

**PAVO Projekt Sp. z o.o.**

Mariusz Bielecki  
ul. Fabryczna 16H,  
53-609 Wrocław

**Forme Energy Sp. z o.o.**

ul. Trójkątna 1B  
54-114, Wrocław  
Polska

**Osoba kontaktowa:**

Forme Energy Sp. z o.o.  
Telefon: 71 725 76 77  
E-mail: biuro@formeenergy.pl

**Tytuł projektu:** Instalacja fotowoltaiczna

14.01.2022

## System fotowoltaiczny Forme Energy Sp. z o.o.

**Adres instalacji**

ul. Szkolna 26,  
55-106 Zawonia



**Opis projektu:**

Opiekun klienta: Władysław Nikoluk  
nr tel. 734 420 076  
e-mail: wladyslaw.nikoliuk@formeenergy.pl

## Przegląd projektu

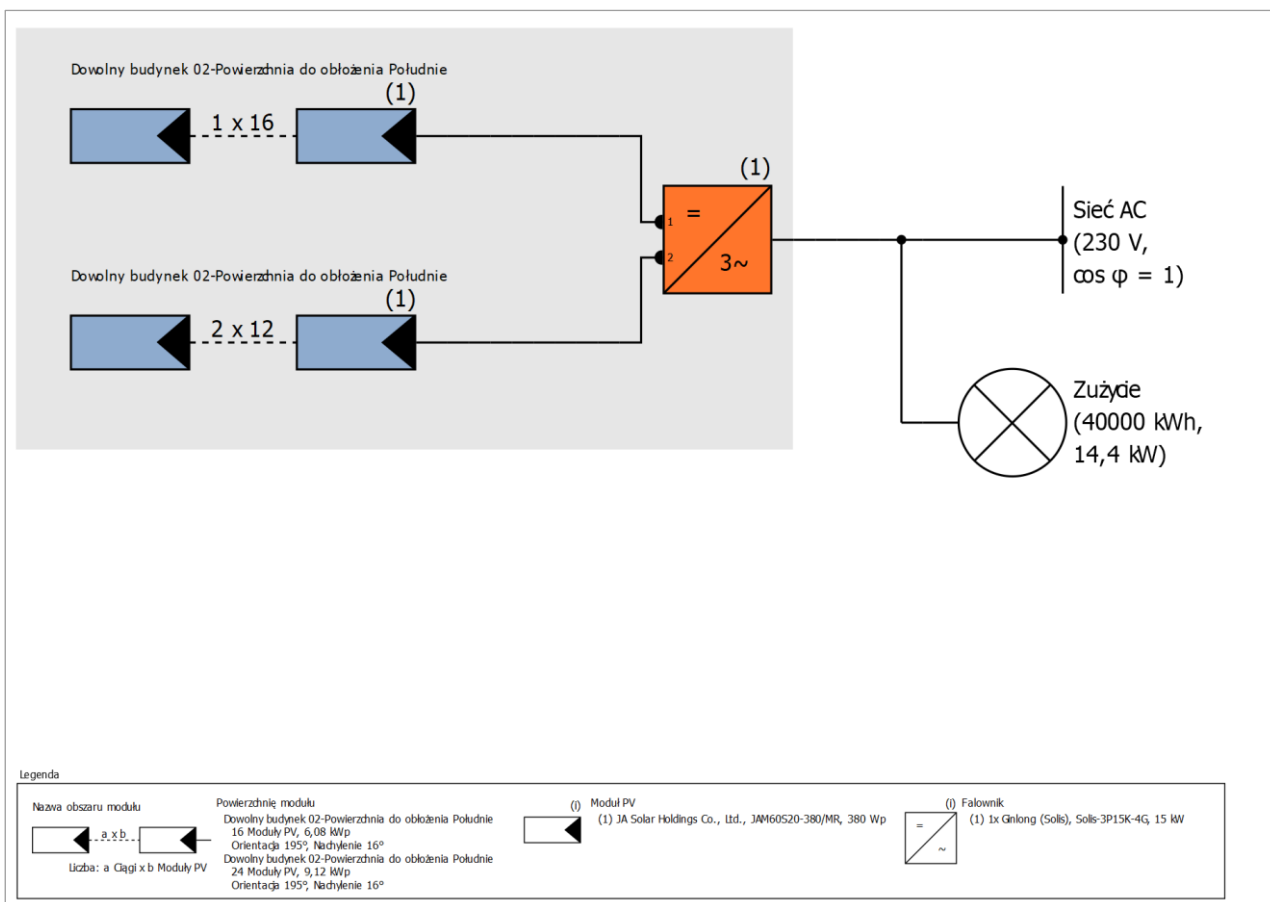


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

### 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	Wrocław-Strachowice, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	15,2 kWp
Powierzchnia generatora PV	74,4 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	40
Liczba falowników	1



