



AZEnergia Damian Dobrowolski

ul. Popiełuszki 48

**Tytuł projektu:** Instalacja fotowoltaiczna na budynku szkoły

## Dokumentacja

Budynek	Publiczna Szkoła Podstawowa im. St. Grafika w Zagoździu
Adres	Lipniak 5 21-421 Tuchowicz
Telefon	tel. 25 796 18 12
Telefaks	
E-mail	

### Dane projektowe

Tytuł projektu	Instalacja fotowoltaiczna na budynku szkoły
Adres	Lipniak 5 21-421 Tuchowicz



### Opis projektu:

Moc generatora fotowoltaicznego 14,40 kWp



Stworzono przy użyciu PV\*SOL premium 2019 (R6)  
Valentin Software GmbH

## Przegląd projektu

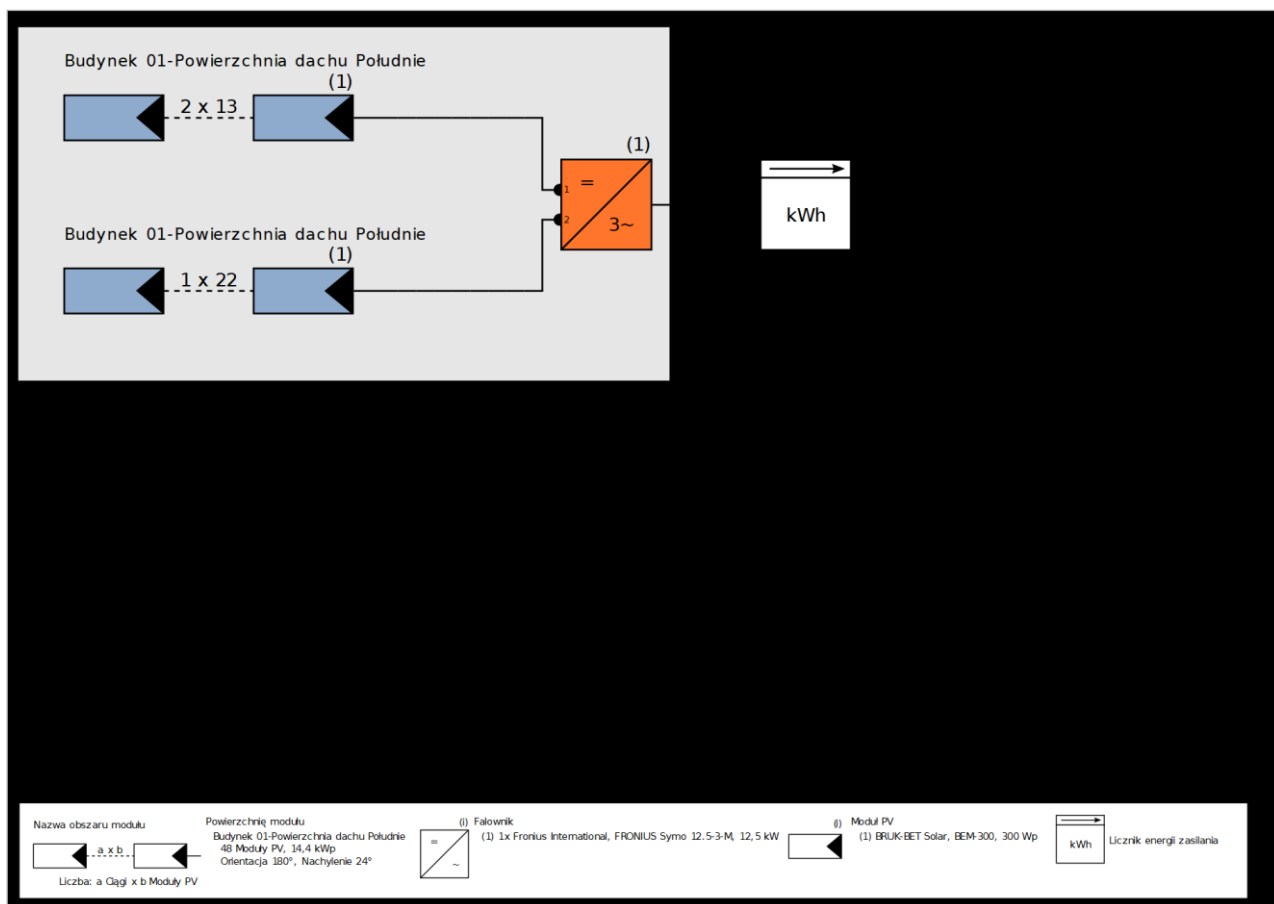


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

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

Dane klimatyczne	Luków, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	14,4 kWp
Powierzchnia generatora PV	78,1 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	48
Liczba falowników	1



