

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

Zajączkowo, dz. nr 89

Projekt



Adres:
Zajączkowo, dz. nr 89
Data wprowadzenia do eksploatacji:
21.10.2018
Opis projektu: blachodachówka
Mikroinstalacja fotowoltaiczna usytuowana na
dachu budynku mieszkalnego (dobudówka) o
mocy 5,27 kWp.



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Zajęczkowo, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	27,9 m²
Liczba modułów PV	17
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5 213 kWh
Spec. uzysk roczny	989,14 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,8 %
Obliczenie strat przez zacienienie	7,6 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 128 kg / rok

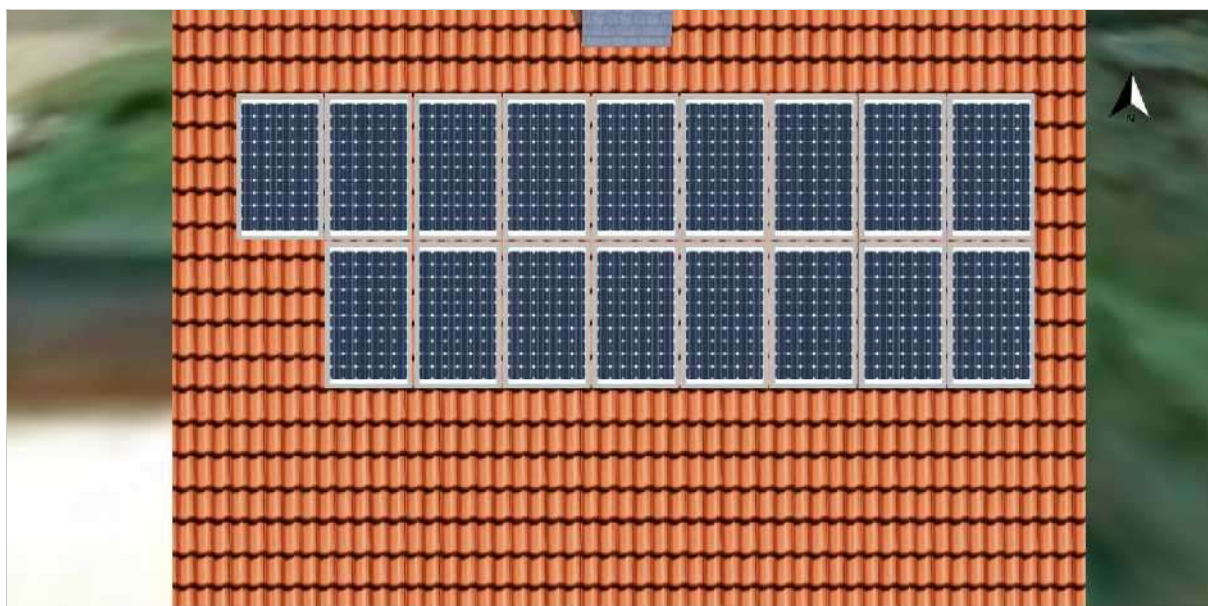
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

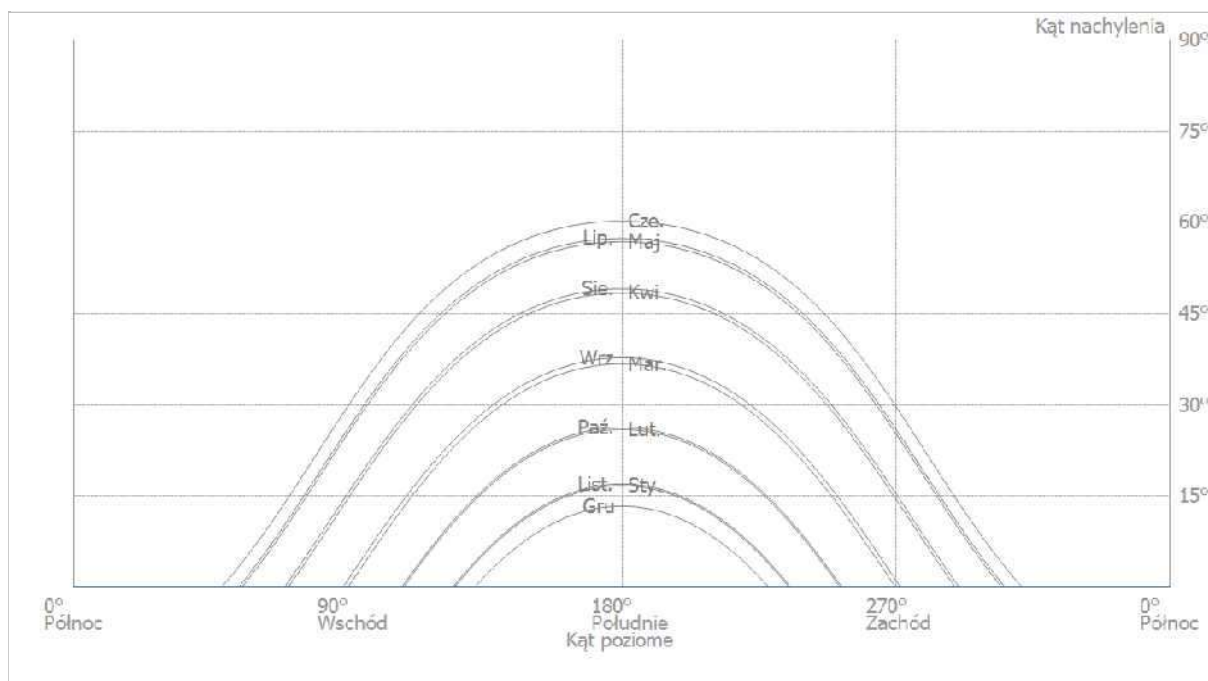
Dane klimatyczne	Zajączkowo, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Zastosowane modele symulacji	
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	17 x 310W
Producent	-
Nachylenie	45 °
Orientacja	Południe 178 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe



Ilustracja: Horyzont od Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Falownik

Powierzchnię modułu

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Falownik 1*	1 x 4.5kW
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

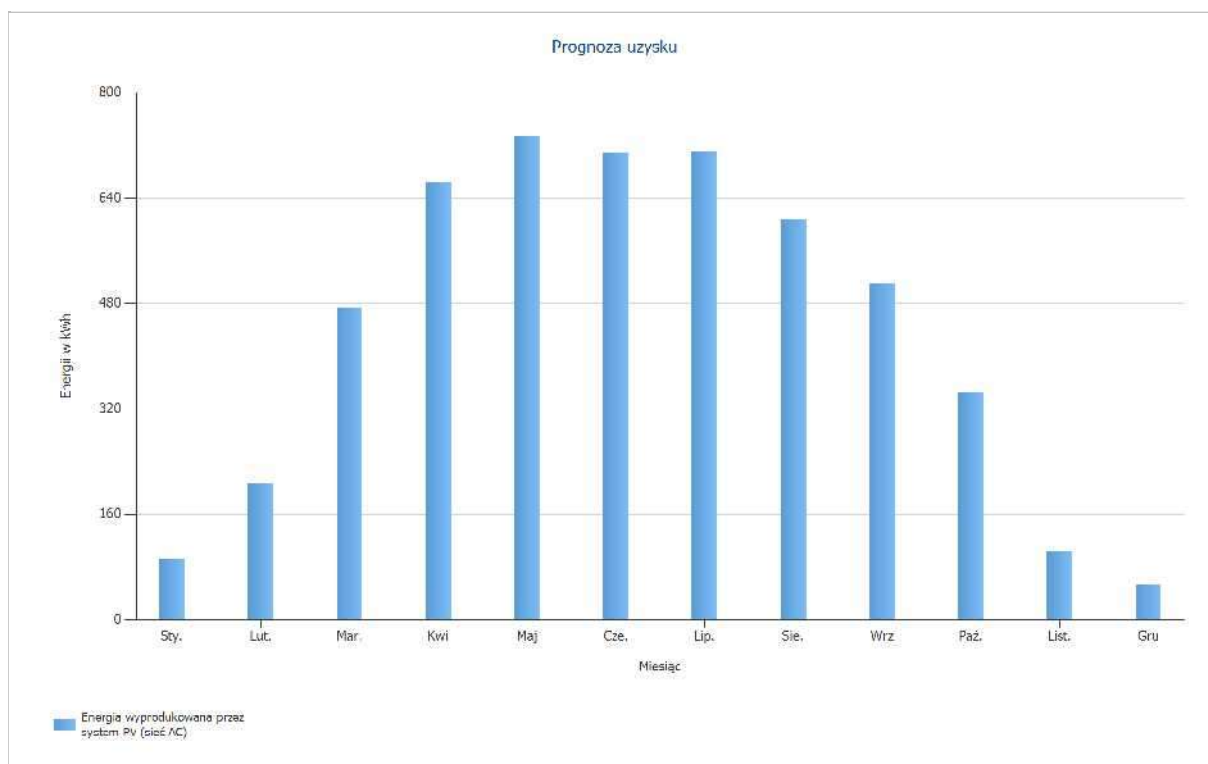
Moc generatora PV	5,3 kWp
Spec. uzysk roczny	989,14 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,8 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	7,6 %/rok
Energia oddana do sieci	5 213 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	5 213 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	25 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 128 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Curej Janusz



Wszystkie wartości w kWh
Dane do obliczeń: dla roku 2020, dla instalacji PV



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	27,9 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1206,2 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5212,8 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	989,1 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,8 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 065,3 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,65 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	30,89 kWh/m ²	2,93 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	128,58 kWh/m ²	11,85 %
Zacienienie niezależne od modułu	-7,92 kWh/m ²	-0,65 %
Odbicia na powierzchni modułu	-50,48 kWh/m ²	-4,19 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 155,7 kWh/m²	

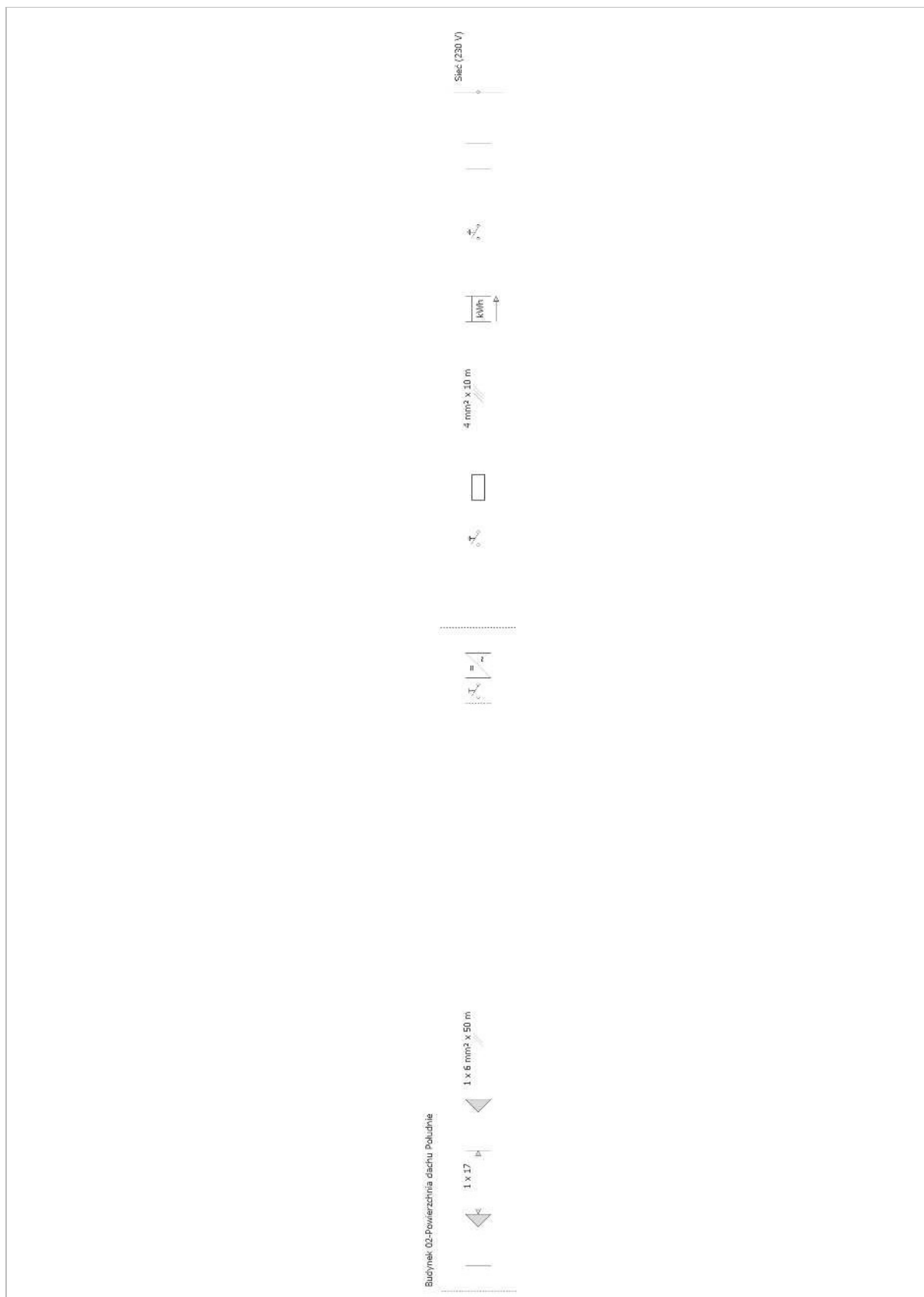
$$\begin{aligned}
 &1\,155,7 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 27,94 \text{ m}^2 \\
 &= 32\,287,0 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	32 287,0 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-26 183,65 kWh	-81,10 %

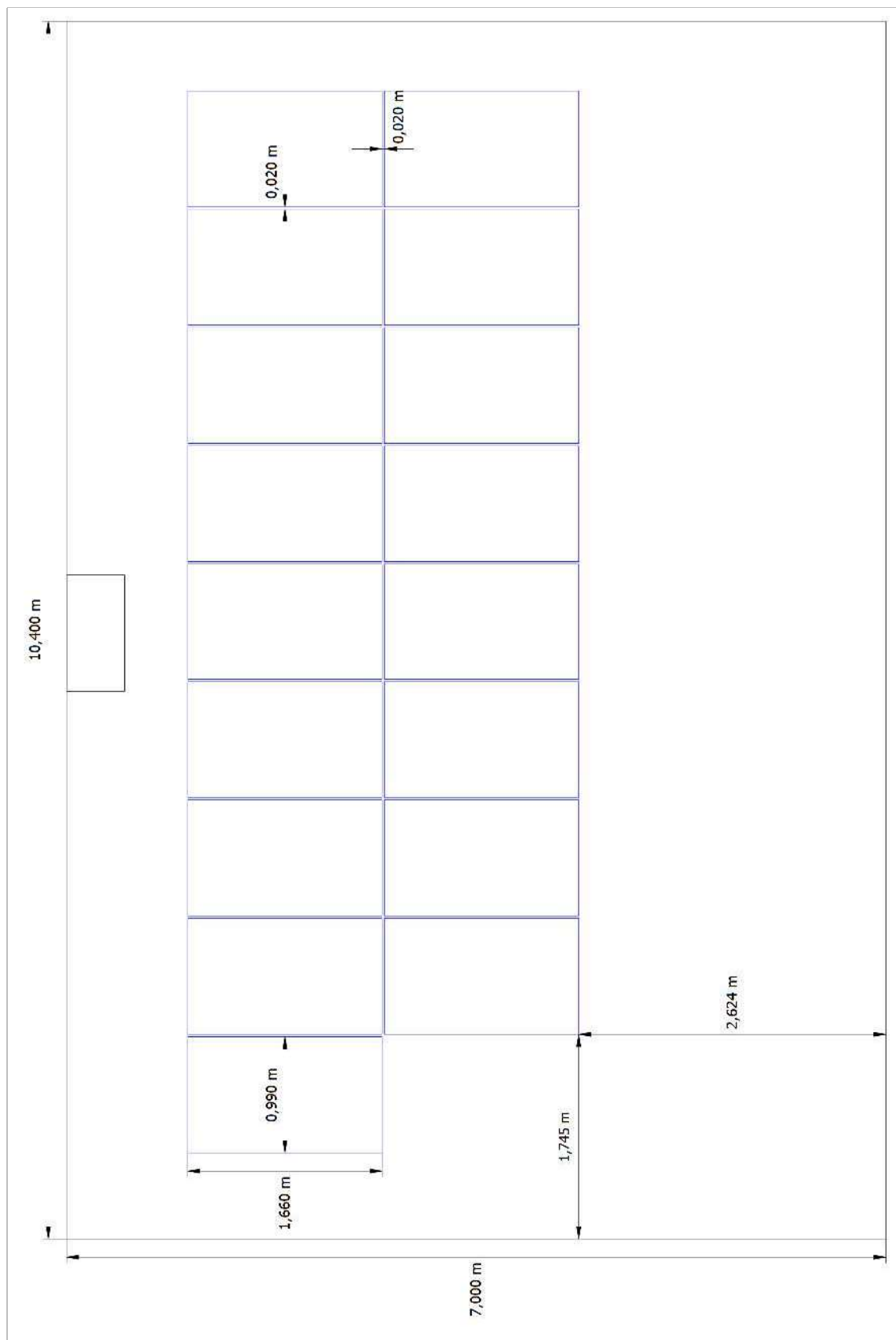
Znamionowa energia PV	6 103,4 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-286,83 kWh	-4,70 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-30,09 kWh	-0,52 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-125,60 kWh	-2,17 %
Diody	-9,82 kWh	-0,17 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-113,02 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-25,50 kWh	-0,46 %
Przewód fazowy	-8,00 kWh	-0,15 %

Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 504,5 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-16,84 kWh	-0,31 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-51,69 kWh	-0,94 %
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	-1,93 kWh	-0,04 %
Adaptacja MPP	-0,57 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	5 433,5 kWh	

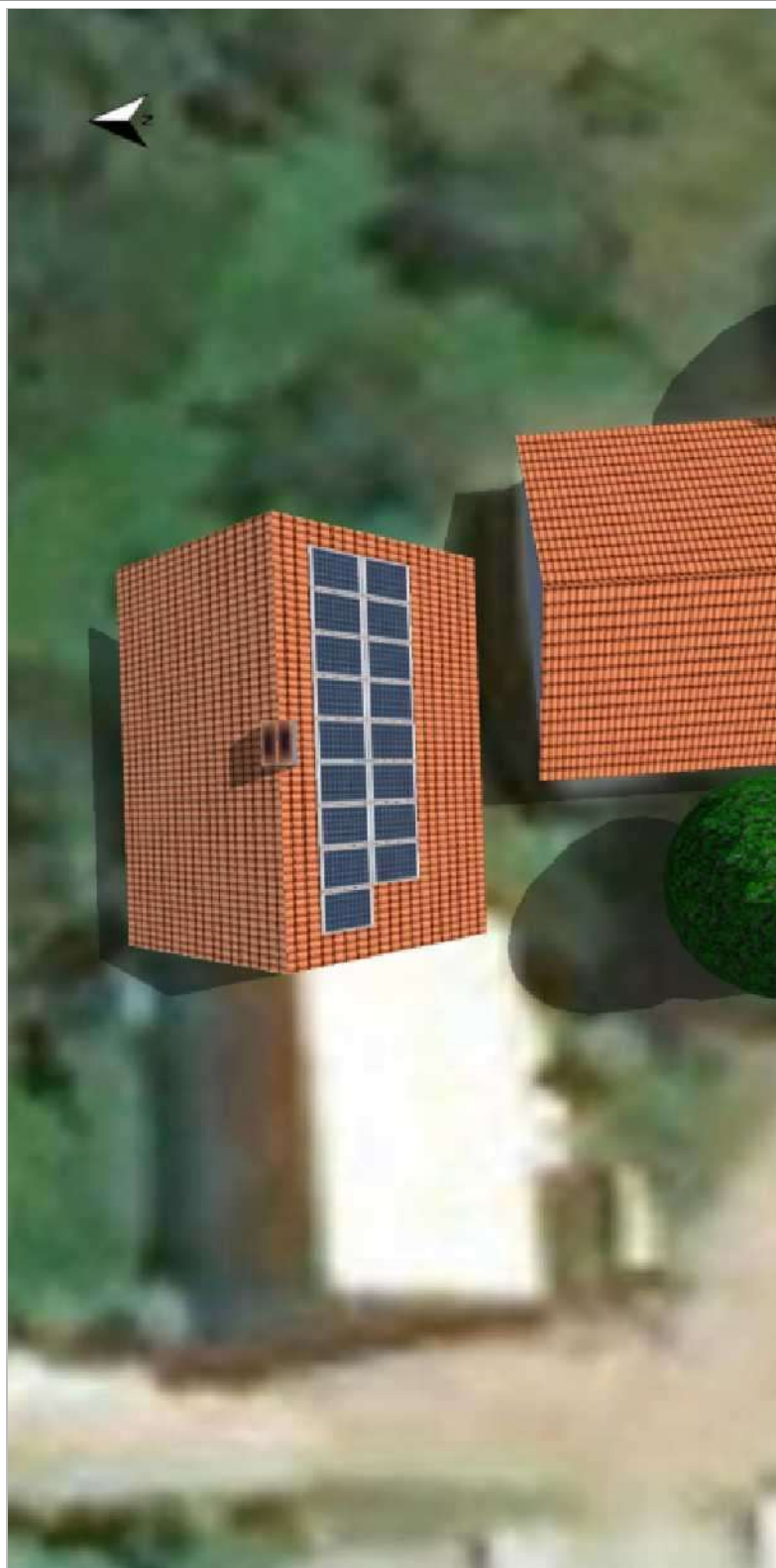
Energia na wejściu falownika	5 433,5 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-25,29 kWh	-0,47 %
Konwersja z prądu DC na AC	-191,90 kWh	-3,55 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-24,99 kWh	-0,48 %
Przewód AC	-3,52 kWh	-0,07 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	5 187,8 kWh	
Energia oddana do sieci	5 212,8 kWh	



Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu05

Ilustracja: Zrzut ekranu06