Ilustracja: Schemat instalacji

## Zysk

### Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15 612 kWh
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	13 412 kWh
Energia oddana do sieci	2 200 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	85,9 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	33,5 %
Spec. zysk roczny	1 026,84 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,8 %
Zmniejszenie zysku na skutek zacienienia	4,5 %/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której udało się uniknąć:	7 336 kg / rok

## Opłacalność

### Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	60 800,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	18,96 %
Okres amortyzacji	6,6 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,21 zł/kWh
Bilansowanie / koncepcja zasilania	NetMetering

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV\*SOL ). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

# Struktura instalacji

## Przegląd

### Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi
Włączenie do eksploatacji	31.03.2022

### Dane klimatyczne

Lokalizacja	Wroclaw-Strachowice, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

### Zużycie

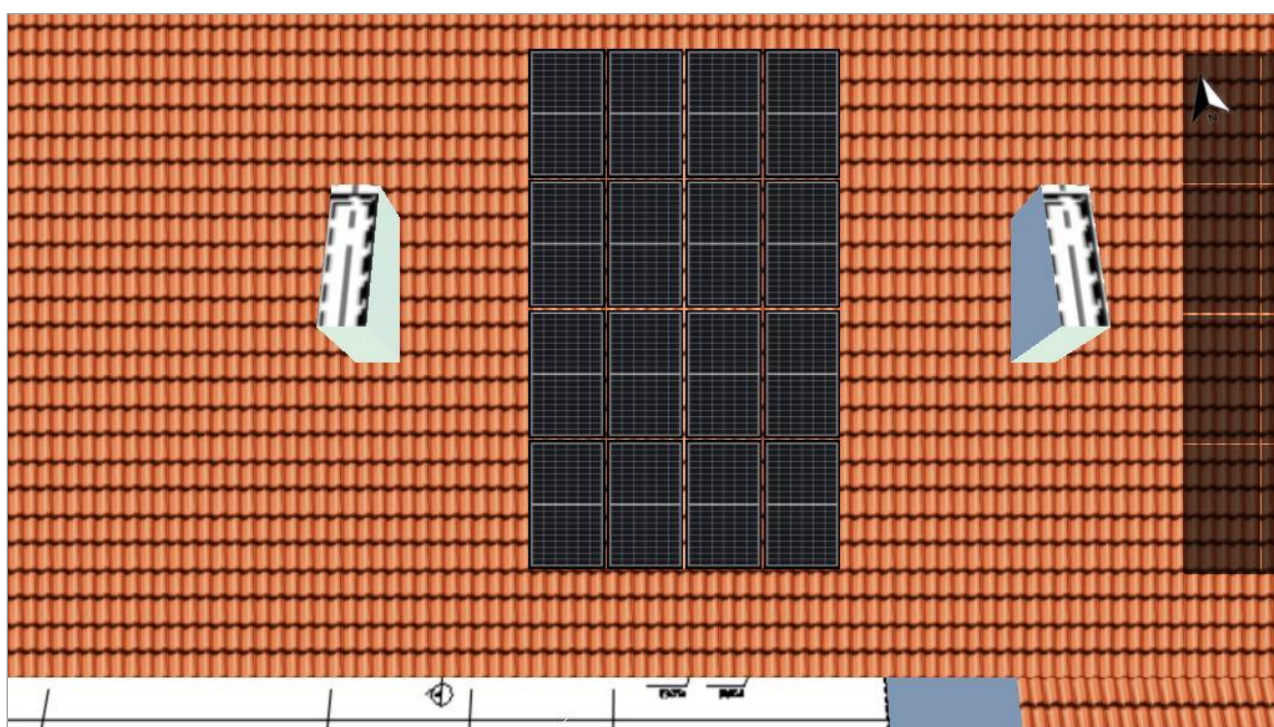
Zużycie całkowite	40000 kWh
Szkoła 10000 m <sup>2</sup> ; (zmierzono w dniu roboczym w zimie)	40000 kWh
Maksimum obciążenia	14,4 kW

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	16 x JAM60S20-380/MR (v5)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	16 °
Orientacja	Południe 195 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	29,8 m <sup>2</sup>



