

## **ZAŁĄCZNIK NR 4**

### **Przedsiębiorstwo**

**Smart Eko Sp. z o.o.**



Toruńska 148  
87-800 Włocławek  
Polska

Osoba kontaktowa:  
Mateusz Kulczycki

Telefon: 54 844 41 10  
E-mail: [biuro.smarteko@gmail.com](mailto:biuro.smarteko@gmail.com)

### **Klient**

Strużal, dz. nr 28

### **Projekt**

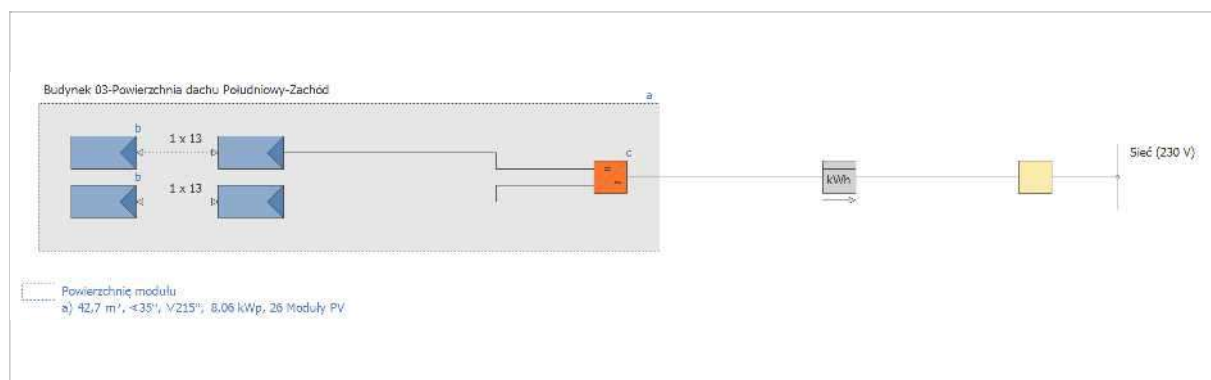


Adres:  
Strużal, dz. nr 28  
Data wprowadzenia do eksploatacji:  
19.10.2018  
Opis projektu:  
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 8,06  
kWp usytuowana na budynku gospodarczym.  
Pokrycie dachu: eternit (klient wymieni na  
blachodachówkę)



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

Dane klimatyczne	Strużal, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	8,06 kWp
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	26
Liczba falowników	1



### Zysk

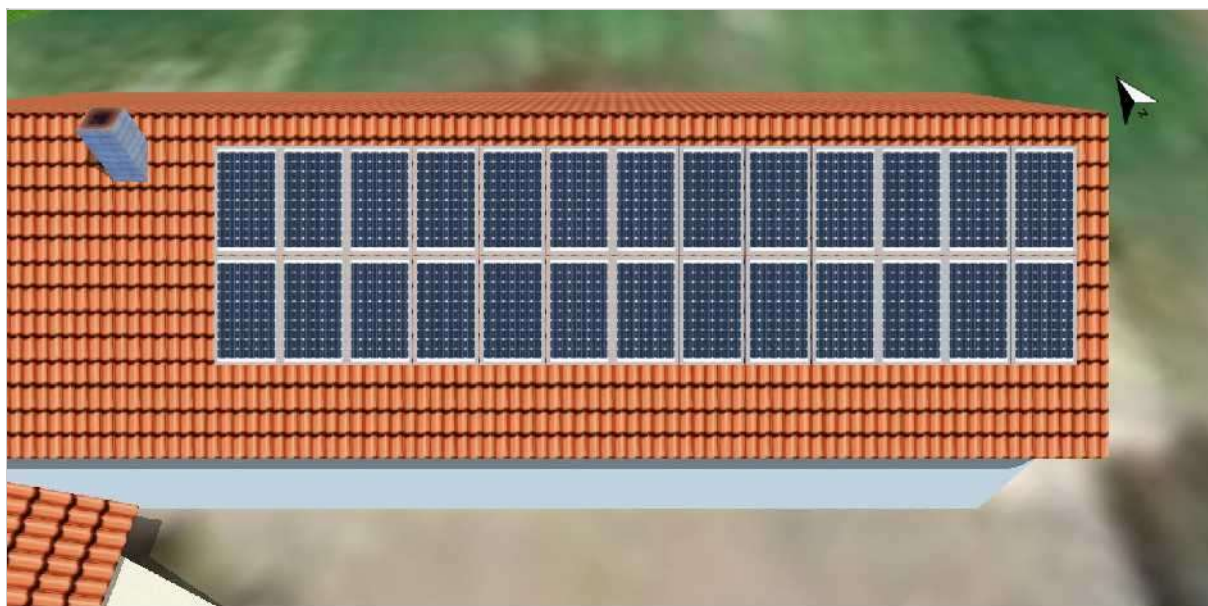
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	8 218 kWh
Spec. uzysk roczny	1 019,61 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,2 %
Obliczenie strat przez zacinienie	2,7 %/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 931 kg / rok

## Struktura instalacji

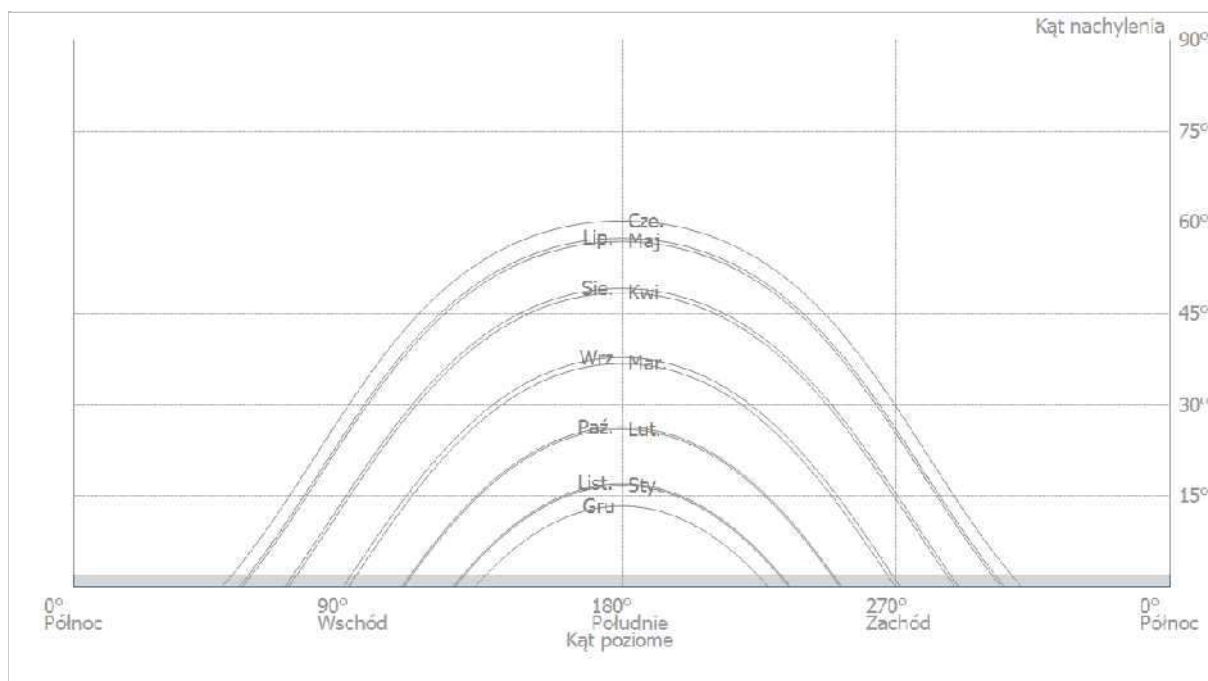
Dane klimatyczne	Strużal, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Zastosowane modele symulacji	
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

## Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	26 x 310W
Producent	-
Nachylenie	35 °
Orientacja	Południowy-zachód 215 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Ilustracja: Horyzont od Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

#### Falownik

##### Powierzchnię modułu

Falownik 1\*

Producent

Konfiguracja

##### Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

1 x 7.0 kW

-

MPP 1:

1 x 13

MPP 2:

1 x 13

#### Sieć AC

Liczba faz

3

Napięcie sieciowe (jednofazowe)

230 V

Współczynnik mocy (cos phi)

+/- 1

\* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

## Wyniki symulacji

### Instalacja PV

Moc generatora PV	8,1 kWp
Spec. uzysk roczny	1 019,61 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,2 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	2,7 %/rok
Energia oddana do sieci	8 218 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	8 218 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 931 kg / rok

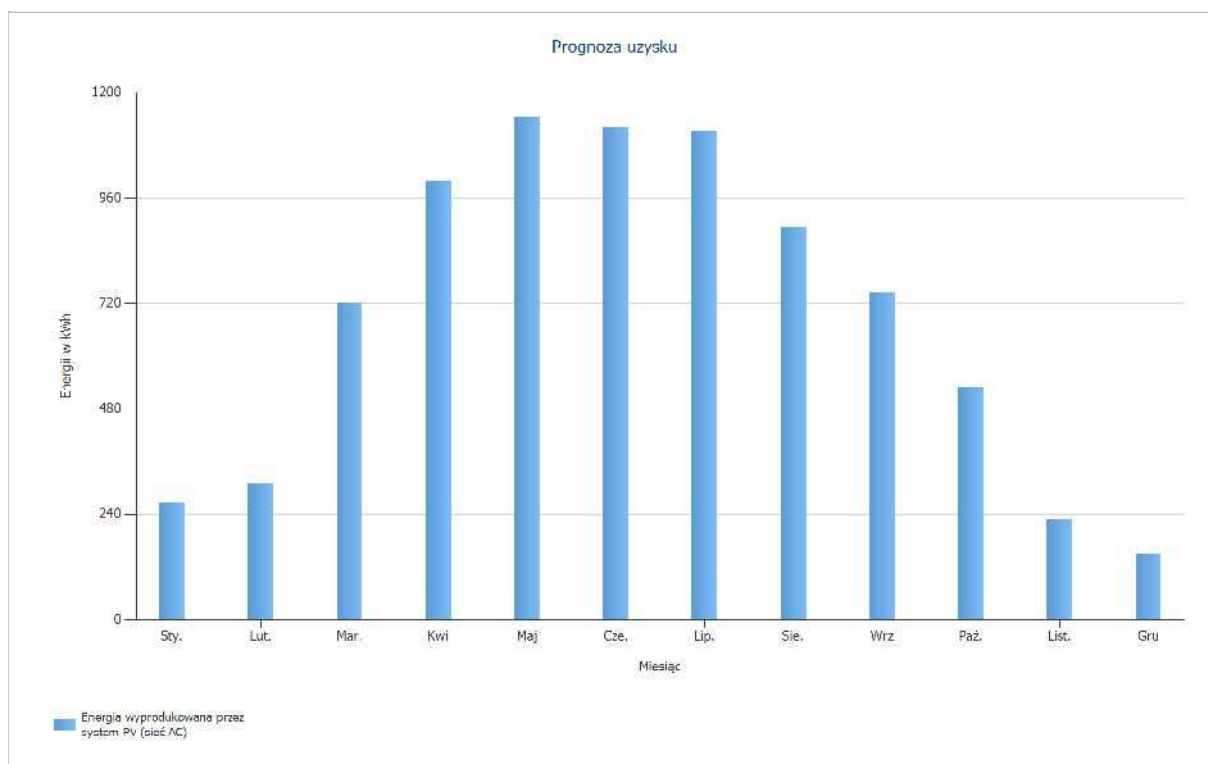
### Schemat przepływu energii

Projekt: Stanisława Borowiec



Wszystkie wartości w kWh  
Dane dotyczące tej instalacji zostały wygenerowane przez SHARTEKO





Ilustracja: Proгноza uzysku

#### Wyniki na powierzchnię modułu

##### **Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód**

Moc generatora PV	8,06 kWp
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1193,6 kWh/m <sup>2</sup>
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	8218,1 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	1019,6 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,2 %

## Bilans energetyczny instalacji PV

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 058,2 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,58 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	18,95 kWh/m <sup>2</sup>	1,81 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	131,17 kWh/m <sup>2</sup>	12,30 %
Zacienienie niezależne od modułu	-4,07 kWh/m <sup>2</sup>	-0,34 %
Odbicia na powierzchni modułu	-51,43 kWh/m <sup>2</sup>	-4,31 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 142,2 kWh/m<sup>2</sup></b>	

$$\begin{aligned}
 &1\,142,2 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 42,73 \text{ m}^2 \\
 &= 48\,804,6 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

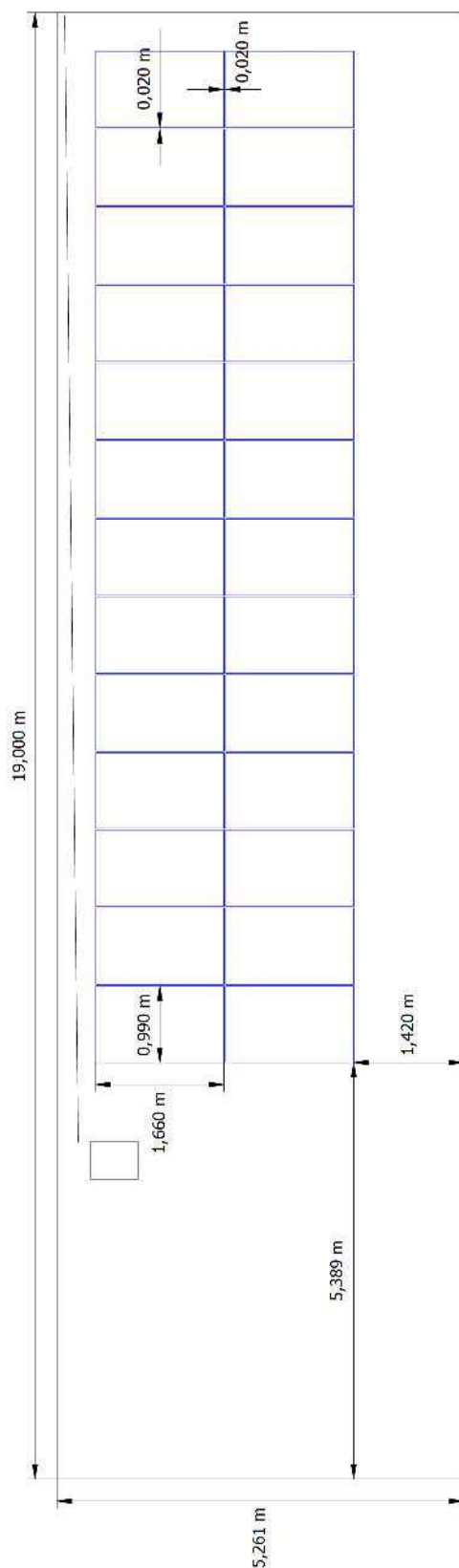
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>48 804,6 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-39 578,85 kWh	-81,10 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>9 225,8 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-179,47 kWh	-1,95 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-48,43 kWh	-0,54 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-200,64 kWh	-2,23 %
Diody	-7,24 kWh	-0,08 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-175,80 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-13,15 kWh	-0,15 %
Przewód fazowy	-20,91 kWh	-0,24 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>8 580,1 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-7,65 kWh	-0,09 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-4,48 kWh	-0,05 %
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	-0,59 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	-0,93 kWh	-0,01 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>8 566,5 kWh</b>	

<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>8 566,5 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-90,73 kWh	-1,06 %
Konwersja z prądu DC na AC	-249,49 kWh	-2,94 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-12,80 kWh	-0,16 %
Przewód AC	-8,18 kWh	-0,10 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>8 205,3 kWh</b>	
<b>Energia oddana do sieci</b>	<b>8 218,1 kWh</b>	

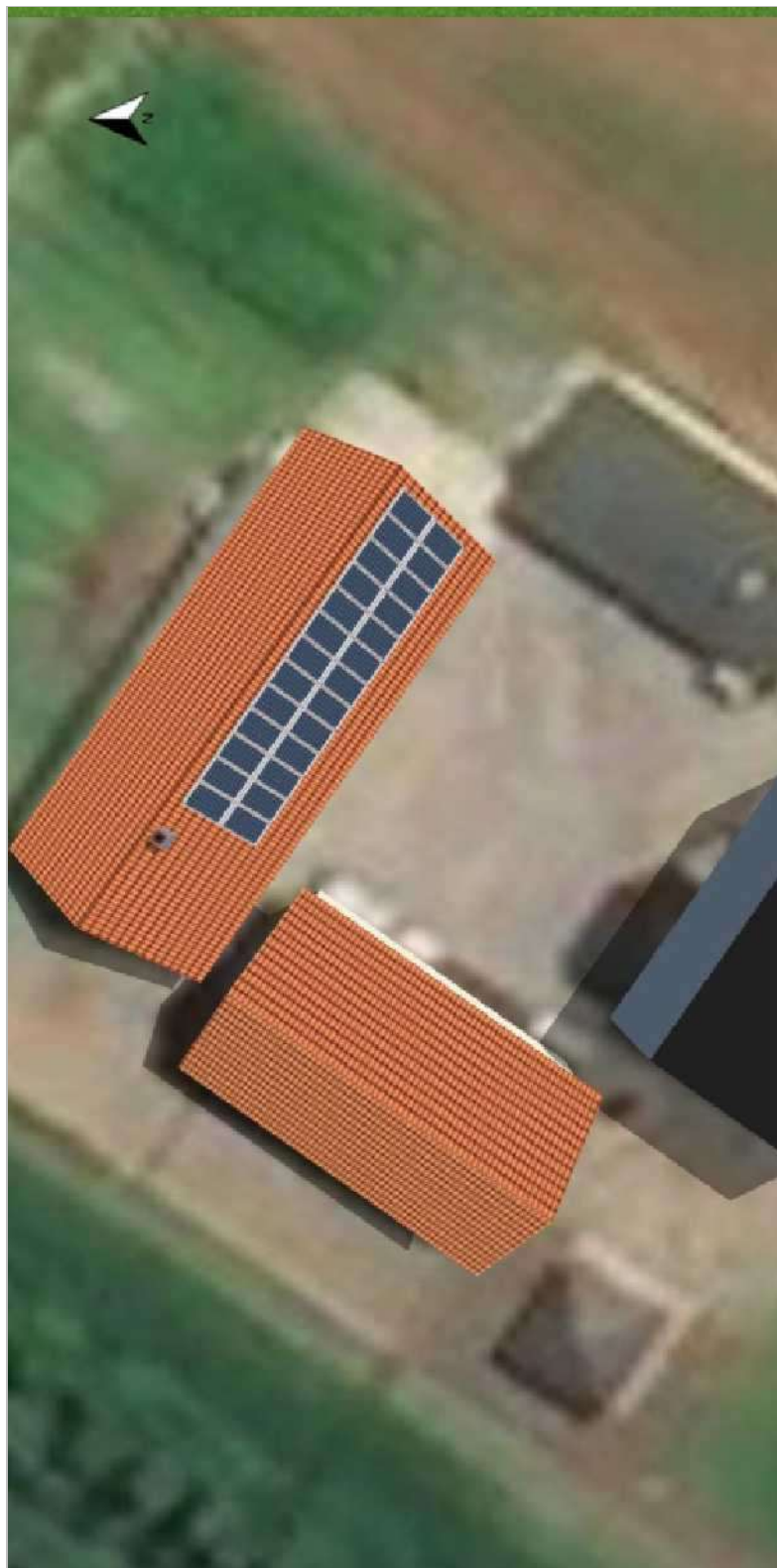




# Budynek 03-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



## Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03

Ilustracja: Zrzut ekranu04

