mm x 32-60 mm x 15-18 mm Klasa ochronności IP67, z diodami obecksiowymi
Kabel	4 mm <sup>2</sup> kabla solamego; (+) > 1250 mm, (-) > 1250 mm
Urządzenie wtykowe	Staubli MC4; IP68

## PARAMETRY ELEKTRYCZNE

### MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NMOT

Moc w punkcie MPP <sup>1</sup>	P <sub>MPP</sub>	[W]	410
Prąd zwarcia <sup>1</sup>	I <sub>sc</sub>	[A]	11,22
Napięcie jałowe <sup>1</sup>	U <sub>oc</sub>	[V]	45,13
Prąd w punkcie MPP		[A]	10,76
Napięcie w punkcie MPP		[V]	38,11
Efektywność <sup>1</sup>		[%]	> 20,9

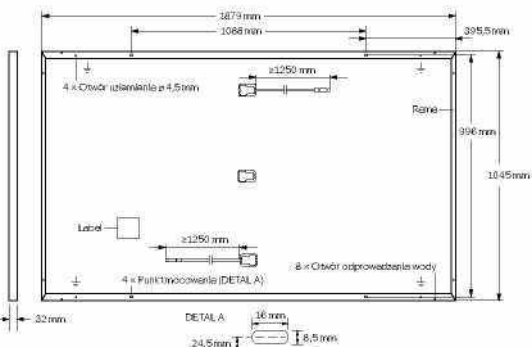
### MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NMOT

Moc w punkcie MPP	P <sub>MPP</sub>	[W]	307,6
Prąd zwarcia	I <sub>sc</sub>	[A]	9,04
Napięcie jałowe	U <sub>oc</sub>	[V]	42,56
Prąd w punkcie MPP		[A]	8,48
Napięcie w punkcie MPP		[W]	36,27

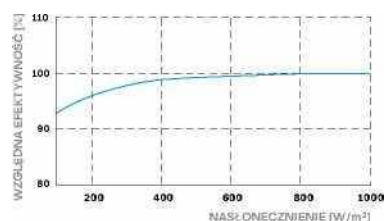
#### GWARANCJA WYDAJNOŚCI

Minimalnie 98 % mocy znamionowej w ciągu pierwszego roku. Następnie spadek o maks. 0,5 % na rok. Przynajmniej 93,5 % mocy znamionowej po 10 latach. Przynajmniej 86 % mocy znamionowej po 25 latach.

Wszystkie dane w granicach tolerancji pomiaru. Pełna gwarancja dotycząca produktu i wydajności zgodnie z aktualnie obowiązującymi gwarancjami spółek dystrybucyjnych w danym państwie.



#### WYDAJNOŚĆ PRZY NISKIM NASŁONECZENIU



Typowa wydajność modułu w warunkach niskiego natężenia promieniowania porównując z warunkami STC (25 °C, 1000 W/m<sup>2</sup>).

#### WSPÓŁCZYNNIKI TEMPERATURY

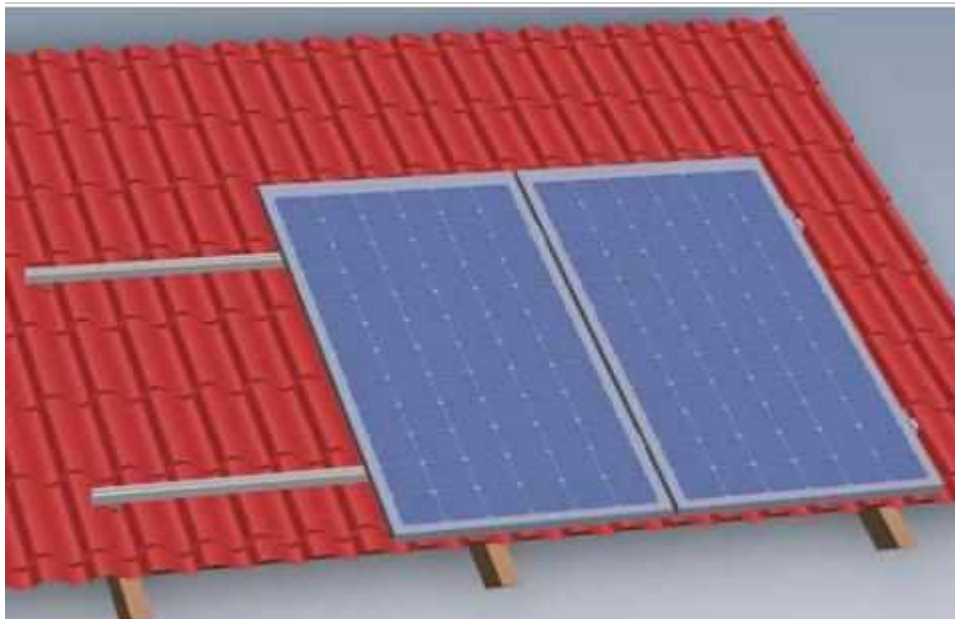
Temperaturowy współczynnik prądu I <sub>sc</sub>	[% / K]	+0,04	Temperaturowy współczynnik napięcia U <sub>oc</sub>	U	[% / K]	-0,27
Temperaturowy współczynnik mocy P <sub>MPP</sub>	[% / K]	-0,34	Nominal Module Operating Temperature	NMOT	[°C]	43 ± 3

#### PARAMETRY DLA POŁĄCZENIA SYSTEMU

Maksymalne napięcie systemu	[V]	1000	Klasyfikacja modułu PV	Klasa II
Maksymalny prąd wsteczny	[A]	20	Klasyfikacja odporności ogniowej w oparciu o normę ANSI / UL 61730	C/TYPE 2
Maks. dop. obciążenie ciśnienia / rozciągające	[Pa]	3600 / 2660	Dopuszczalna temperatura modułu przy pracy ciągłej	-40 °C → +85°C
Maks. Test obciążenia ciśnienia / rozciągające	[Pa]	5400 / 4000		

***Panele powinny posiadać pełną 25 letnią gwarancję producenta dotyczącą produktu i wydajności.***

*Panele należy zamontować na konstrukcji dwupodporowej na dachu budynku. Należy stosować systemowe rozwiązania montażu paneli bezpośrednio do blachy dachowej. Przykład na poniższym rysunku:*



#### 1.2.4 Monitoring produkcji wyprodukowanej energii

W celu monitorowania wyprodukowanej energii elektrycznej projektuje się moduł monitoringu WIFI. Moduł należy zamontować na poddaszu jak najbliżej paneli fotowoltaicznych. Należy go zasilić z najbliższego gniazda 230v, oraz z punktu GPD doprowadzić przewód F/UTP 6a celem podłączenia go do sieci.

Moduł monitoringu służy do komunikacji bezprzewodowej WiFi na częstotliwości 2,4 GHz z mikroinwerterami wyposażone w aplikacje. Aplikacja powinna zapewniać dostęp do systemu z poziomu urządzeń mobilnych i przeglądarek internetowych i zapewniać monitorowanie, zarządzanie i rozwiązywanie problemów z instalacją fotowoltaiczną. Użytkownik z poziomu aplikacji powinien mieć dostęp do wizualizacji danych dotyczących produkcji i wykorzystania energii (raporty miesięcznej i całłościowej produkcji energii oraz osiągniętą redukcję emisji) oraz możliwość sprawdzenia w czasie rzeczywistym stanu poszczególnych paneli.

W rozdzielnicy głównej za licznikiem energii elektrycznej należącym do PGE należy zamontować licznik energii elektrycznej do paneli PV. Połączyć go należy z modułem monitoringu poprzez protokół RS485. W tym celu należy ułożyć przewód UTP kat 5e od modułu monitoringu do licznika. Należy zastosować pośredni pomiar energii elektrycznej, w tym celu należy dobrać odpowiednie przekładniki prądowe.

#### *Dane techniczne:*

Model

**(wersja WIFI)**

#### **Komunikacja z chmurą**

Sygnał WIFI <80211 b/g/n)/ Ethernet  
GSM (850/900/1800/1900MHz) / Ethernet  
Prędkość próbkowani co 15 minut

#### **komunikacja z mikroinwerterem<sup>1</sup>**

Sygnał 2,4GHz zastrzeżona RF (nordycka)  
Maksymalna odległość (otwarta przestrzeń) 200m  
limit paneli słonecznych do monitoringu 99\* paneli

danych

#### **Przesył danych do licznika**

Sygnał RS485  
Maksymalna odległość (kabel RS485) 500m

#### **Interakcja**

LEO kontrolka \* 4 - PRACA, chmura. MI. ALM  
Aplikacja Lokalna aplikacja

#### **Zasilanie elektryczne (zasilacz)**

Typ Zasilacz zewnętrzny  
Napięcie/częstotliwość wejścia zasilacza 100-240V AC/50 lub 60Hz  
Napięcie/prąd wyjścia zasilacza 5V / 2A  
Pobór energii 2.5W (typowo), 5W (szczytowo)

#### **Dane mechaniczne**

Zakres temperatury otoczenia (°C) -20°C~55°C  
Wymiary (szer\*wys\*głęb) 200mmx101mm\*29mm (bez anten)  
Ciężar 0.28kg  
Opcje montażu Montaż na ścianie / na pulpicie

#### **Właściwości**

Zgodność FCC 150, FCC 15C. EN62368-1, EN61000-3-2. EN61000-3-3, EN301489, EN300328, EN300440, RCM

### 1.2.5 Instalacja przeciwporażeniowa

W projektowanych instalacjach elektrycznych, ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym (ochronę dodatkową), zastosowano poprzez odpowiednie dobranie i zastosowanie:

- wyłączników instalacyjnych nadmiarowo - prądowych,
- obudowy tablic elektrycznych w II klasie ochronności izolacji.