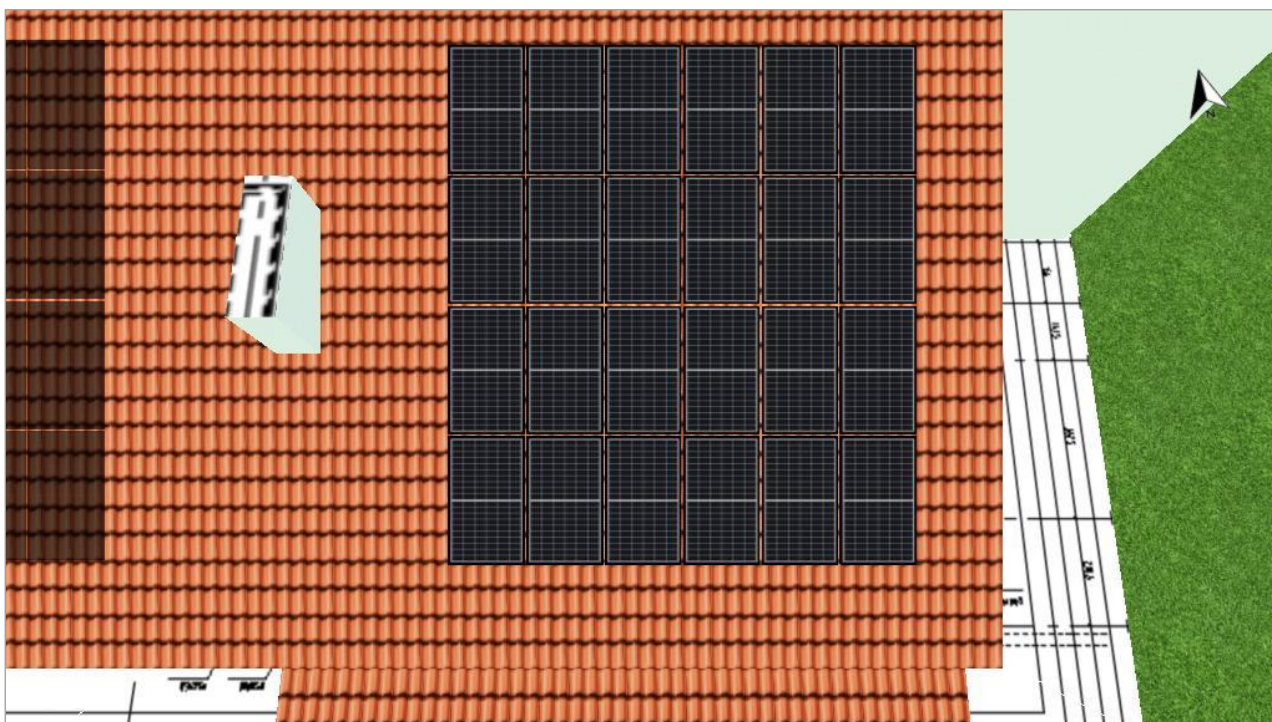
Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe



## 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

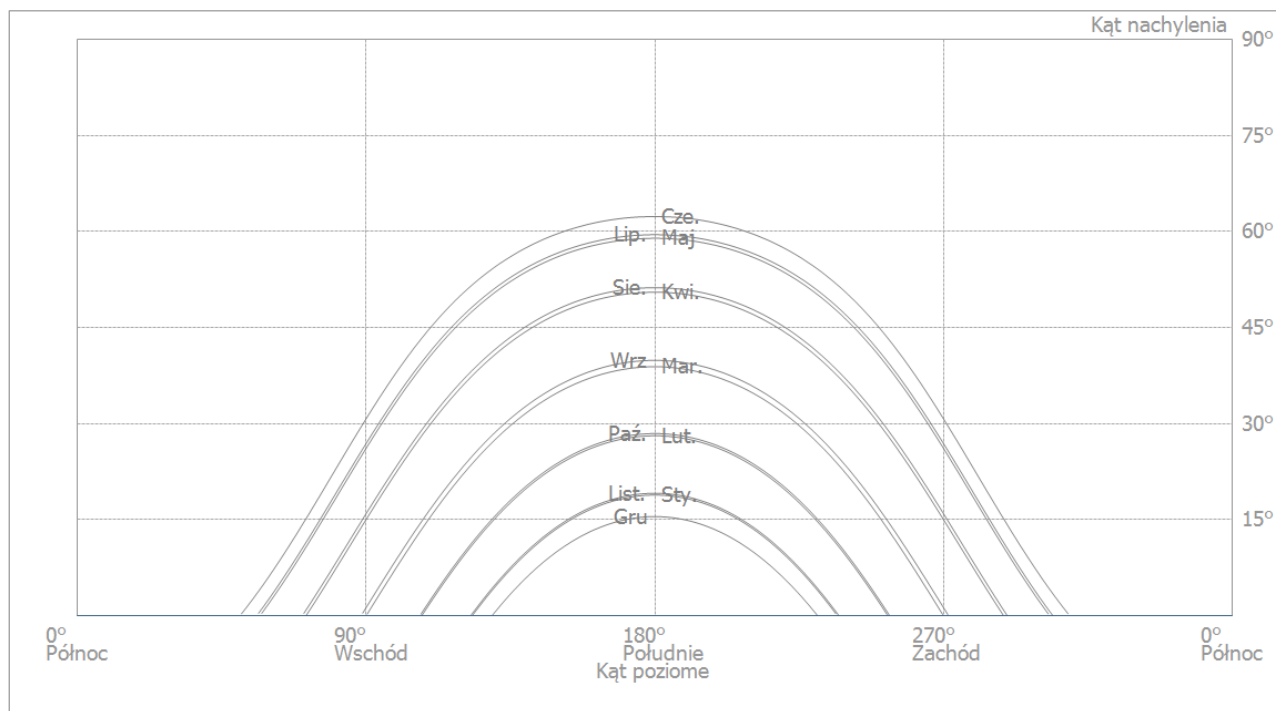
### Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	24 x JAM60S20-380/MR (v5)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	16 °
Orientacja	Południe 195 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	44,7 m <sup>2</sup>