Ilustracja: Schemat instalacji

## Zysk

### Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15 724 kWh
Energia oddana do sieci	15 724 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	0,0 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	0,0 %
Spec. uzysk roczny	1 091,96 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,6 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,2 %/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	9 435 kg / rok

## Opłacalność

### Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	70 000,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	10,79 %
Okres amortyzacji	8,8 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,2 zł/kWh
Bilansowanie / koncepcja zasilania	Pełne zasilanie

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)
Włączenie do eksploatacji	

#### Dane klimatyczne

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

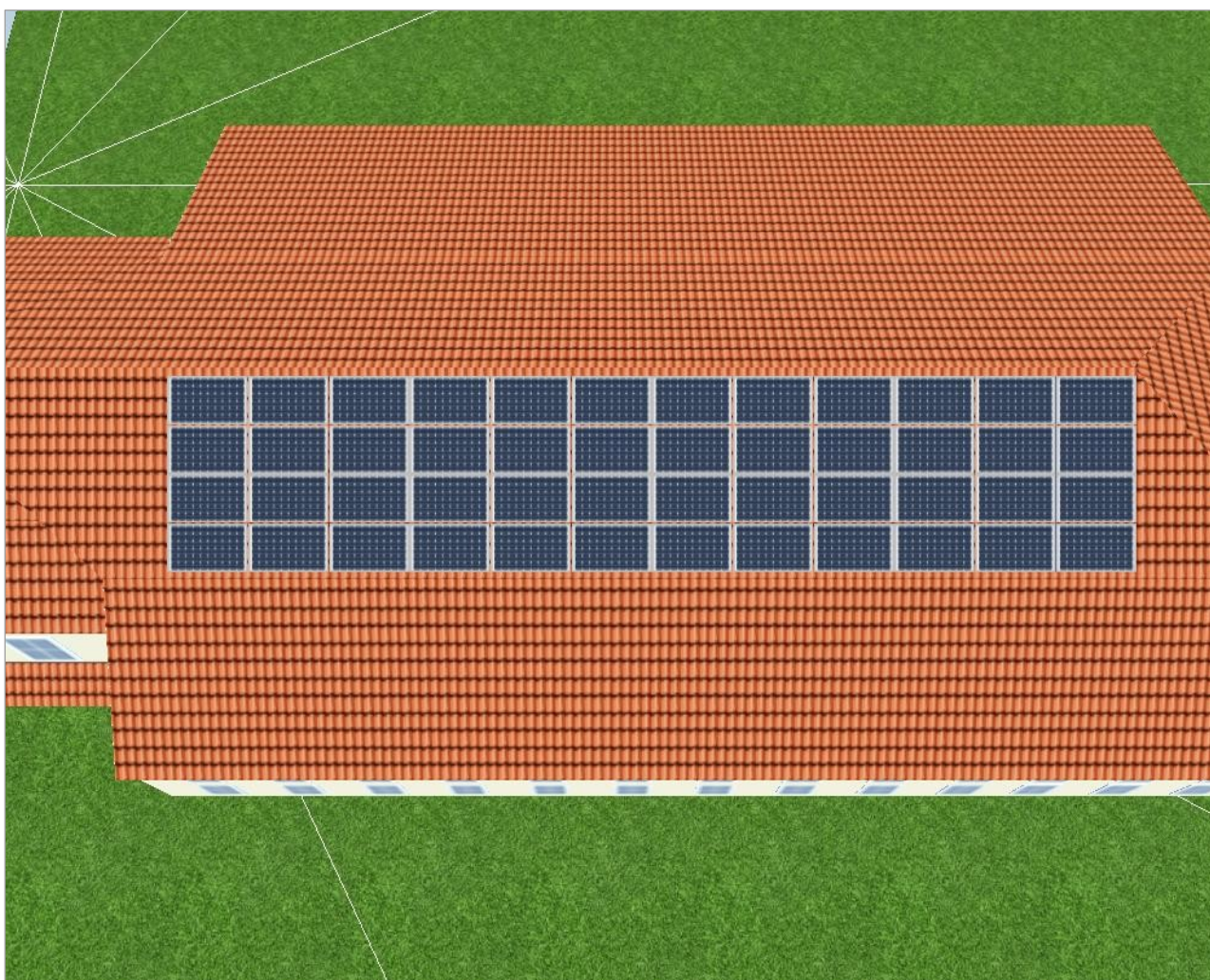


## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	48 x 300 W
Producent	-
Nachylenie	24 °
Orientacja	Południe 180 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	78,1 m <sup>2</sup>