Wartość rezystancji uziemienia zacisku PE musi być mniejsza  **$R < 10 \Omega$** . Uziemienie należy wykonać poprzez podłączenie do istniejącej instalacji odgromowej, po uprzednim sprawdzeniu wartości rezystancji. W razie potrzeby uziemienie należy poprawić aby jego wartość była poniżej  $10 \Omega$ . Podłączenie do instalacji odgromowej należy wykonać linką Lgy 6mm<sup>2</sup> w kolorze żółto zielonym. Całość prac wykonać w oparciu o wytyczne normy PN/E-5009.

### 1.2.6 Technologia wykonania instalacji

Dobór wyposażenia w aparaturę rozdzielni niskiego napięcia, przekroje przewodów linii zasilających oraz rodzaje zastosowanych przewodów pokazano na schematach ideowych.

Połączenia paneli do falownika wykonać za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe powinny być przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i odporne na promieniowanie UV. Mikroinwertery należy łączyć z linią zasilającą AC poprzez dedykowane złącza. Linie AC wykonane za pomocą kabli H07RN-F OnPD 5x4mm<sup>2</sup> należy połączyć z rozdzielnicą RPVO. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnicy RPVO zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x16mm<sup>2</sup>. Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej tj. do rozdzielnicy RG znajdującej się w budynku na parterze przy wejściu. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik. Kabel ten należy zabezpieczyć również w RG zabezpieczeniem o takiej samej wartości.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe realizować poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV). Kable doprowadzić do szaf dedykowanych na urządzenia instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanych zgodnie z rys.

### 1.2.7 Złącza od strony napięcia DC

Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 15 A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +85°C
- Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

### **1.3 Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej**

Ochroną odgromową objęte zostaną wszystkie moduły fotowoltaiczne PV oraz zostaną one objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm<sup>2</sup> z istniejącą instalacją uziemiającą budynku.

### **1.4 Zabezpieczenia jednostek wytwórczych**

Inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające przed pracą niepełno fazową. Przy parametrach sieci odbiegających od normy falownik natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu). Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji falownika. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

### **1.5 Uwagi końcowe**

**Całość robót wykonać zgodnie z PBUE i odnośnymi normami, a w szczególności arkuszami normy PN/E- 05009. Po zakończeniu montażu wykonać pomiary i badania:**

- kabli zasilających i sterowniczych,
- pomiar rezystancji uziemienia szyn PE w rozdzielnicach i zacisków uziemiających na urządzeniach,
- pomiary pętli zwarcia.

Osprzęt elektryczny, przewody, kable stosować tylko atestowane i posiadające odpowiednie certyfikaty.

Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający bogate doświadczenie w danego typu rozwiązaniach.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Wykonawca instalacji powinien w czasie zamawiania urządzeń i aparatów dokładnie zapoznać się z ofertą przedstawianą przez Dostawcę sprzętu i wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej, tak aby ustrzec się przed błędnym lub niezgodnym wykonaniem instalacji, gdyż to na nim ciąży ta odpowiedzialność.

Projektował:

mgr inż. Henryk Flisak

nr upr. UAN-II-7342/206/94

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Żelaznowski

PDK/0095/POOE/11

Opracował:

mgr inż. Łukasz Chohura

## **2 INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ**

### **2.1 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

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

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne AC,
- urządzenia przekształtnikowe.

### **2.3 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.

### **2.4 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 oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

### **2.5 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 przez załączeniem napięcia.



3 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, SPRAWDZAJĄCEGO

Przemyśl , 08.04.2022 r.  
(miejscowość , data)

Henryk Flisak  
Kuńkowce 151 , 37-700 Przemyśl

UAN-II-7342/206/94  
(nr uprawnień)  
PDK/IE/0764/02  
(nr członkowski izby zawodowej)

O Ś W I A D C Z E N I E  
p r o j e k t a n t a \* ~~s p r a w d z a j ą c e g o \*~~

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333)  
**o ś w i a d c z a m , że projekt budowlany: aktualizacja dokumentacji „Zabudowa fotowoltaiczna na  
budynkach PWSW w Przemyślu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Dom Studenta”**  
(nazwa projektu budowlanego)

**Budynek Dom Studenta**  
**ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1F**  
(adres zamierzenia budowlanego)

kwiecień 2022 r.  
(data sporządzenia projektu)

**elektryczna**  
(branża)

**dla : PWSW w Przemyślu Ul. Książąt Lubomirskich 6, 37-700 Przemyśl**  
(inwestor – imię i nazwisko\* nazwa\*)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis projektanta\* ~~s p r a w d z a j ą c e g o \*~~)

\* niepotrzebne skreślić

Przemyśl , 08.04.2022 r.  
(miejscowość , data)

Andrzej Żelaznowski  
ul. Poniatowskiego 37/8, 37-500 Jarosław

PDK/0095/POOE/11  
(nr uprawnień)  
PDK/IE/0240/07  
(nr członkowski izby zawodowej)

## O Ś W I A D C Z E N I E

~~projektanta~~\* ~~sprawdzającego~~\*

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333)  
**o ś w i a d c z a m, że projekt budowlany: aktualizacja dokumentacji „Zabudowa fotowoltaiczna na  
budynkach PWSW w Przemyślu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Dom Studenta”**  
(nazwa projektu budowlanego)

**Budynek Dom Studenta**  
**ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1F**  
(adres zamierzenia budowlanego)

kwiecień 2022 r.  
(data sporządzenia projektu)

**elektryczna**  
(branża)

**dla : PWSW w Przemyślu Ul. Książąt Lubomirskich 6, 37-700 Przemyśl**  
(inwestor – ~~imię i nazwisko~~\* nazwa\*)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(~~podpis projektanta~~\* sprawdzającego\*)

\* niepotrzebne skreślić

4 URAWNEINIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW



WOJEWODA PRZEMYSKI

Przemyśl, dnia 29.12. 1994 r.

Nr UAN-II-7342/206/94

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1, pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit d  
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) z późn.  
zm. (Dz. U. Nr 22 z 1975 r. poz. 121, Dz. U. Nr 42 z 1988 r. poz. 334, Dz. U. Nr 69 z 1991 r.  
poz. 299) stwierdza się, że: Pan(i) HENRYK FLISAK S. JANA,  
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk,

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 14.08. 1959 r. w Ropczycach,  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

(specjalizacja zawodowa)

Pan(i) mgr inż. HENRYK FLISAK jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

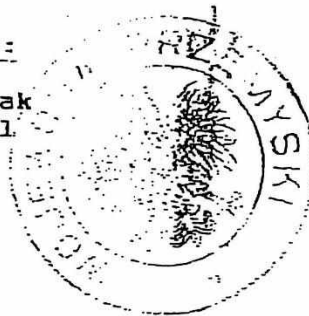
- verte -

Sporządzanie projektów sieci i instalacji elektrycznych -  
obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe  
linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Od niniejszej decyzji przysługuje Panu prawo wniesienia  
odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa  
w Warszawie, w terminie 14-tu dni od daty doręczenia - za  
moim pośrednictwem.

O t r z y m u j e :

1. Pan Henryk Flisak  
zam. Kuńkowce 151  
37-756 Kuńkowce
2. a/a



13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-7S2-N19-H7W \*

Pan Henryk Flisak o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0764/02  
adres zamieszkania Kuńkowce 151, 37-700 Przemyśl  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej 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.





PODKARPACKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/KK/0054/0042/11

Rzeszów, 2011-06-28

## 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. 12 ust. 1 pkt 1, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz.1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

**Pan ANDRZEJ ŻELAZNOWSKI**  
magister inżynier  
/kierunek studiów- elektrotechnika /  
ur. 17 września 1973 r., miejsce urodzenia - Brzozów  
otrzymał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0095/POOE/11**

do projektowania 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 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 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako .....  
mgr inż. Andrzej Hliniak .....  
inż. Stanisław Dołęgowski .....

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

**Pan Andrzej Żelaznowski**

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym  
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej  
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z  
zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy**

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia  
2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578  
z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i  
elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z  
urządzeniami do zasilania i sterowania.
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej  
niniejszymi uprawnieniami,

Otrzymują:  
1. Pan Andrzej Żelaznowski  
ul. Poniatowskiego 37/8  
37-500 Jarosław  
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
3. aa



**Skład Orzekający PDK OIIB**

dr inż. Zbigniew Plewako .....  
mgr inż. Andrzej Hliniak .....  
inż. Stanisław Dołęgowski .....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-MFA-S5C-VPF \*

Pan Andrzej Żelaznowski o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0240/07  
adres zamieszkania ul. Poniatowskiego 37/8, 37-500 Jarosław  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej 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.





## 5 WYNIK SYMULACJI DOBÓR OPTIMALNEGO ROZŁOŻENIA PANELI

### | RAPORT

#### DOM STUDENTA

Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1f, Przemyśl, 37-700, Poland | PWSW |



#### PODSUMOWANIE SYSTEMU

 82 Moduły PV

 14 Falowniki

#### WYNIKI SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

31,16 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc

AC

31,08 kW



Roczna Produkcja Energii

34,17 MWh



Redukcja Emisji CO2

26,42 t



Ekwiwalent Posadzonych

Drzew

1213

| RAPORT

DOM STUDENTA  
Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1f, Przemyśl, 37-700, Poland | PWSW |

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
72	QCells, Q.PEAK DUO ML-G10+ 410W	27,4 kWp			171°	30°
10	QCells, Q.PEAK DUO ML-G10+ 410W	3,8 kWp			171°	30°
Całkowity: 82		31,2 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

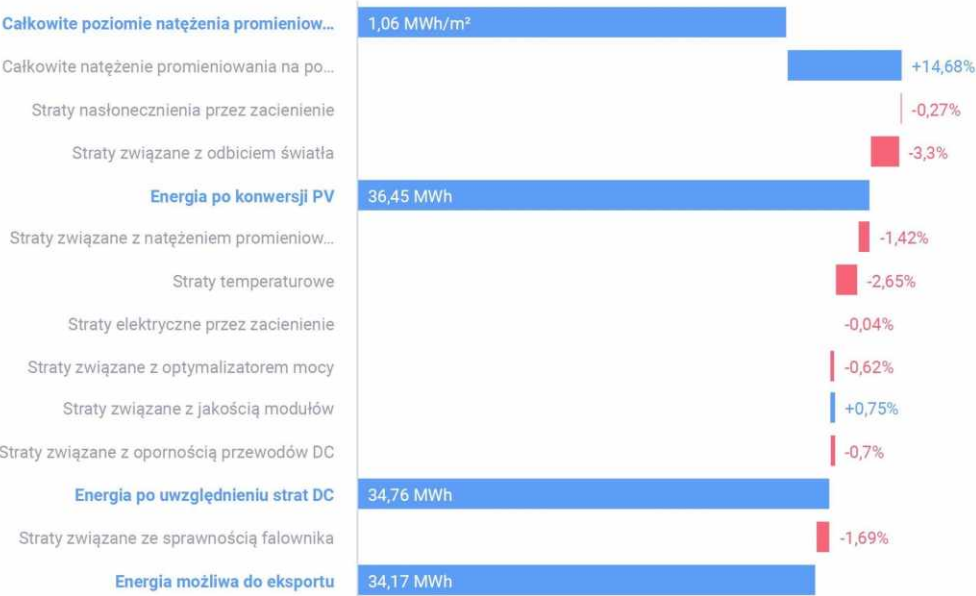
Pozycja	Ilość
Mikroinwerter HMT-2250	17
Q.PEAK DUO ML-G10+ 410W	82

| RAPORT

DOM STUDENTA

Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1f, Przemyśl, 37-700, Poland | PWSW |

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI



LOKALIZACJA I SIĘĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Przemyśl (1,9 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	212 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

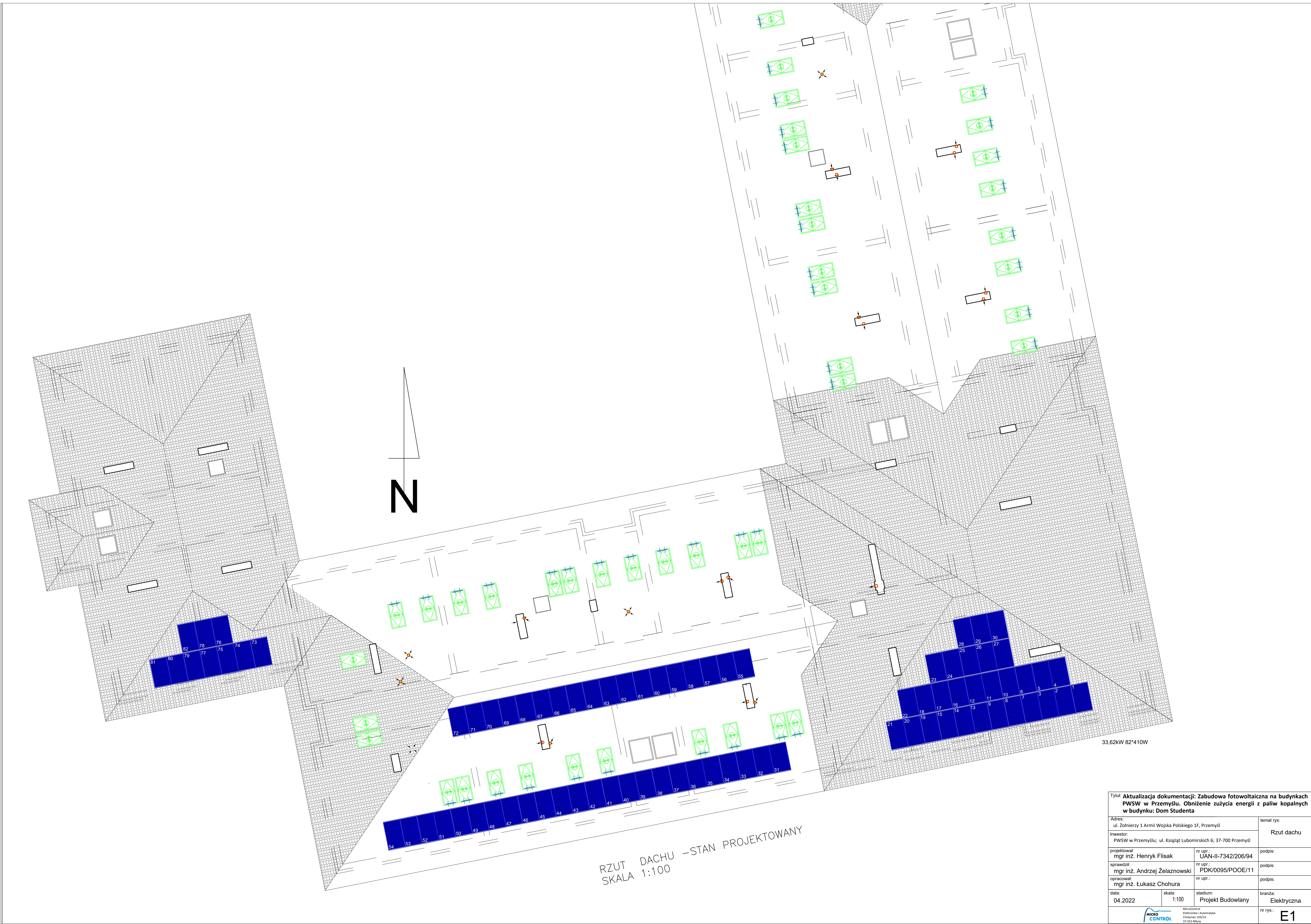
Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%

## **6   RYSUNKI**

E01 - Rzut dachu rozmieszczenie paneli

E02 - Schemat zasilania





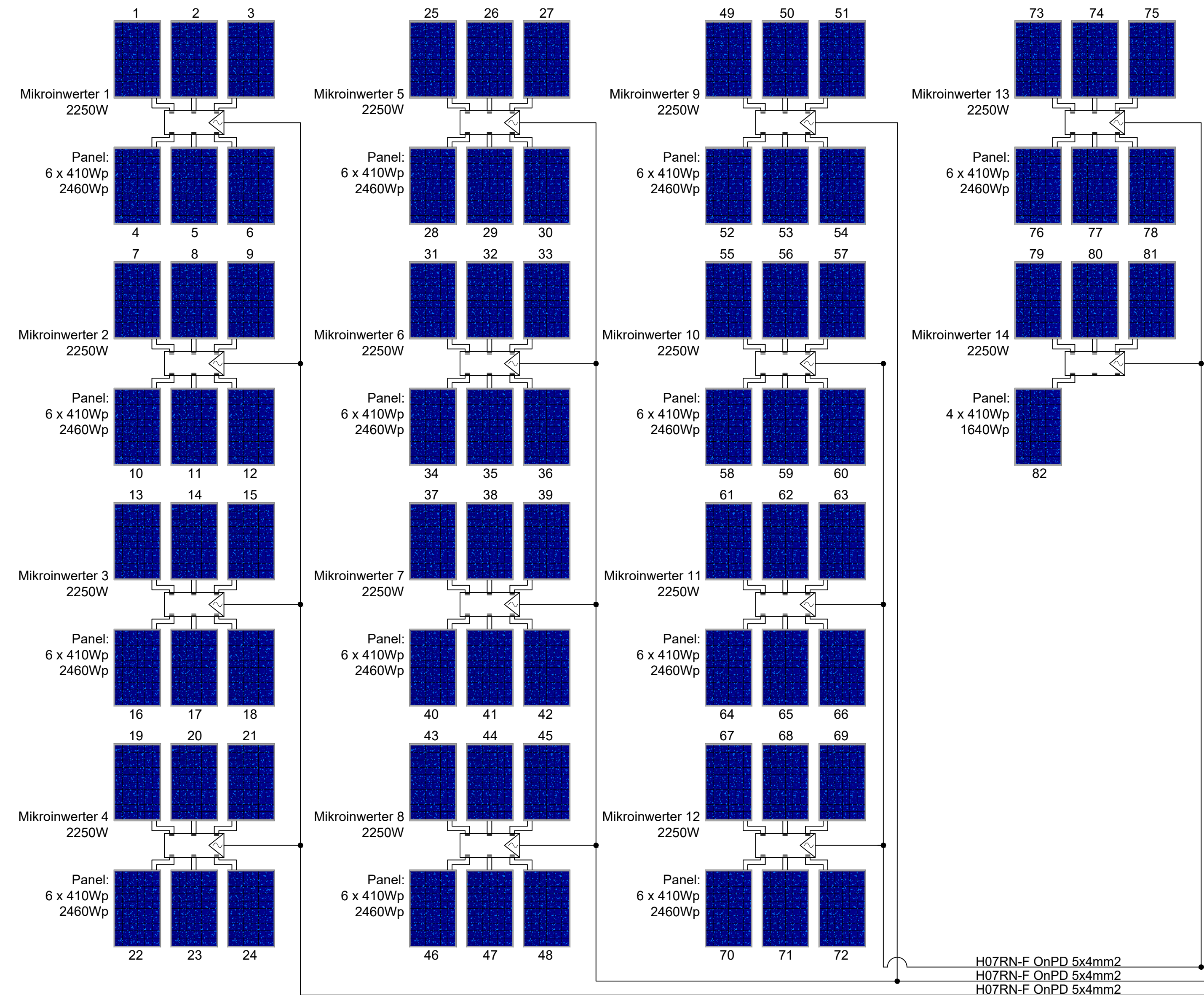
Tytuł: Aktualizacja dokumentacji: Zabudowa fotowoltaiczna na budynkach PWSW w Przemysłu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Dom Studenta			
Adres: ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1F, Przemysł		temat rys: Rzut dachu	
Inwestor: PWSW w Przemysłu; ul. Książąt Lubomirskich 6; 37-700 Przemysł			
projektował: mgr inż. Henryk Flisak	nr upr.: UAN-II-7342/206/94	podpis:	
sprawił: mgr inż. Andrzej Żelaznowski	nr upr.: PDK/0095/POOE/11	podpis:	
opracował: mgr inż. Łukasz Chohura	nr upr.:	podpis:	
data: 04.2022	skala: 1:100	stadium: Projekt Budowlany	branża: Elektryczna
MICRO CONTROL Elektronika i Automatyka Chodzież 16914 17-552 Mławy		nr rys.: E1	



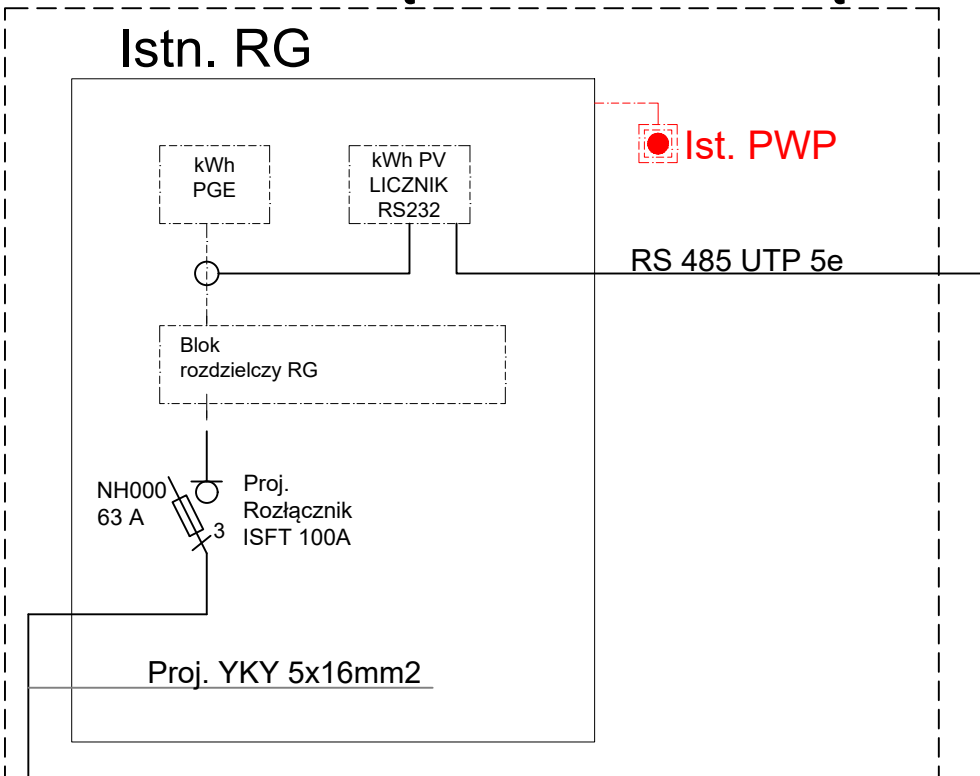
MONTAŻ NA DACHU

DACH DOM STUDENTA

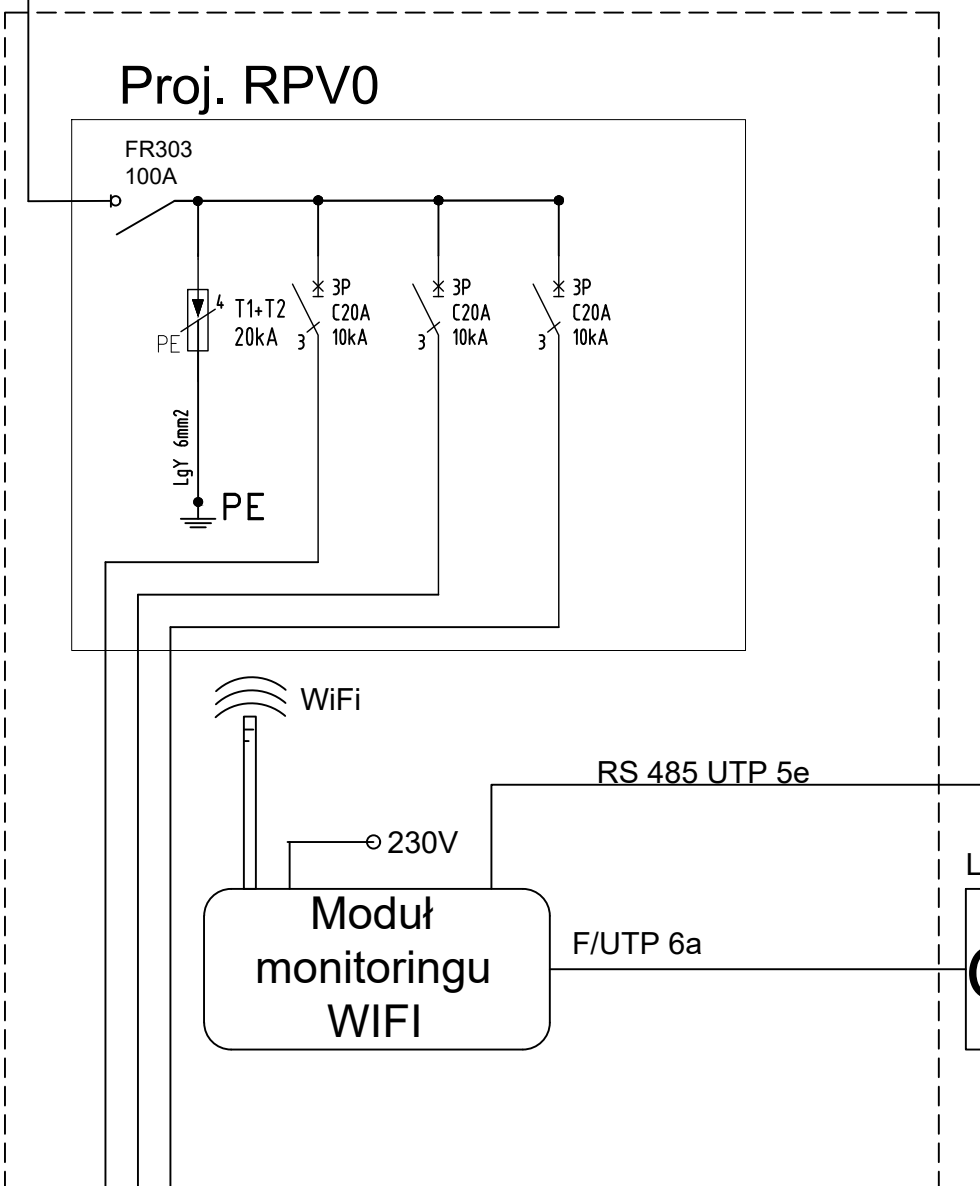
Moc łączna: 82 x 410 Wp = 33,62 kWp



CZĘŚĆ INSTNIEJĄCA



MONTAŻ POD DACHEM



Tytuł: Aktualizacja dokumentacji: Zabudowa fotowoltaiczna na budynkach PWSW w Przemysłu. Obniżenie zużycia energii z paliw kopalnych w budynku: Dom Studenta			
Adres: ul. Żołnierzy 1 Armii Wojska Polskiego 1F, Przemysł		temat rys: Schemat PV	
Inwestor: PWSW w Przemysłu; ul. Książąt Lubomirskich 6; 37-700 Przemysł			
projektował: mgr inż. Henryk Flisak	nr upr.: UAN-II-7342/206/94	podpis:	
sprawił: mgr inż. Andrzej Żelaznowski	nr upr.: PDK/0095/POOE/11	podpis:	
opracował: mgr inż. Łukasz Chohura	nr upr.:	podpis:	
data: 04.2022	skala: ---	stadium: Projekt Budowlany	branża: Elektryczna
MicroControl Elektronika i Automatyka Chotyńiec 103/14 37-552 Młyny		nr rys.: E2	