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

## Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

## Konfigurację falownika

## Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów

Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obciążenia Południe  
+ Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obciążenia Południe

## Falownik 1

Model	Solis-3P15K-4G (v1)
Producent	Ginlong (Solis)
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	101,3 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 16 MPP 2: 2 x 12

## Sieć AC

## Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1



## Wyniki symulacji

### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

Moc generatora PV	15,2 kWp
Spec. uzysk roczny	1 026,84 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,8 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	4,5 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15 612 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	7 336 kg / rok

#### Urządzenie

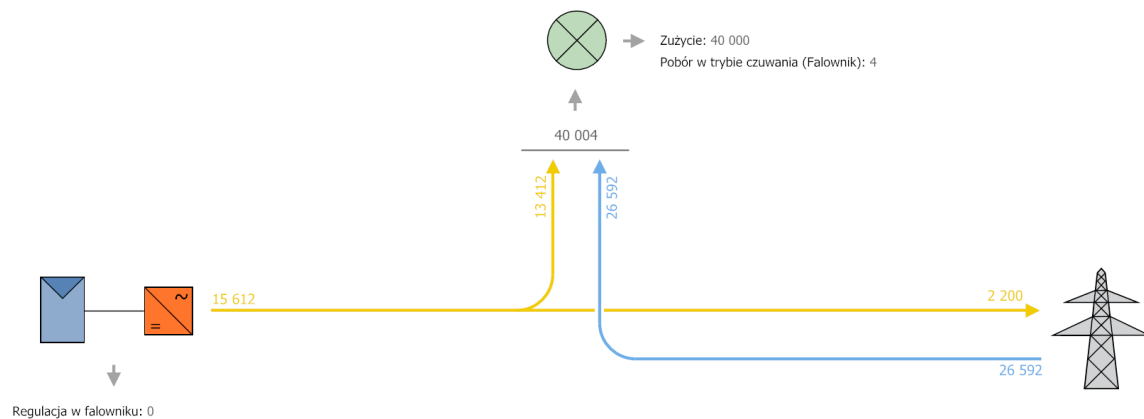
Urządzenie	40 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	4 kWh/Rok
Zużycie całkowite	40 004 kWh/Rok
Pobór z sieci	24 392,0 kWh
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	39,0 %

#### Stopień samowystarczalności

Zużycie całkowite	40 004 kWh/Rok
pokryte przez sieć	26 592 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	33,5 %

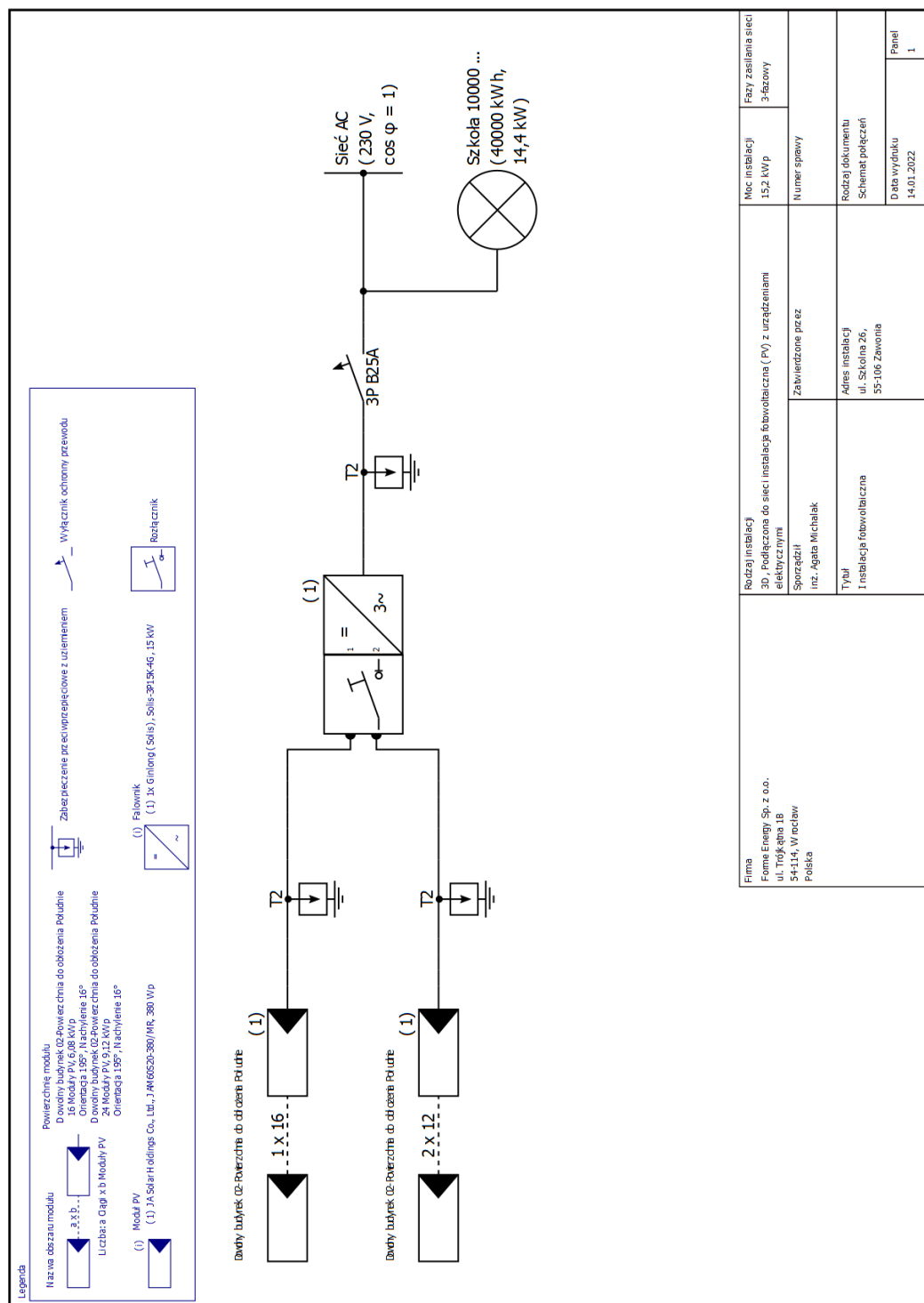
## Schemat przepływu energii

Projekt: Instalacja fotowoltaiczna



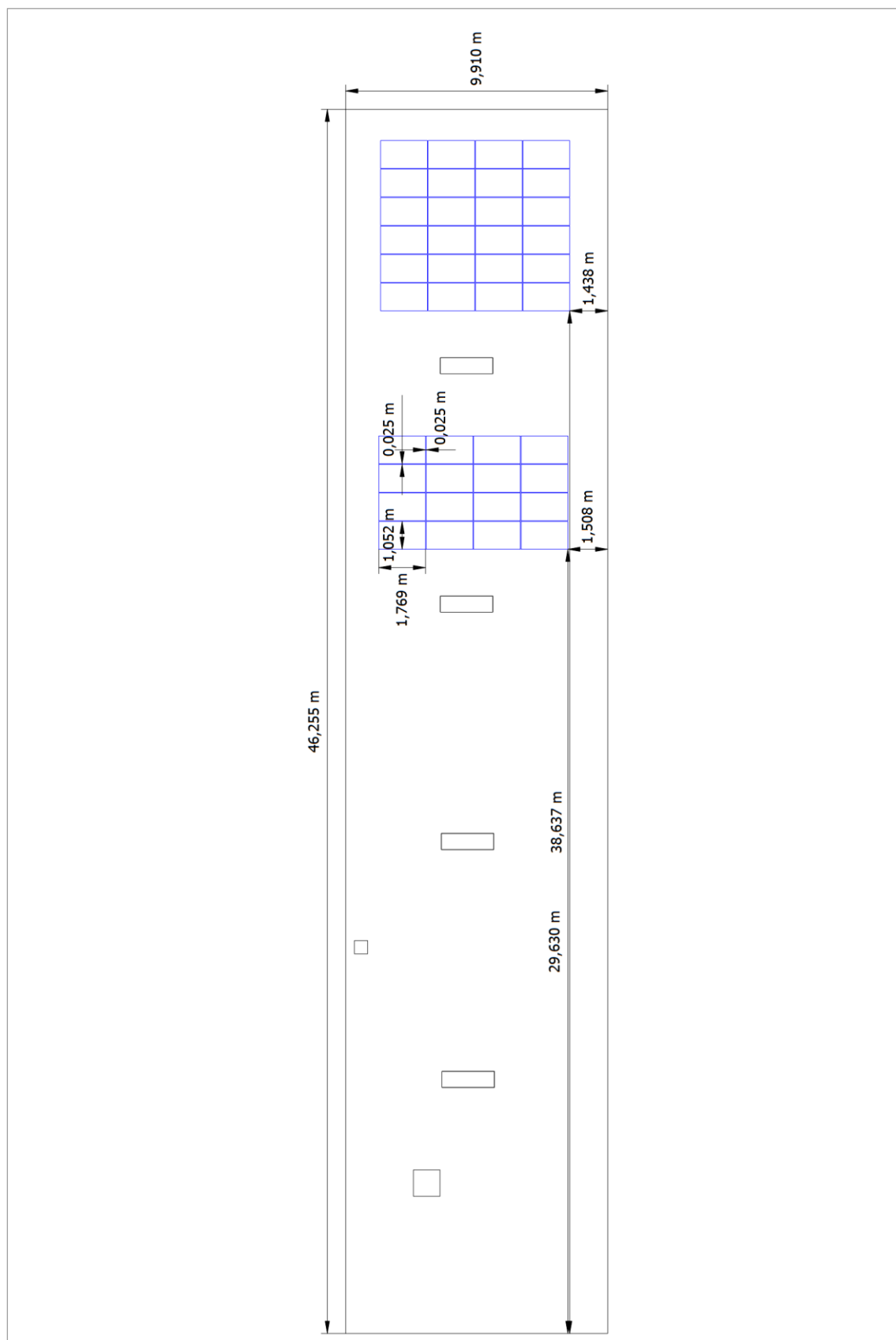
Wszystkie wartości w kWh  
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia  
created with PV\*SOL

Ilustracja: Schemat przepływu energii



Ilustracja: Schemat połączeń

## Plan wymiarowy



Ilustracja: Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obciążenia Południe

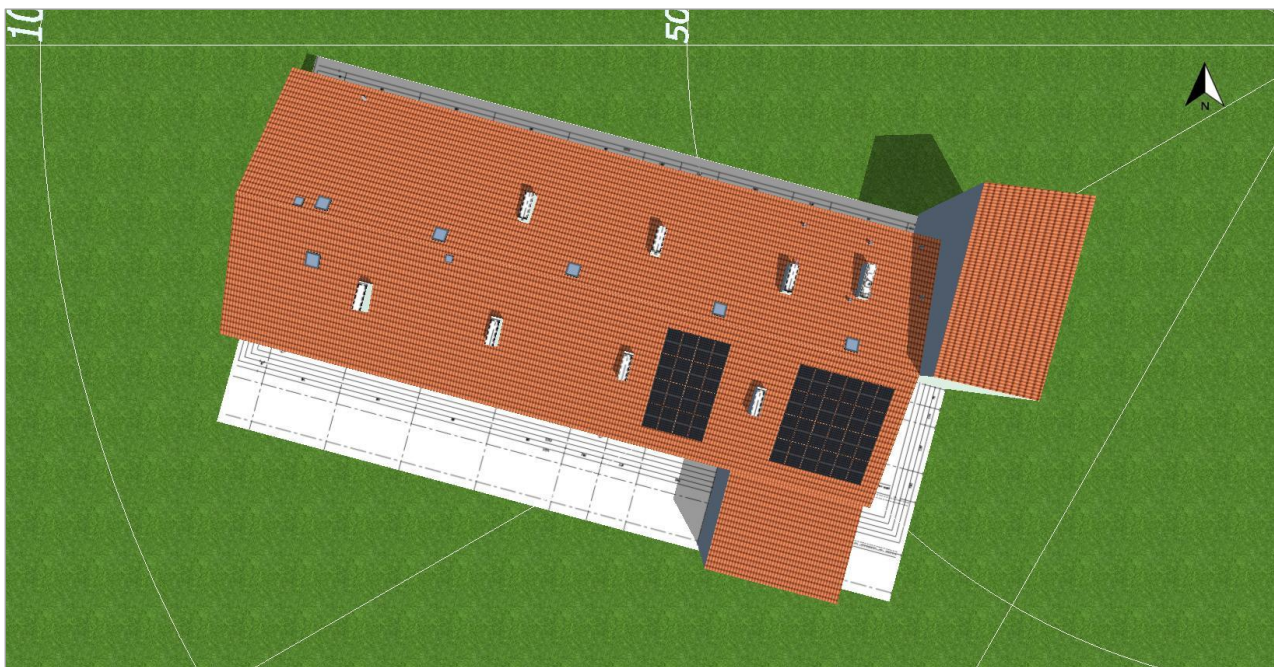
## Lista części

### Lista części

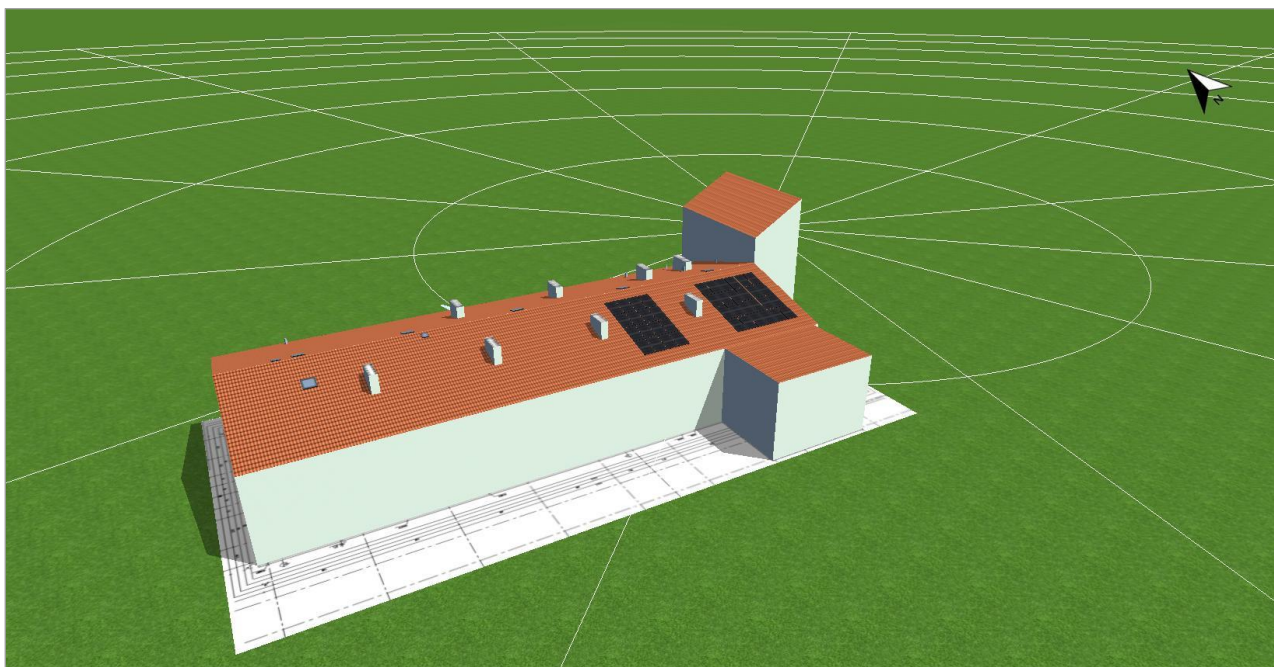
#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		JA Solar Holdings Co., Ltd.	JAM60S20-380/MR	40	Sztuka
2	Falownik		Ginlong (Solis)	Solis-3P15K-4G	1	Sztuka
3	Komponenty			Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z uziemieniem T2	3	Sztuka
4	Komponenty			Wyłącznik ochronny przewodu 3P B25A	1	Sztuka

## Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

### Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu05



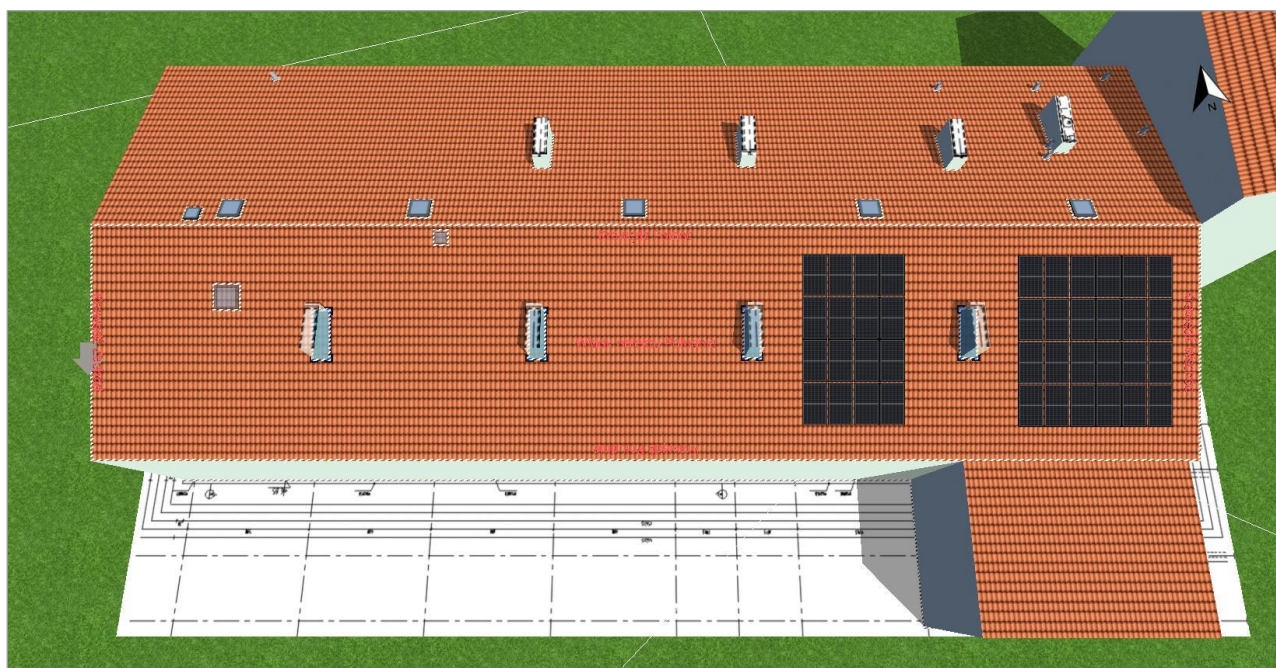
Ilustracja: Zrzut ekranu03





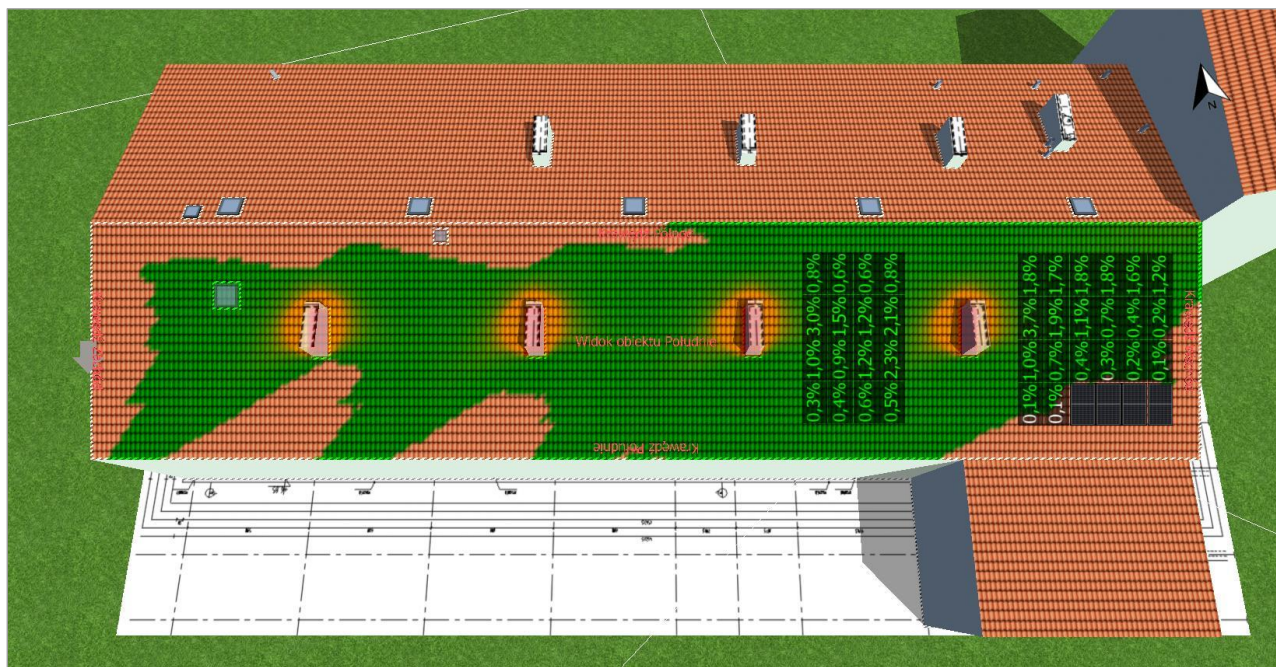
Ilustracja: Zrzut ekranu04

## Powierzchnie modułów



Ilustracja: Zrzut ekranu06

## Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu07