

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

Strużal, dz. nr 37/2

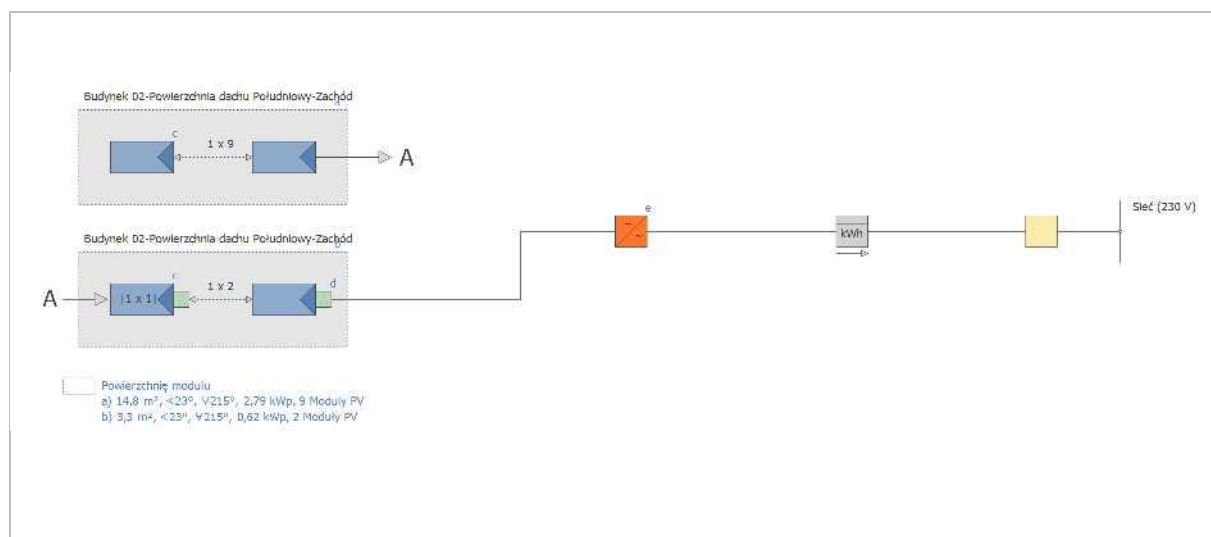
Projekt

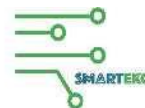
Adres:
Strużal, dz. nr 37/2
Data wprowadzenia do eksploatacji: 17.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja Fotowoltaiczna o mocy 3,41 kWp usytuowana na
dachu budynku mieszkalnego.
Pokrycie dachu: blachodachówka



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Strużal, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	3,41 kWp
Powierzchnia generatora PV	18,1 m ²
Liczba modułów PV	11
Liczba falowników	1





Odpowiedzialny (-a): Mateusz Kulczycki
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

Zysk	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3 157 kWh
Spec. uzysk roczny	925,67 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	80,3 %
Obliczenie strat przez zacienienie	9,9 %/rok
Emisja CO ₂ , której udało się uniknąć:	1 894 kg / rok

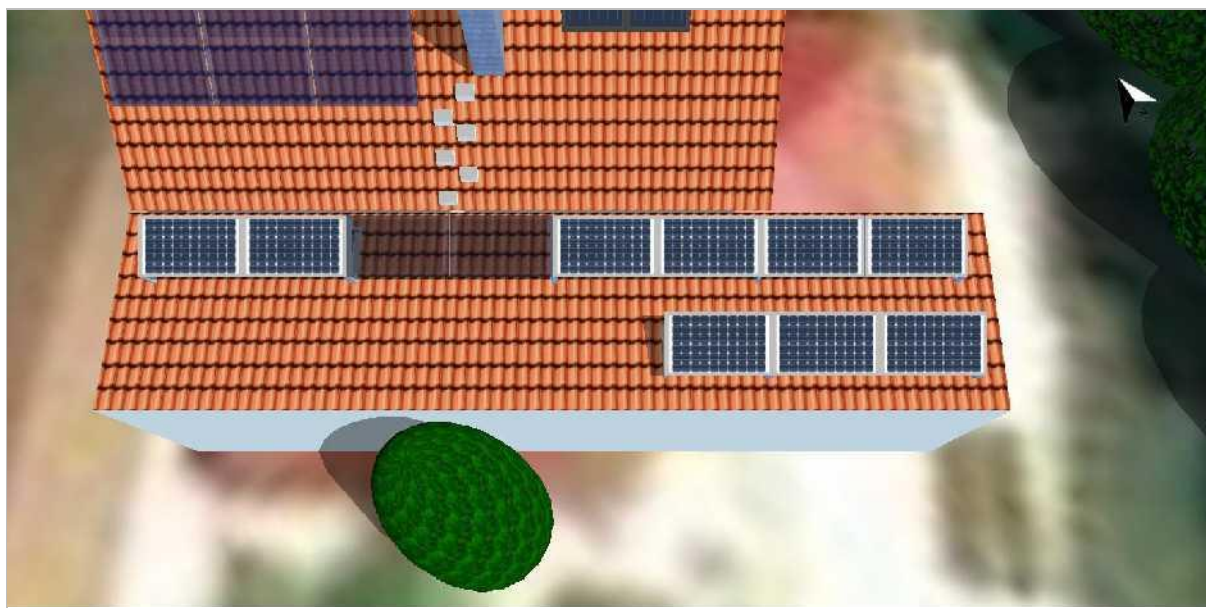
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	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 1. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	9 x 310W
Producent	-
Nachylenie	23 °
Orientacja	Południowy-zachód 215 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	14,8 m ²



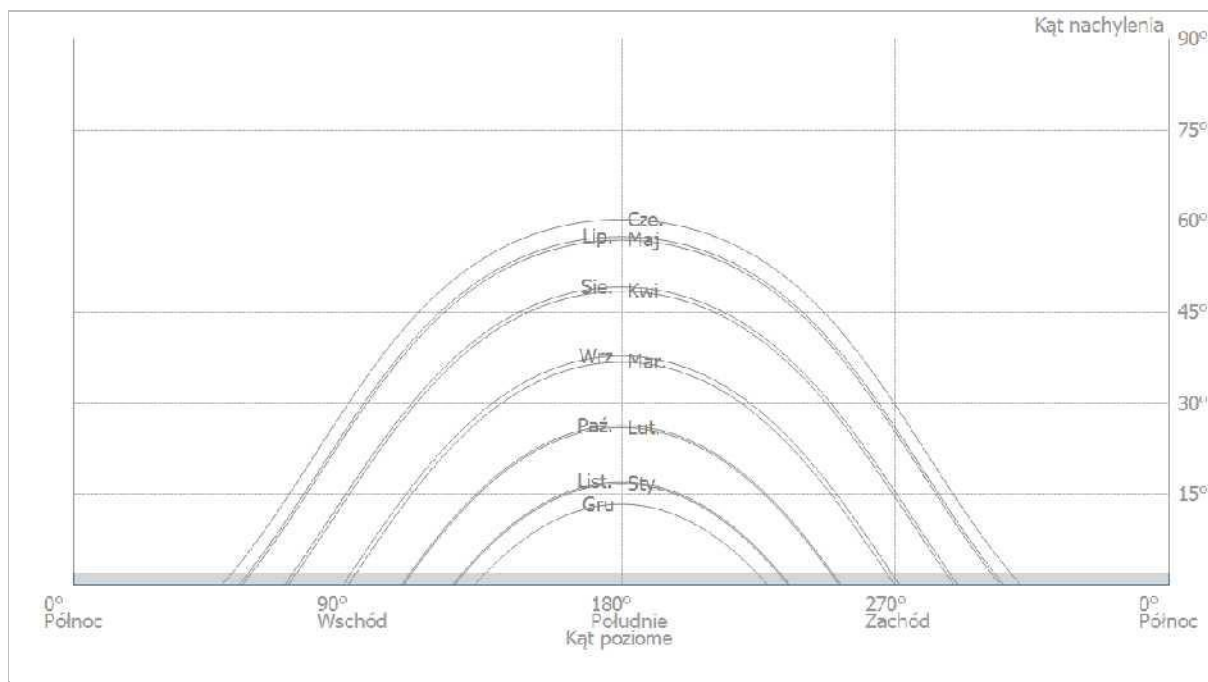
Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	2 x 310W
Producent	-
Nachylenie	23 °
Orientacja	Południowy-zachód 215 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	3,3 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Ilustracja: Horyzont od Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód + Budynek 02- Powierzchnia dachu Południowy- Zachód

Falownik 1*	1 x 3.0 kW
Producent	-
Optymalizator mocy 1*	2 szt
Producent	-
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 9 + 1 x 2☆ [1 x 1]

Sieć AC

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

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji

Instalacja PV

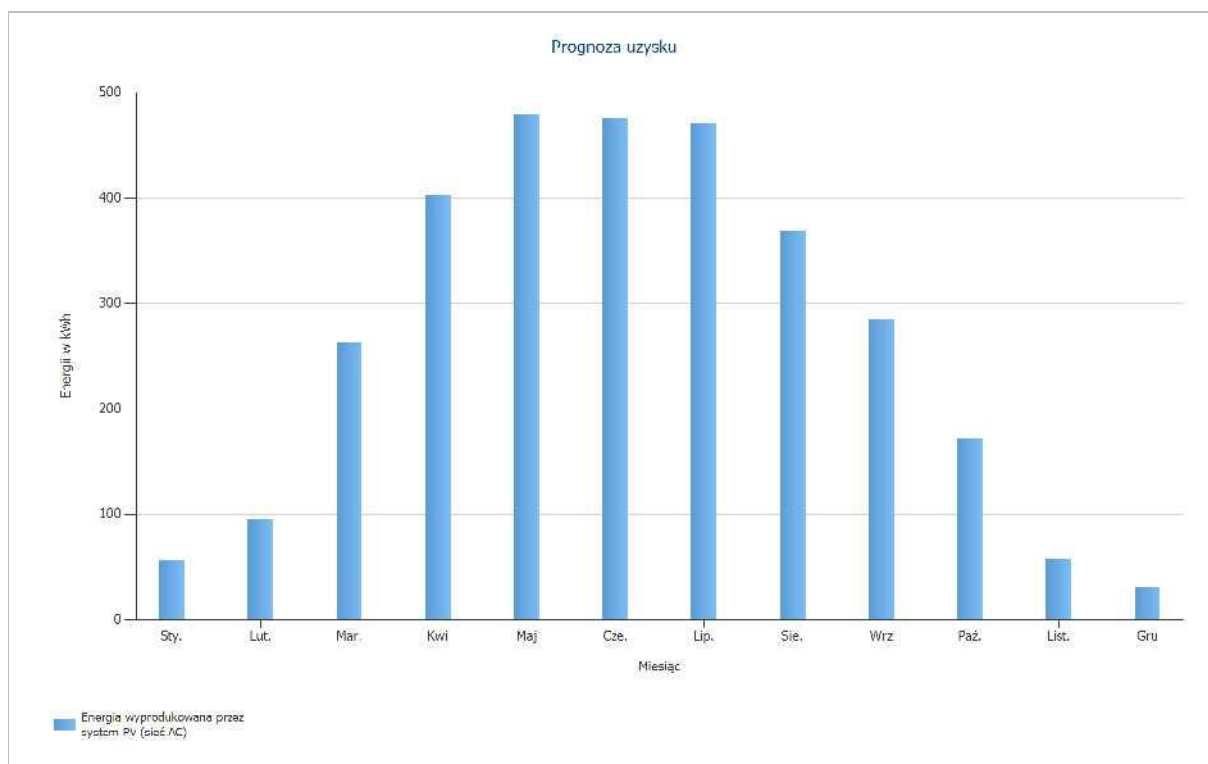
Moc generatora PV	3,4 kWp
Spec. uzysk roczny	925,67 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	80,3 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	9,9 %/rok
Energia oddana do sieci	3 157 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	3 157 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	26 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	1 894 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Duk Adam



Wszystkie wartości w kWh
Dokumentacja jest dla systemu i nie powinna być używana do celów innych niż
projektowanie i montaż



Ilustracja: Prognoza uzysku

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 058,2 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,58 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	8,33 kWh/m ²	0,80 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	122,32 kWh/m ²	11,58 %
Zacienienie niezależne od modułu	-27,33 kWh/m ²	-2,32 %
Odbicia na powierzchni modułu	-56,87 kWh/m ²	-4,94 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 094,0 kWh/m²	

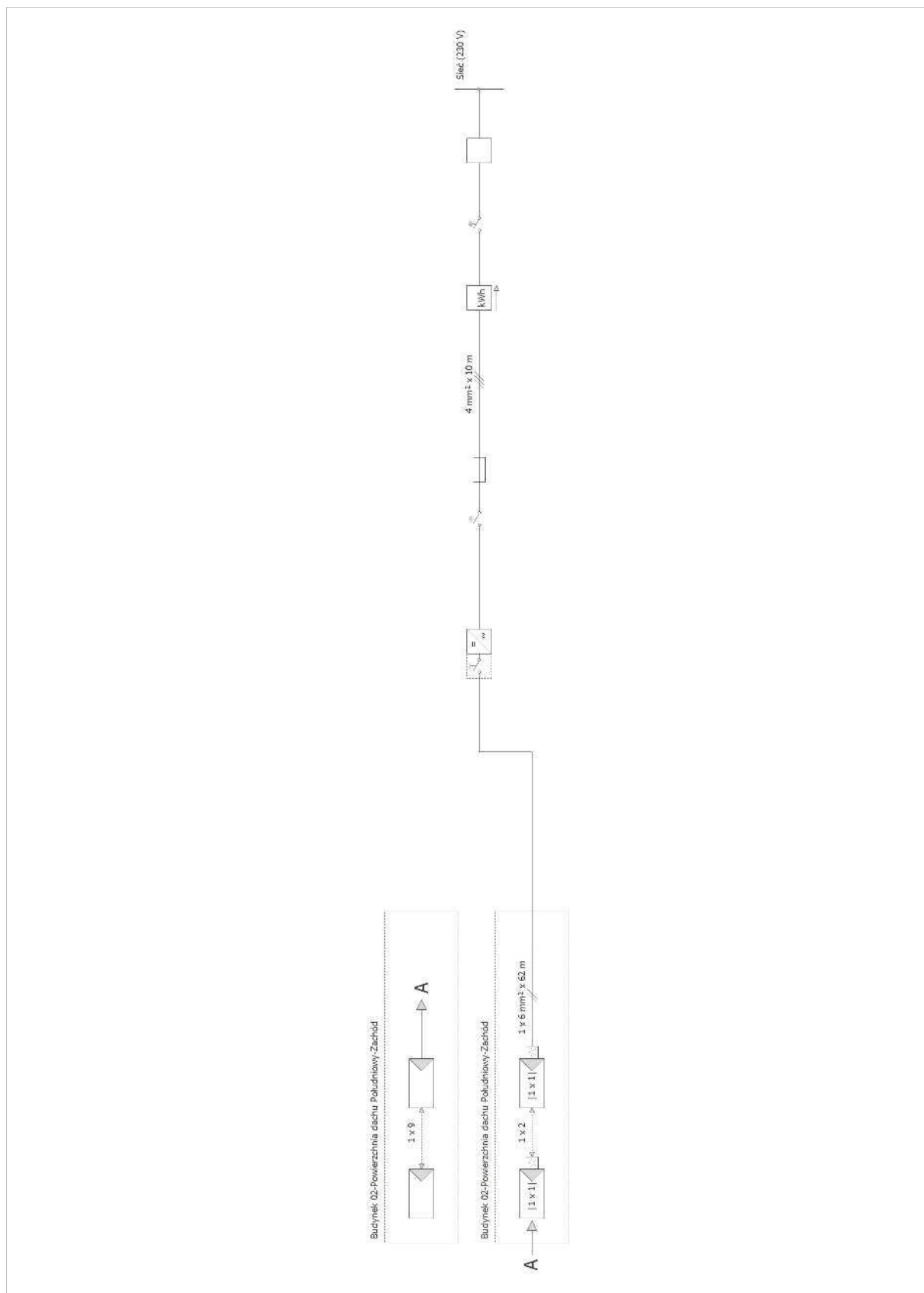
$$\begin{aligned}
 &1\,094,0 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 18,08 \text{ m}^2 \\
 &= 19\,777,4 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	19 777,4 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-16 038,77 kWh	-81,10 %

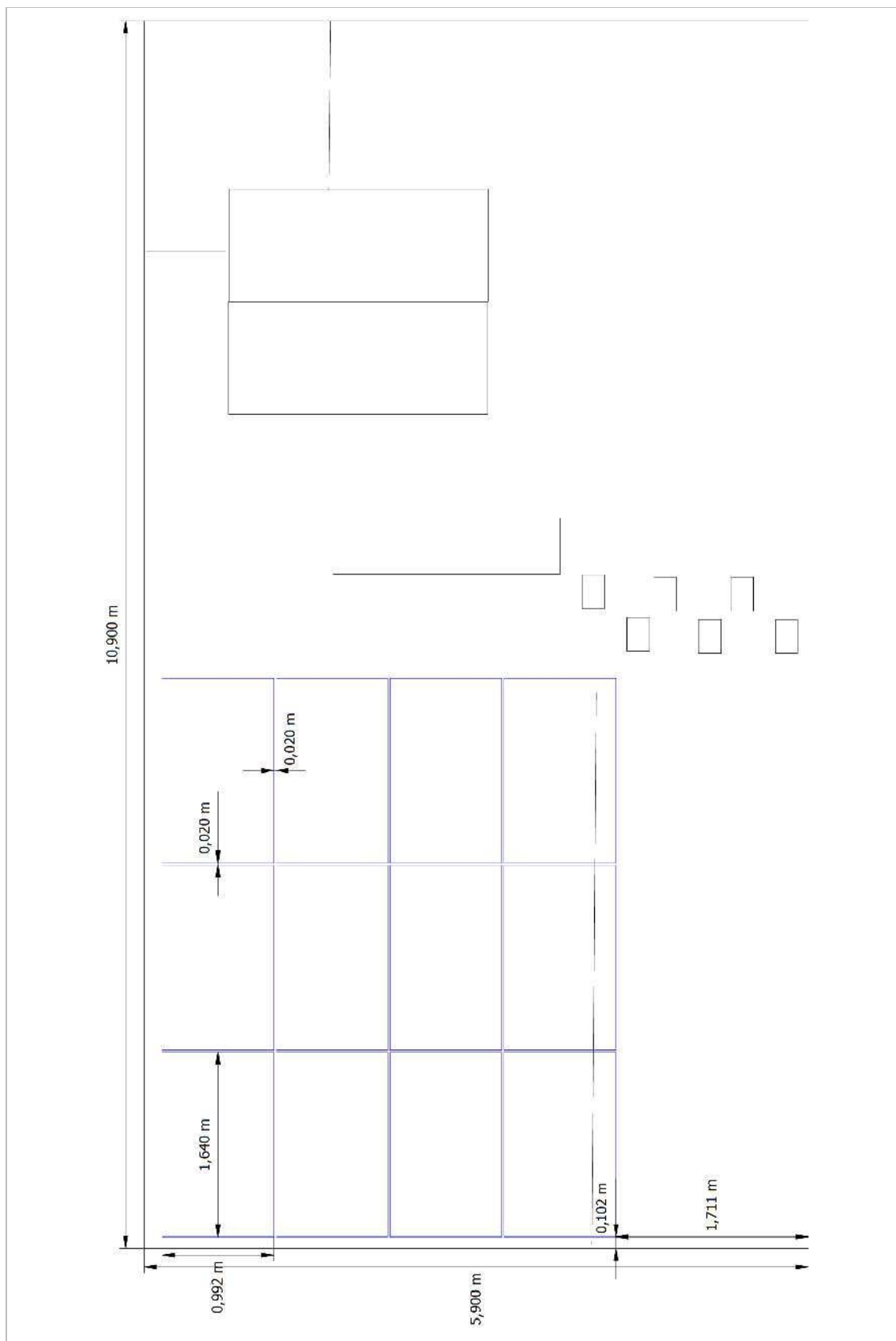
Znamionowa energia PV	3 738,6 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-214,57 kWh	-5,74 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-18,41 kWh	-0,52 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-73,86 kWh	-2,11 %
Diody	-9,64 kWh	-0,28 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-56,13 kWh	-1,64 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-28,78 kWh	-0,86 %
Optymalizator mocy (przetwarzanie prądu DC/zregulowanie)	-5,54 kWh	-0,17 %
Przewód fazowy	-10,99 kWh	-0,33 %

Energia PV (DC) bez regulacji falownika	3 320,7 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-7,93 kWh	-0,24 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-6,28 kWh	-0,19 %
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	-0,02 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (DC)	3 306,5 kWh	

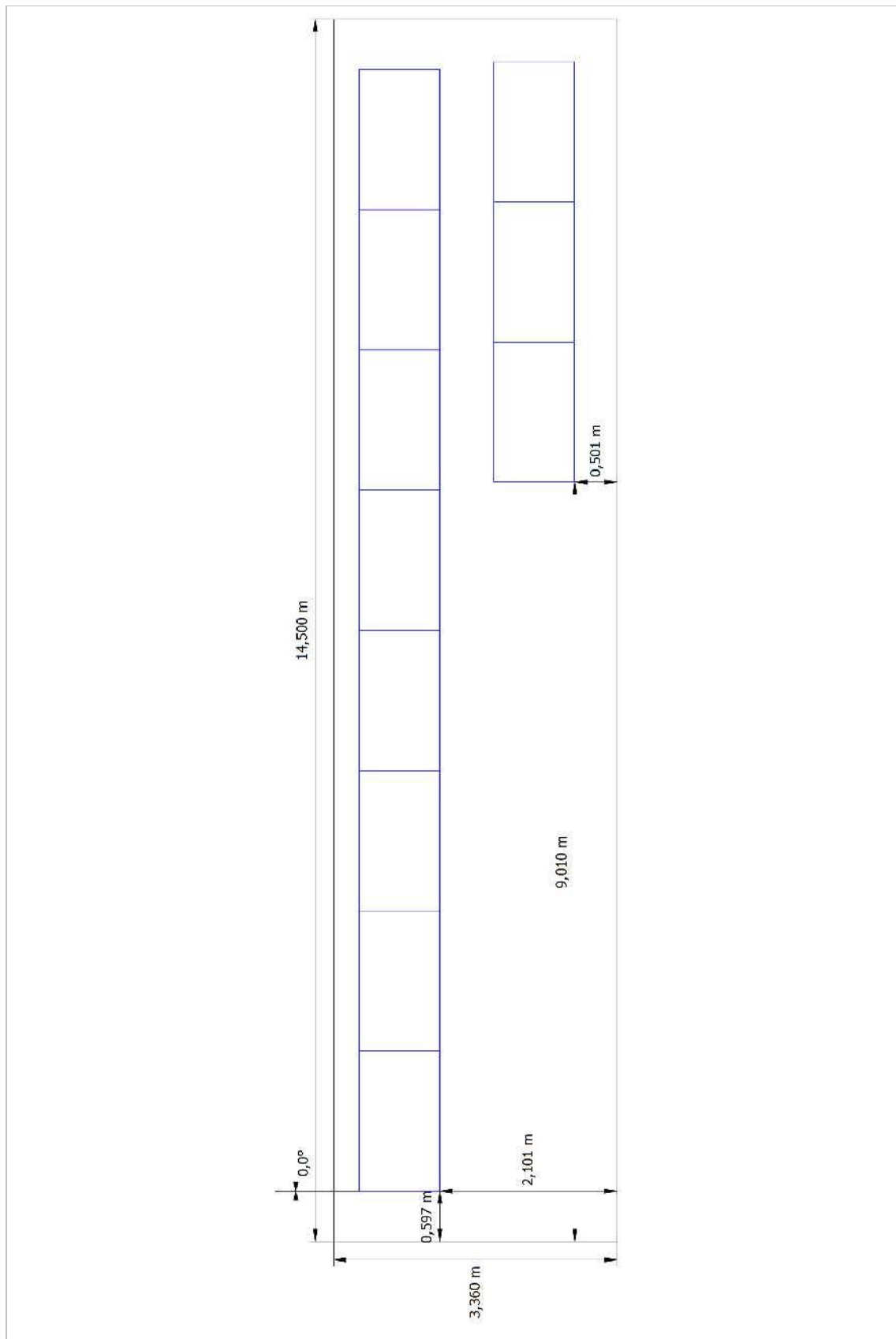
Energia na wejściu falownika	3 306,5 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja z prądu DC na AC	-148,64 kWh	-4,50 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-26,13 kWh	-0,83 %
Przewód AC	-1,30 kWh	-0,04 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	3 130,4 kWh	
Energia oddana do sieci	3 156,5 kWh	



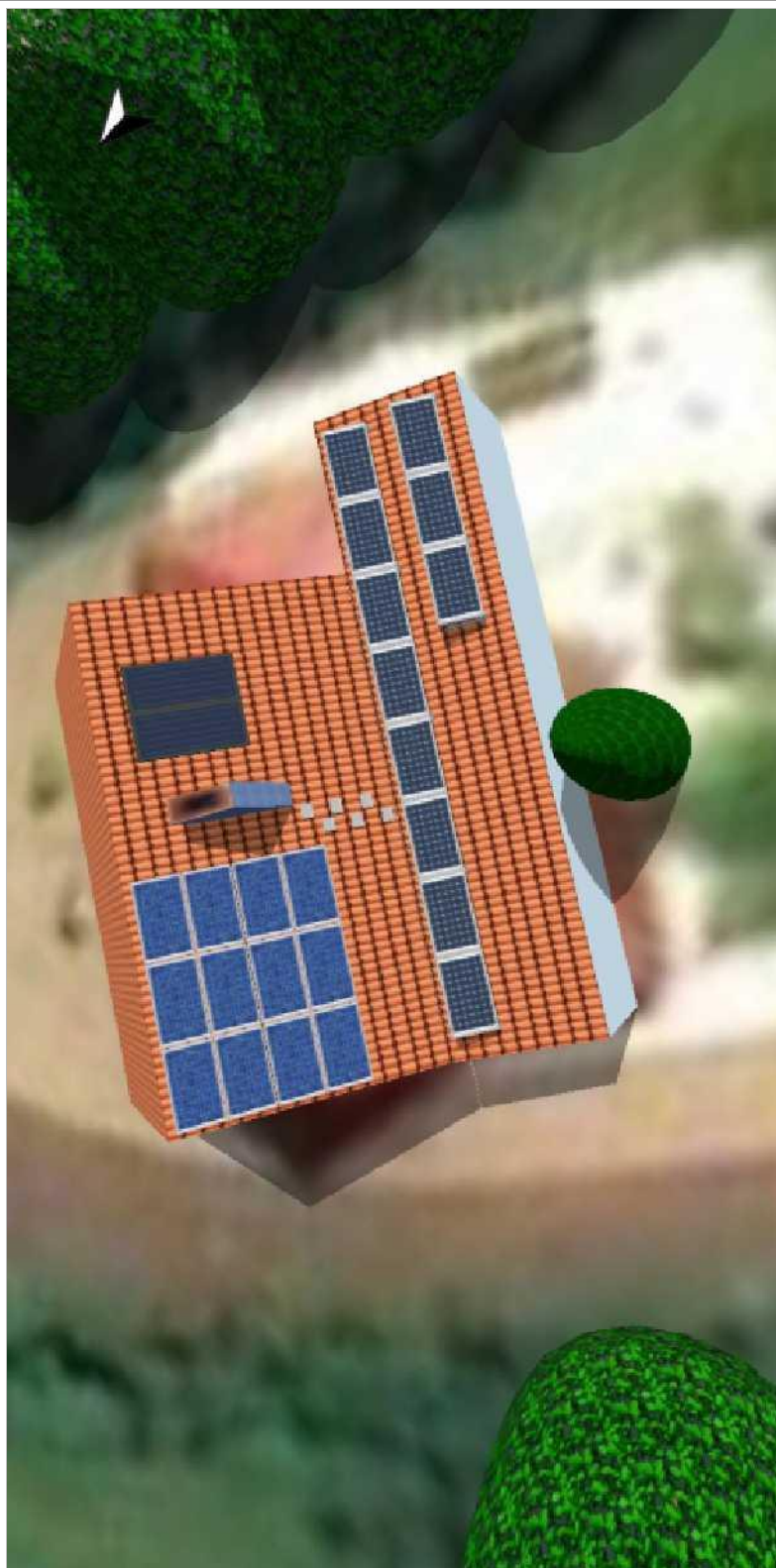
Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Budynek 02-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu05

Ilustracja: Zrzut ekranu06