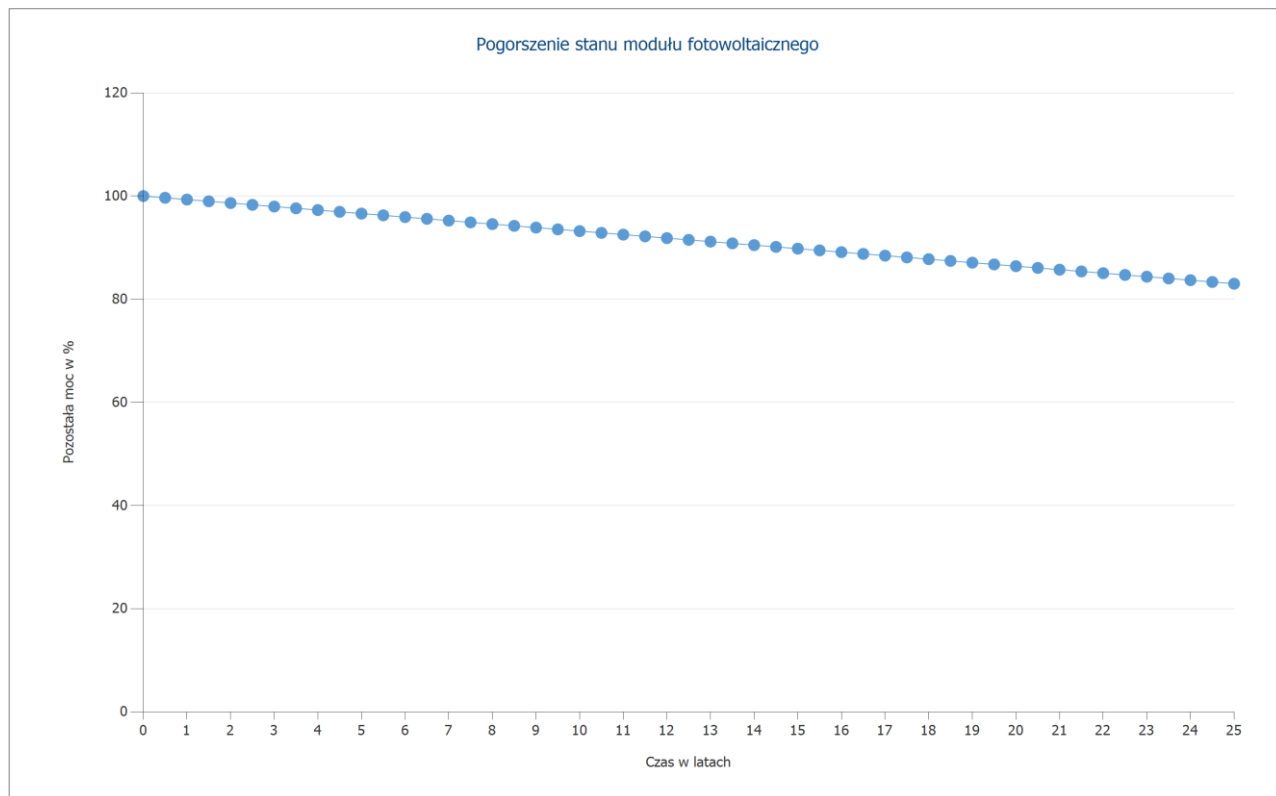


Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

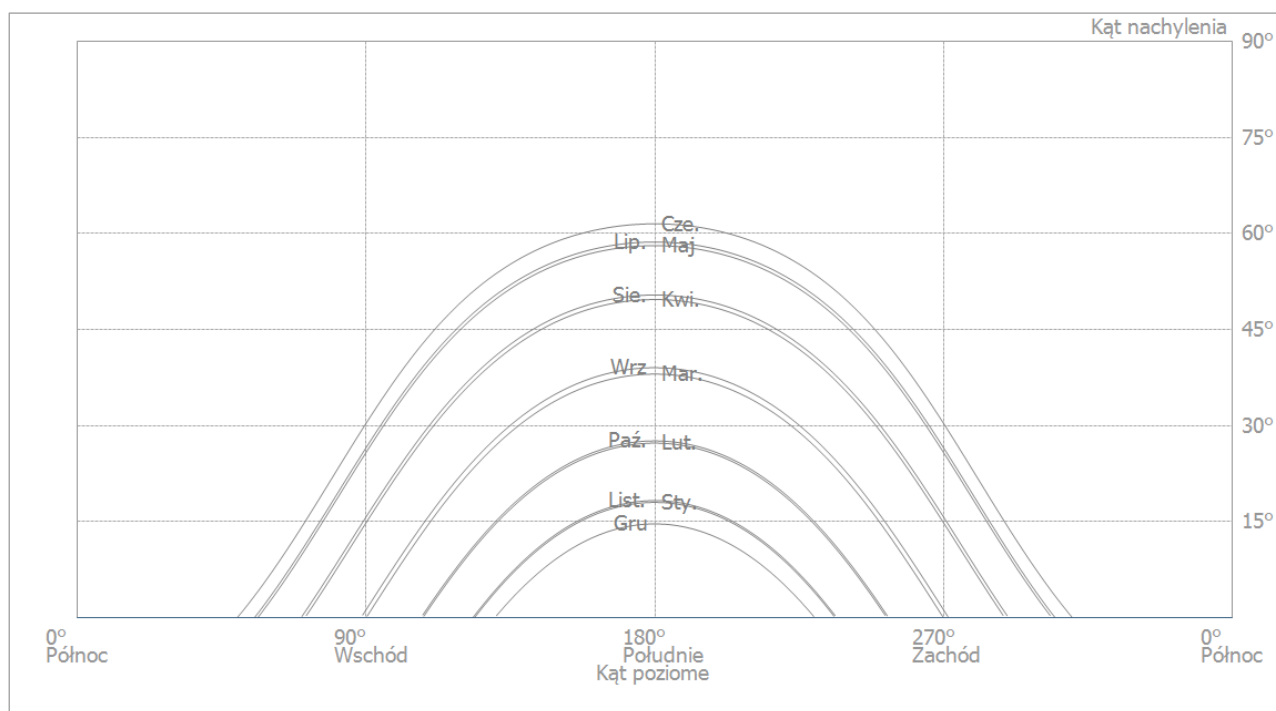
Moc pozostała po 25 latach

83 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

## Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

## Konfigurację falownika

### Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Producent	-
Model	-
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	115,2 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 13 MPP 2: 1 x 22

## Sieć AC

### Sieć AC

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

## Wyniki symulacji

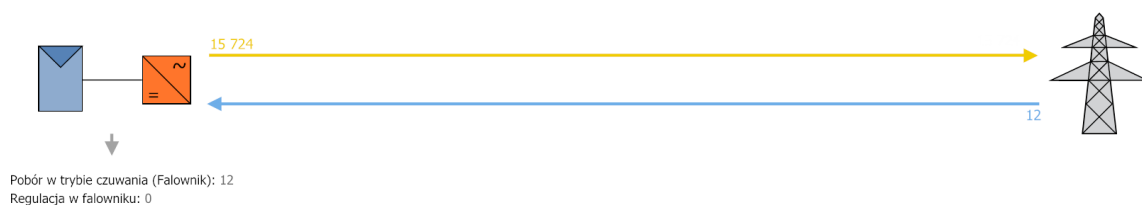
### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

