

ZAŁĄCZNIK NR 4

Przedsiębiorstwo

Smart Eko Sp. z o.o.



Toruńska 148
87-800 Włocławek
Polska

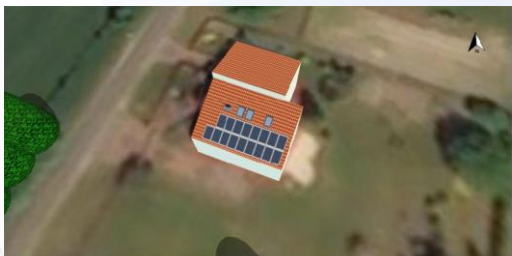
Osoba kontaktowa:
Mateusz Kulczycki

Telefon: 54 844 41 10
E-mail: biuro.smarteko@gmail.com

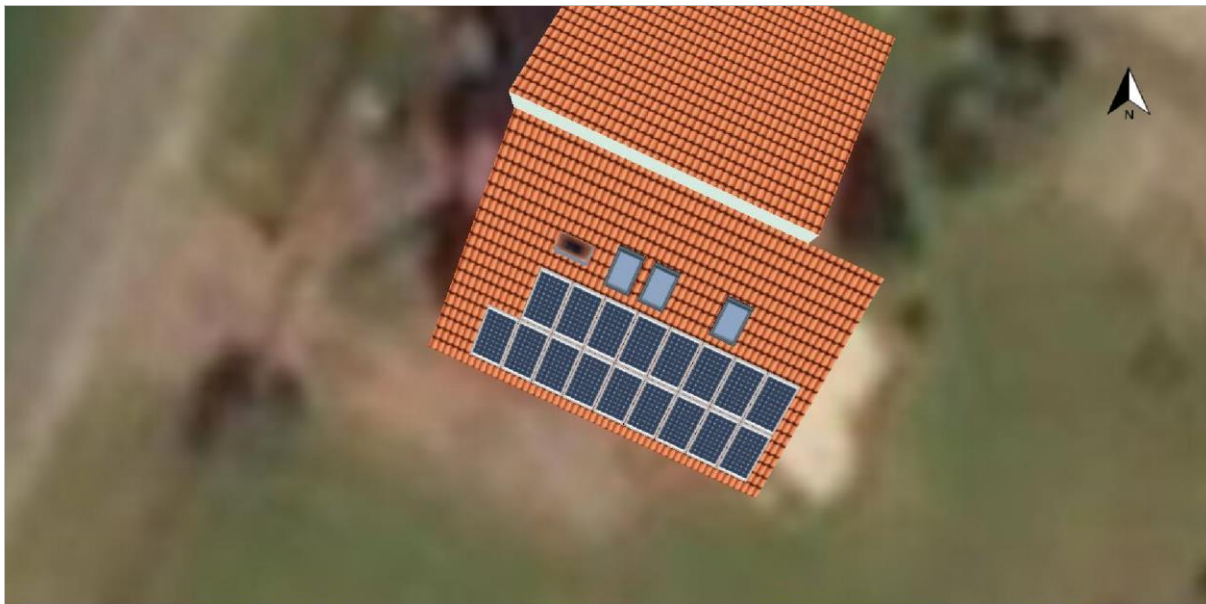
Klient

Browina, dz. nr 129

Projekt

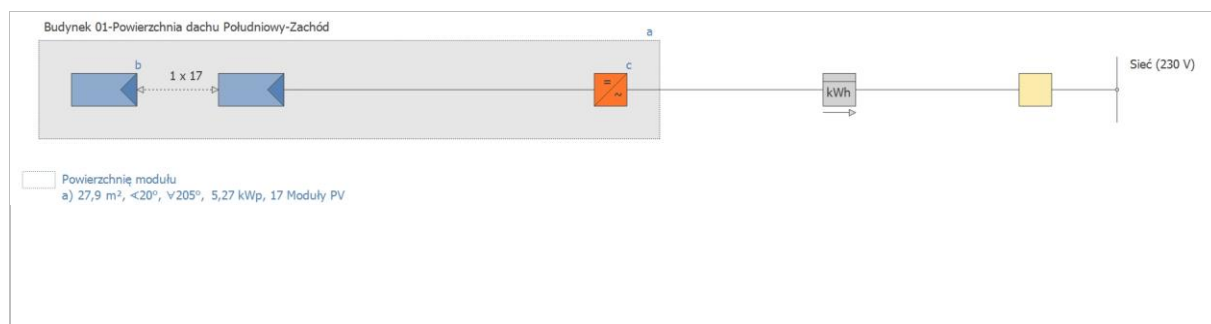


Adres:
Browina, dz. nr 129
Data wprowadzenia do eksploatacji:
19.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja Fotowoltaiczna usytuowana na
dachu budynku mieszkalnego o mocy 5,27
kWp.
Pokrycie dachu : blachodachówka



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Browina, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²
Liczba modułów PV	17
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5 027 kWh
Spec. uzysk roczny	953,93 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,2 %
Obliczenie strat przez zacienienie	5,5 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 016 kg / rok

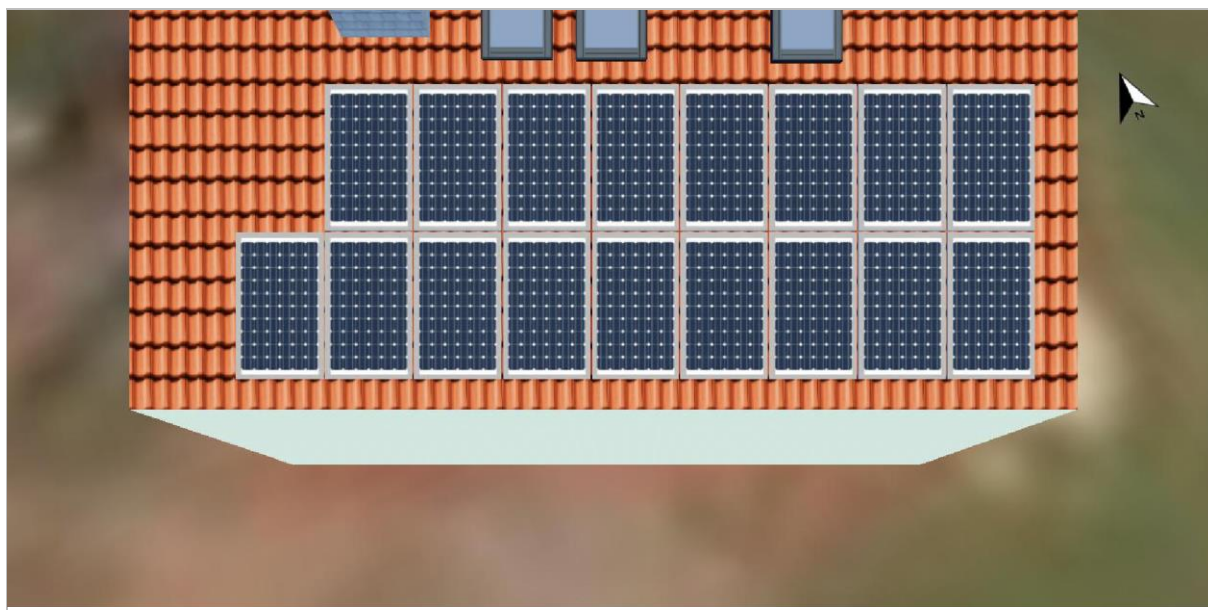
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

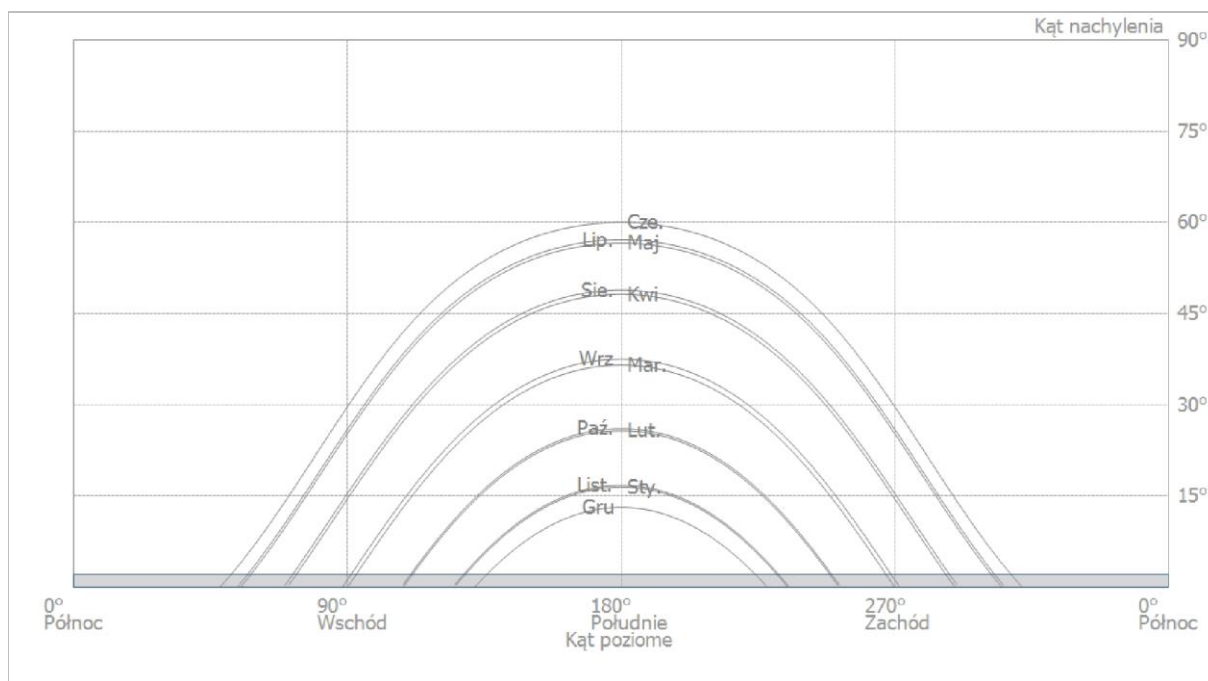
Dane klimatyczne	Browina, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Zastosowane modele symulacji	
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	17 x 310W
Producent	-
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południowy-zachód 205 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Ilustracja: Horyzont od Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Falownik	
Powierzchnię modułu	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Falownik 1*	1 x 4.5 kW
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 17
Sieć AC	
Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1
* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów	

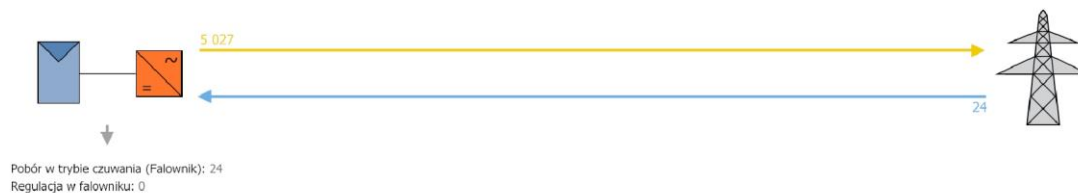
Wyniki symulacji

Instalacja PV

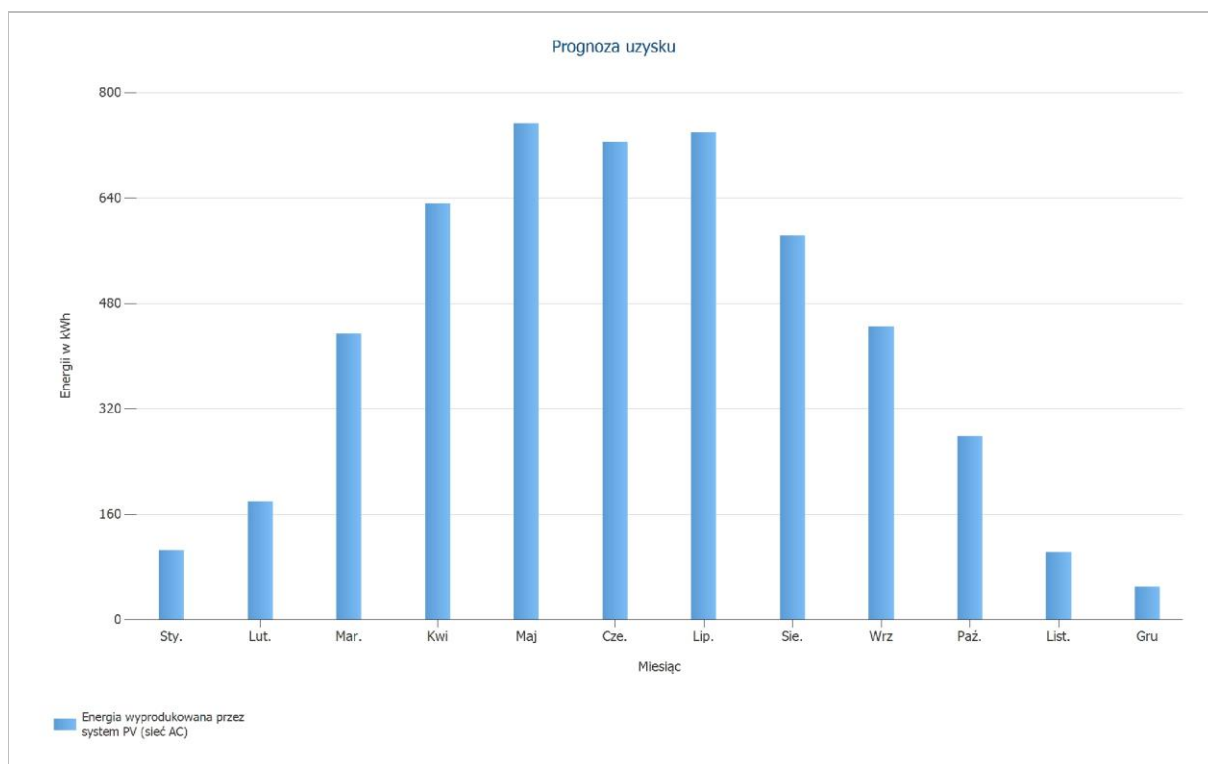
Moc generatora PV	5,3 kWp
Spec. uzysk roczny	953,93 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,2 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	5,5 %/rok
Energia oddana do sieci	5 027 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	5 027 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	24 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 016 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Bulińscy Jacek i Maria



Wszystkie wartości w kWh
Small deviations in the totals can occur due to rounding
created with PV*SOL



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1143,6 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5027,2 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	953,9 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,2 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 038,0 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,38 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,20 kWh/m ²	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	121,89 kWh/m ²	11,79 %
Zacienienie niezależne od modułu	-12,18 kWh/m ²	-1,05 %
Odbicia na powierzchni modułu	-57,94 kWh/m ²	-5,07 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 085,6 kWh/m²	

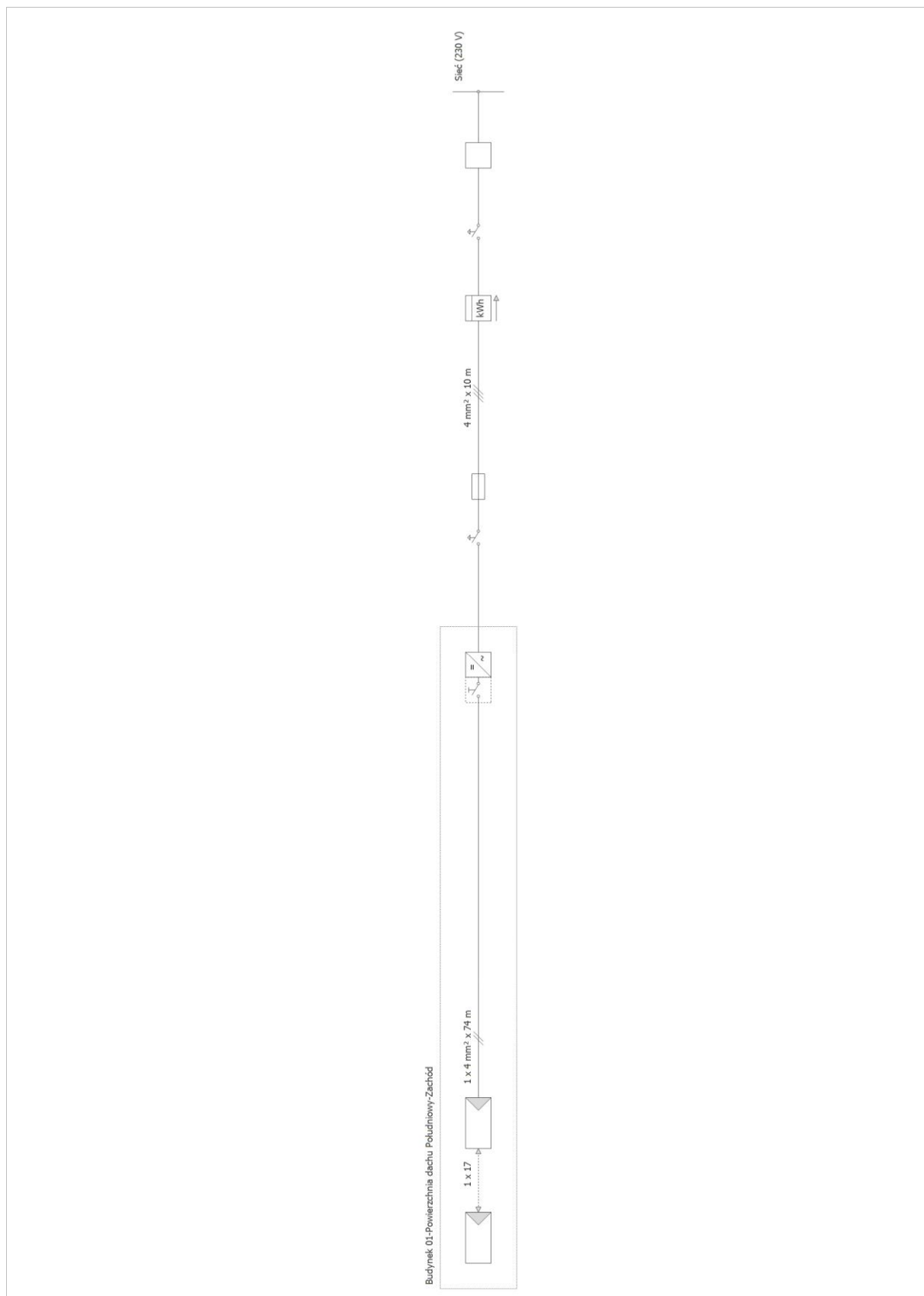
$$\begin{aligned}
 &1\,085,6 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 27,94 \text{ m}^2 \\
 &= 30\,329,8 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	30 329,8 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-24 596,43 kWh	-81,10 %

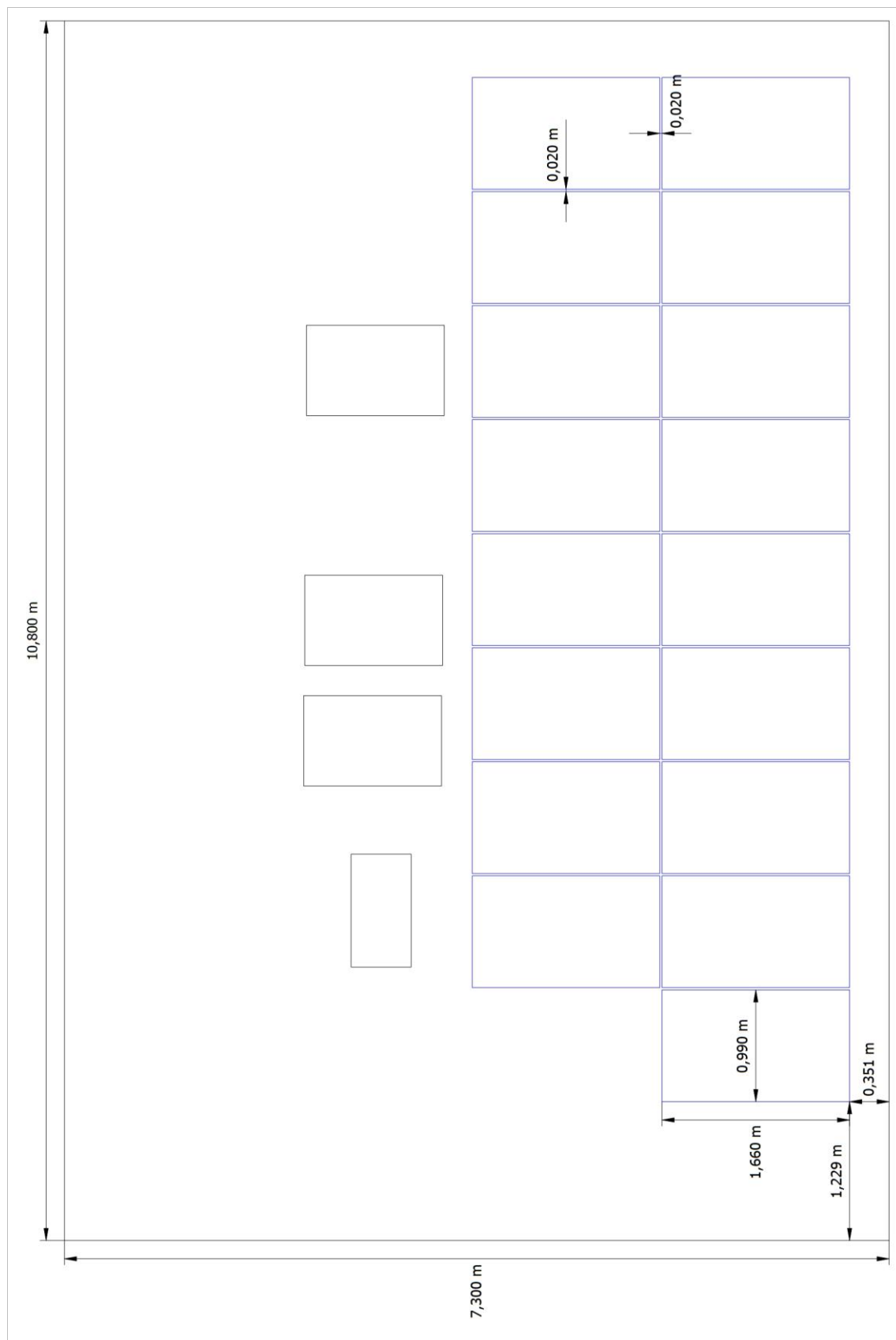
Znamionowa energia PV	5 733,4 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-99,77 kWh	-1,74 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-34,37 kWh	-0,61 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-98,42 kWh	-1,76 %
Diody	-4,62 kWh	-0,08 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-109,92 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-117,86 kWh	-2,19 %
Przewód fazowy	-15,65 kWh	-0,30 %

Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 252,8 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-6,91 kWh	-0,13 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-2,92 kWh	-0,06 %
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	-1,03 kWh	-0,02 %
Adaptacja MPP	-0,62 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	5 241,3 kWh	

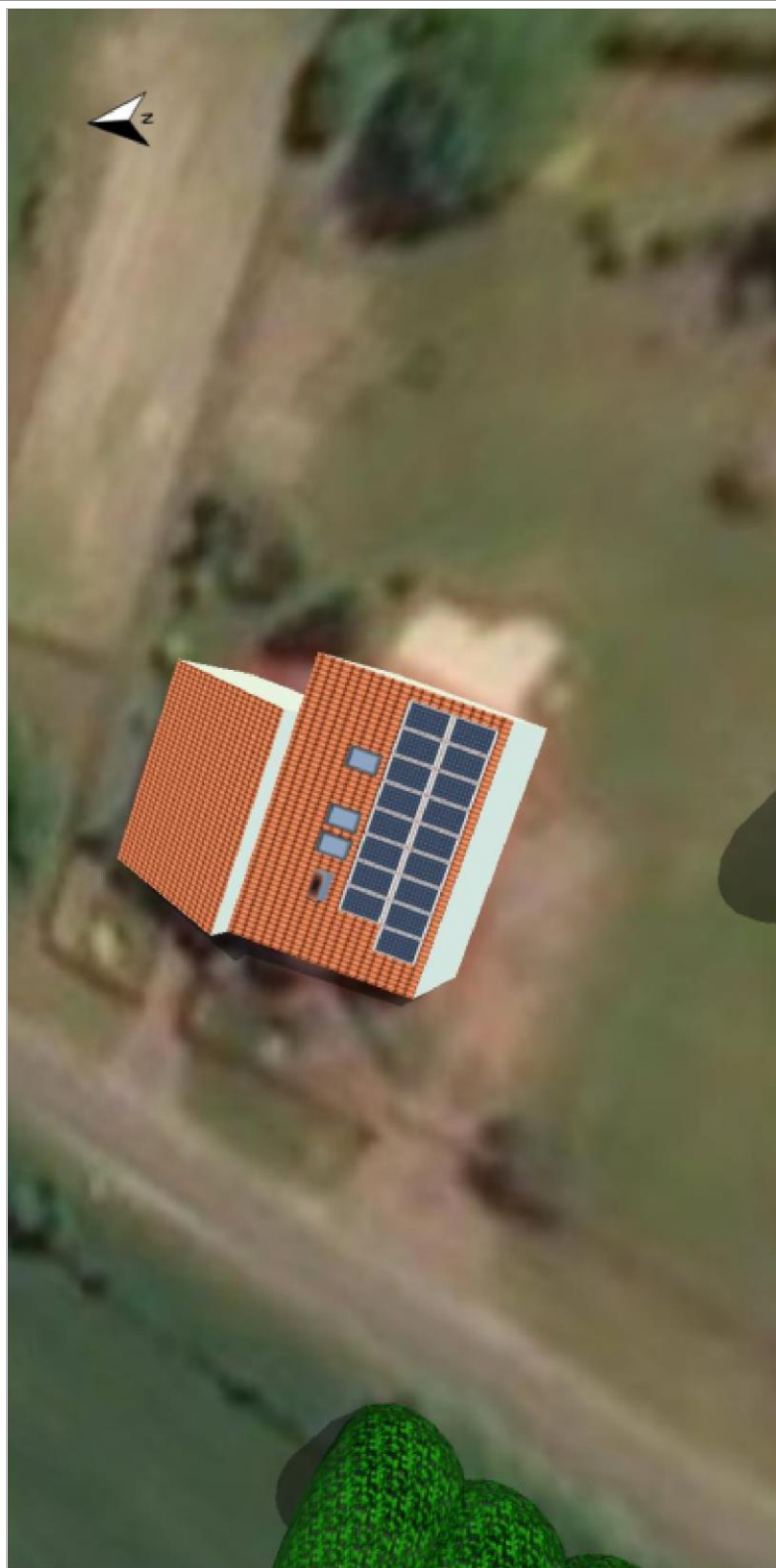
Energia na wejściu falownika	5 241,3 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-22,90 kWh	-0,44 %
Konwersja z prądu DC na AC	-188,01 kWh	-3,60 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-24,49 kWh	-0,49 %
Przewód AC	-3,20 kWh	-0,06 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	5 002,7 kWh	
Energia oddana do sieci	5 027,2 kWh	



Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu03



Ilustracja: Zrzut ekranu04