Moc generatora PV	14,4 kWp
Spec. uzysk roczny	1 091,96 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,6 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	0,2 %/rok
Energia oddana do sieci	15 724 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	15 679 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	12 kWh/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	9 435 kg / rok

#### Schemat przepływu energii

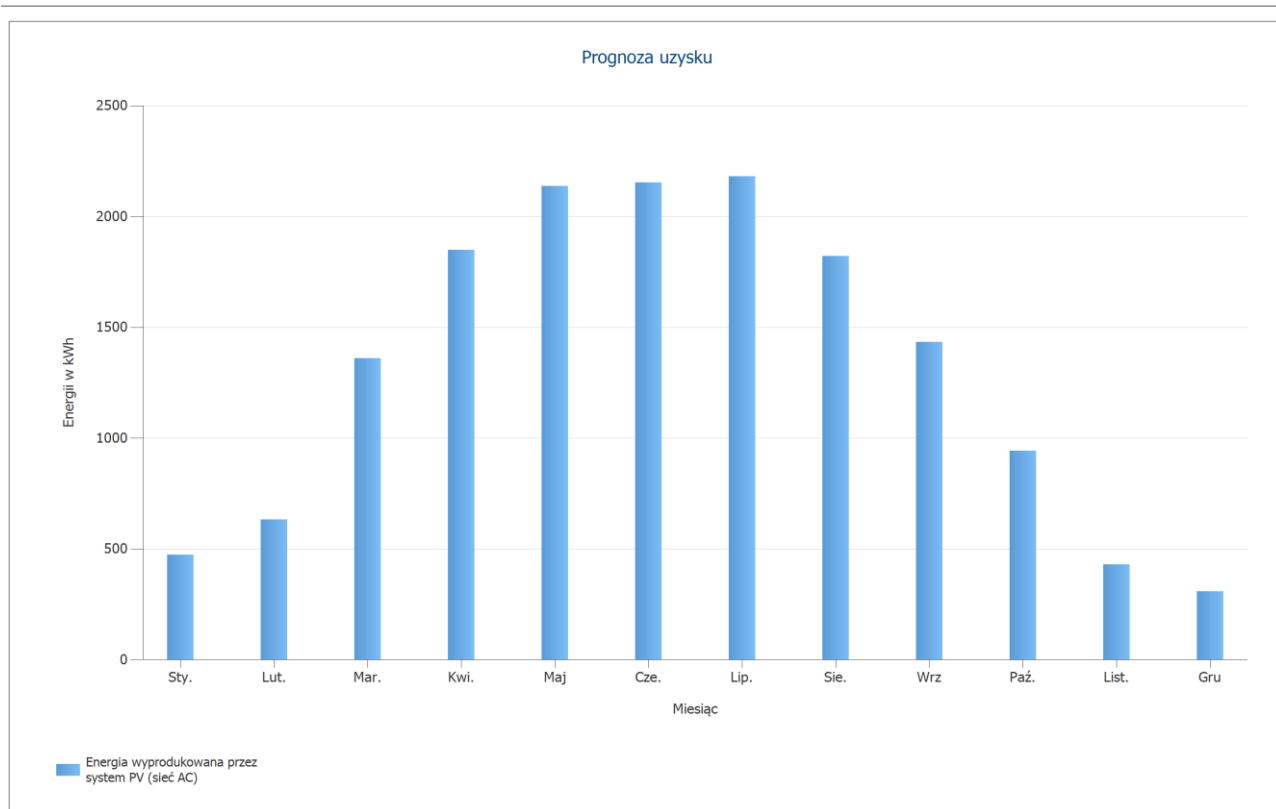
Projekt: Instalacja fotowoltaiczna na budynku szkoły



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

Ilustracja: Schemat przepływu energii





Ilustracja: Prognoza uzysku

## Wyniki na powierzchnię modułu

### Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	14,4 kWp
Powierzchnia generatora PV	78,1 m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1215,6 kWh/m <sup>2</sup>
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15724,3 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	1092 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,6 %

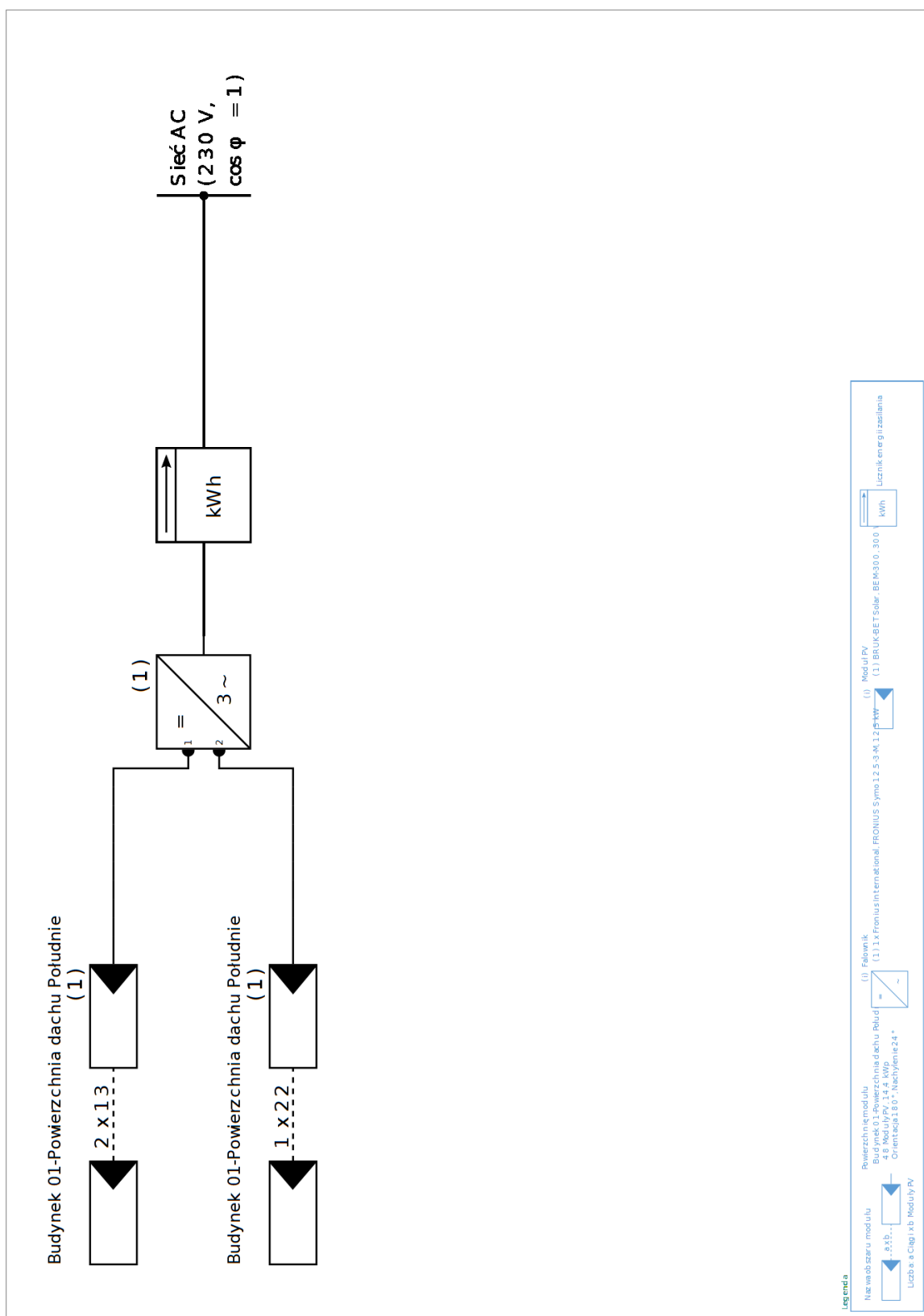
## Bilans energetyczny instalacji PV

### Bilans energetyczny instalacji PV

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 085,29 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,85 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	9,29 kWh/m <sup>2</sup>	0,86 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	131,91 kWh/m <sup>2</sup>	12,17 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-57,42 kWh/m <sup>2</sup>	-4,72 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 158,21 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 158,21 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 78,09 m <sup>2</sup>	
	= 90 444,65 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>90 444,65 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,48 %)	-73 731,72 kWh	-81,52 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>16 712,92 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-26,92 kWh	-0,16 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	222,49 kWh	1,33 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-330,09 kWh	-1,95 %
Diody	-0,50 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-331,56 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-0,76 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>16 245,58 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-6,10 kWh	-0,04 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-4,08 kWh	-0,03 %
Adaptacja MPP	-3,10 kWh	-0,02 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>16 232,30 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>16 232,30 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-54,64 kWh	-0,34 %
Konwersja z prądu DC na AC	-453,40 kWh	-2,80 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-12,16 kWh	-0,08 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania</b>	<b>15 712,10 kWh</b>	
<b>Energia oddana do sieci</b>	<b>15 724,26 kWh</b>	

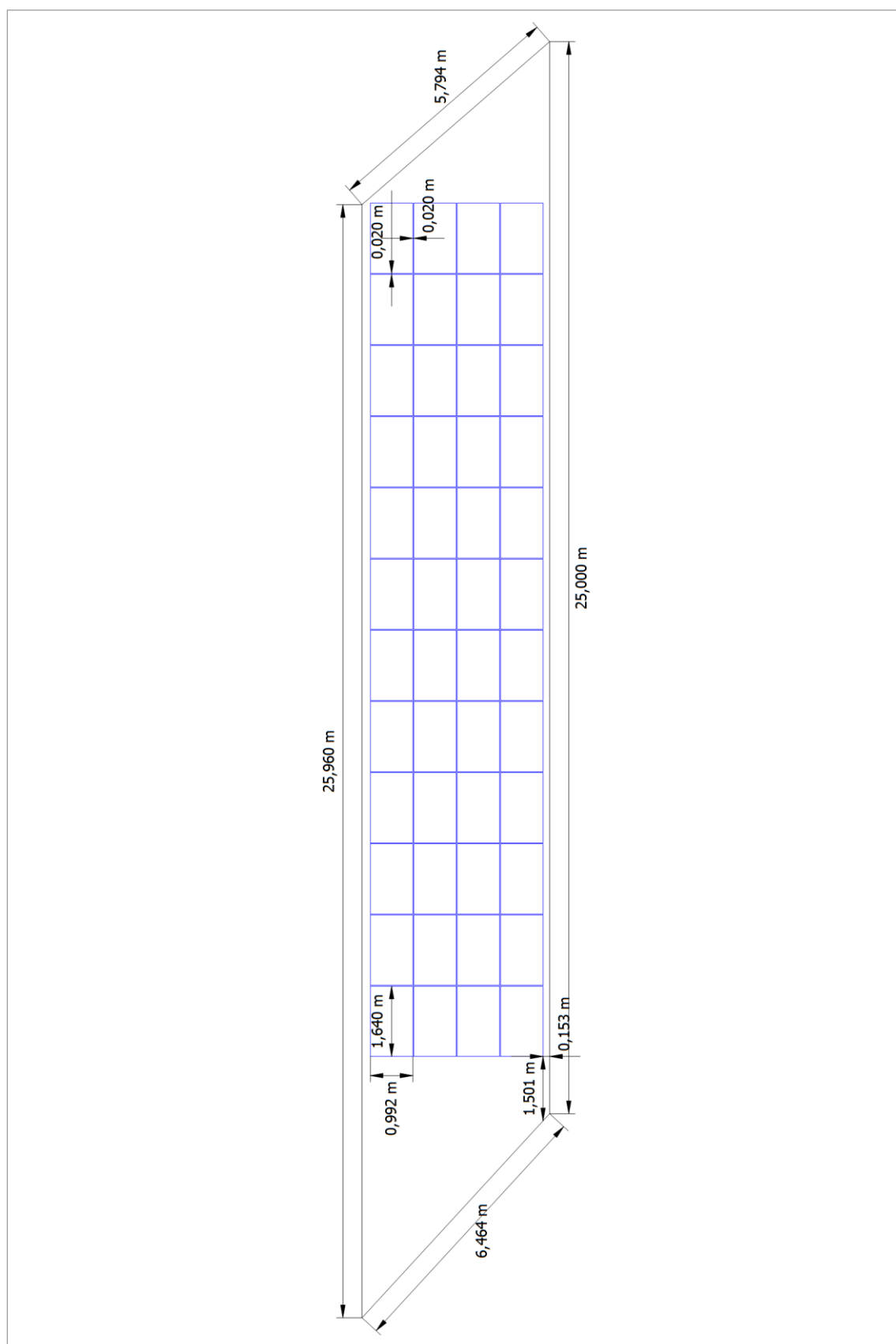
## Plany

### Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

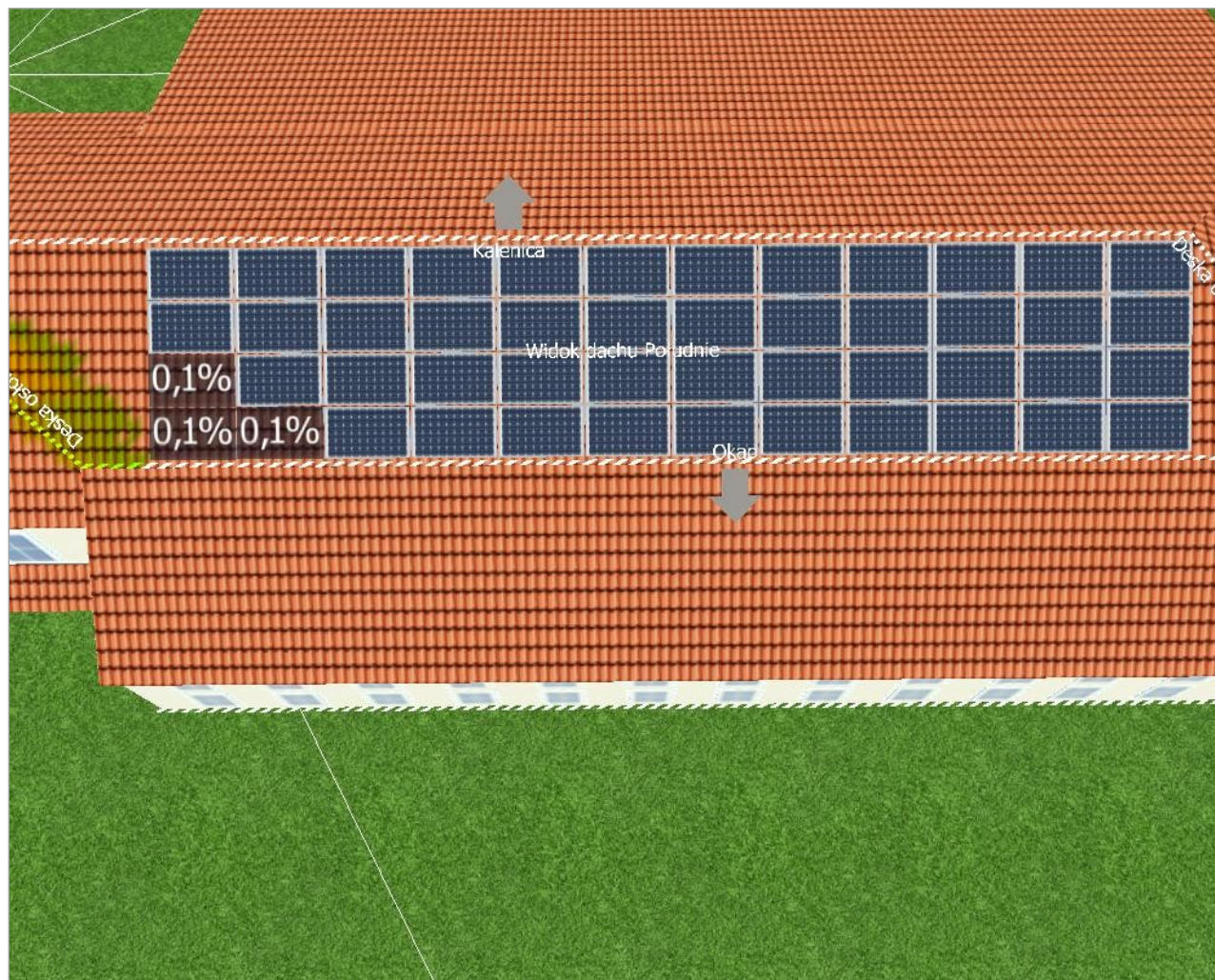
## Plan wymiarowy



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

## Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

### Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu01