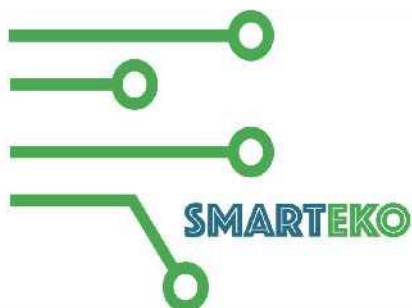


ZAŁĄCZNIK NR 4

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

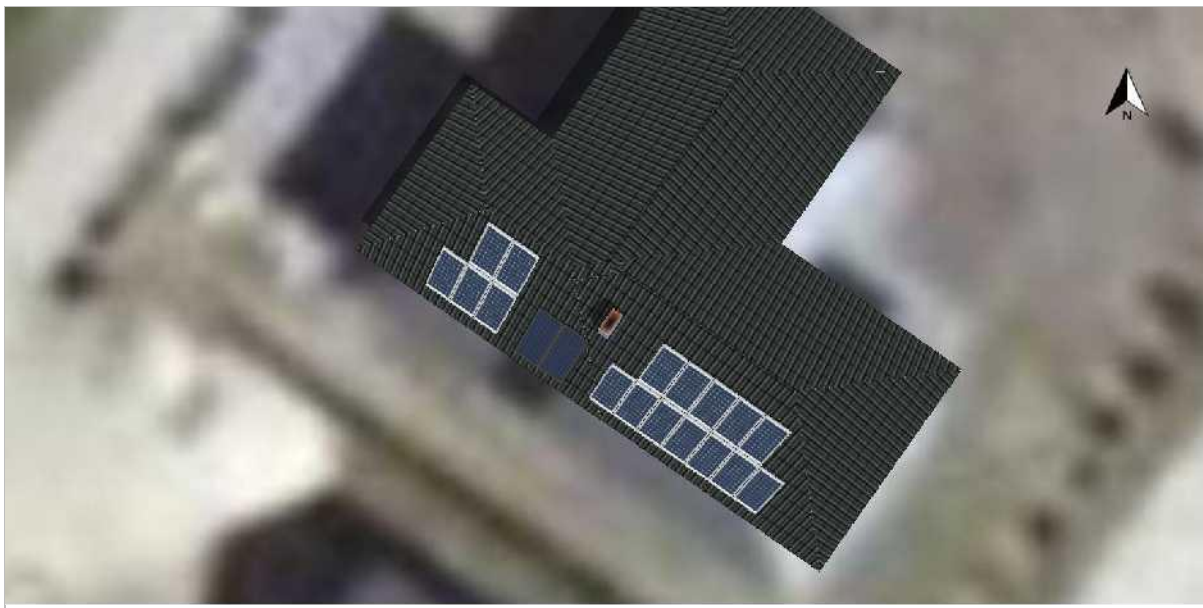
Klient

Strużal, dz. nr 21/7

Projekt

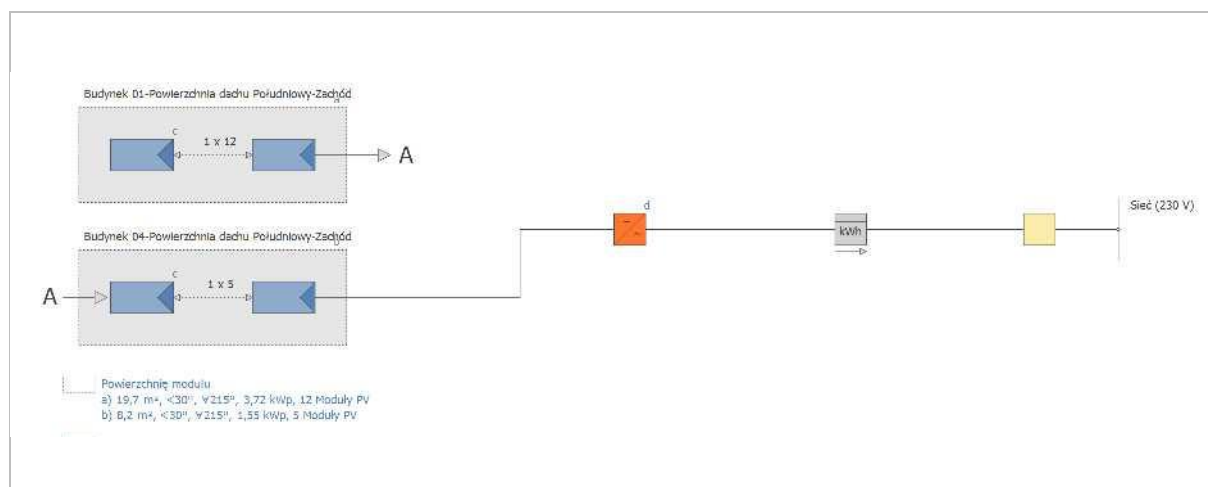


Adres:
Strużal, dz. nr 21/7
Data wprowadzenia do eksploatacji:
22.10.2018
Opis projektu:
Mikroinstalacja Fotowoltaiczna usytuowana na
budynku mieszkalnym o mocy 5,27 kWp.
Pokrycie dachu: dachówka ceramiczna



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Strużal, 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)	5 439 kWh
Spec. uzysk roczny	1 032,00 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,3 %
Obliczenie strat przez zacinienie	1,3 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 263 kg / rok

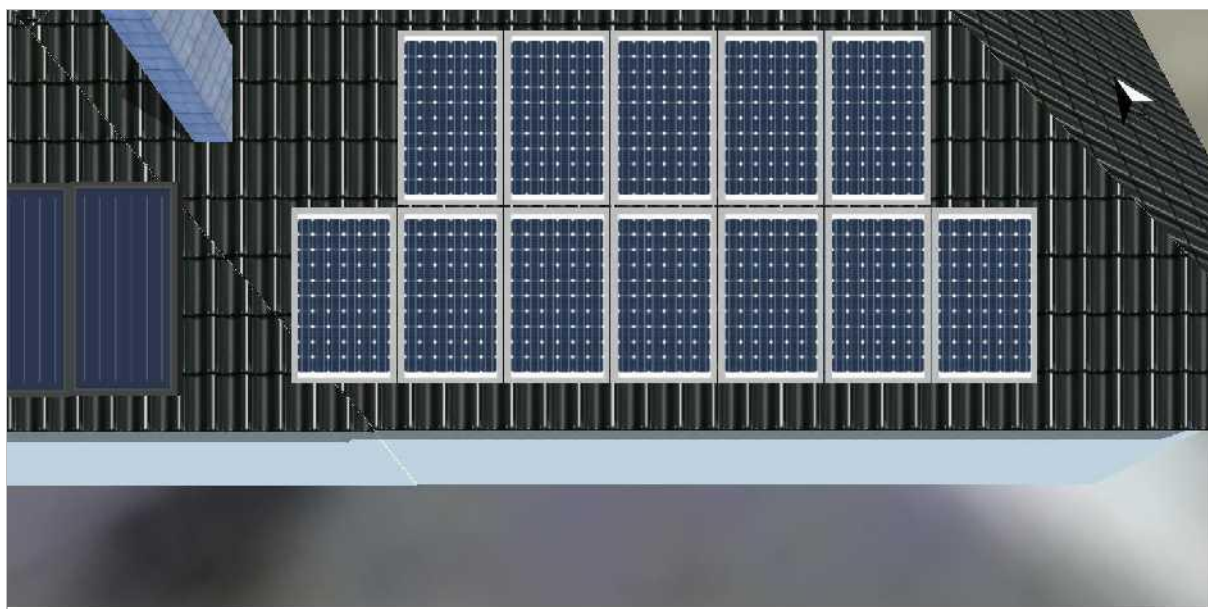
Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm wahań pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki).

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 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	12 x 310W
Producent	-
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południowy-zachód 215 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	19,7 m ²



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

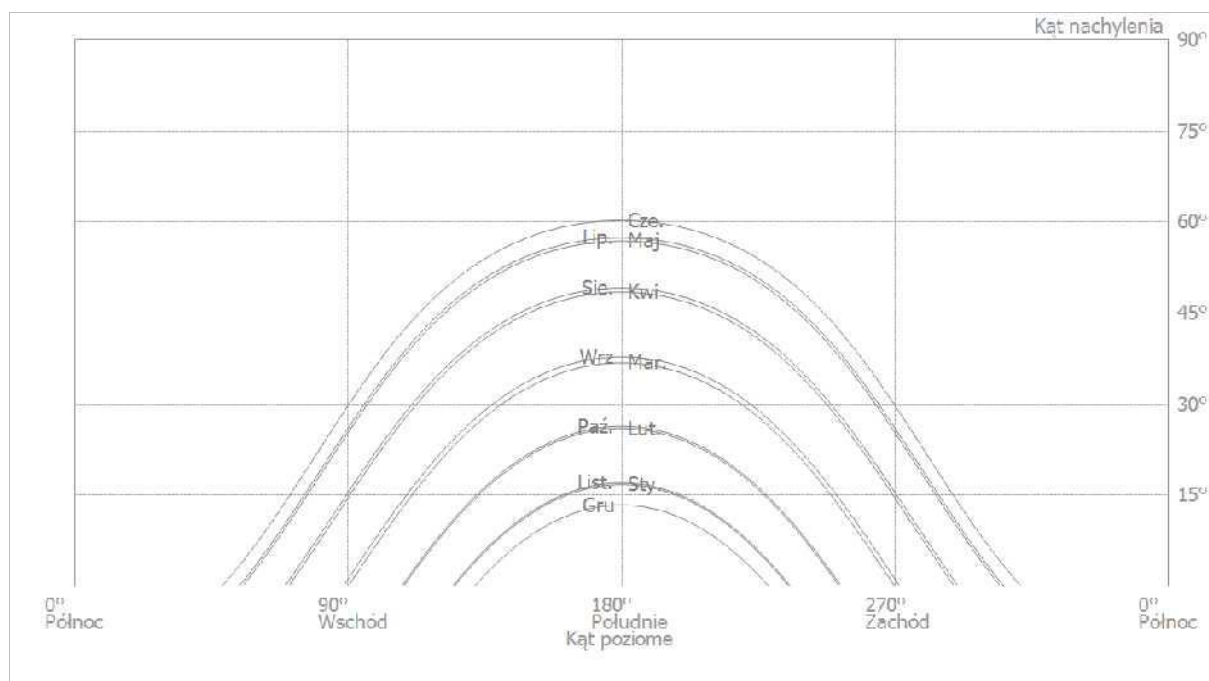
Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV*	5 x aleo S_19 310Wp
Producent	aleo solar GmbH
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południowy-zachód 215 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	8,2 m ²

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



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



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

Falownik

1. Powierzchnie modułów

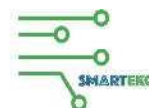
**Budynek 01-Powierzchnia dachu
Południowy-Zachód + Budynek 04-
Powierzchnia dachu Południowy-Zachód**

Falownik 1*

1 x 4.5 kW

Producent

-



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

Konfiguracja

MPP 1:
1 x 12 + 1 x 5

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	1 032,00 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,3 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,3 %/rok
Energia oddana do sieci	5 439 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	5 439 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	24 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 263 kg / rok

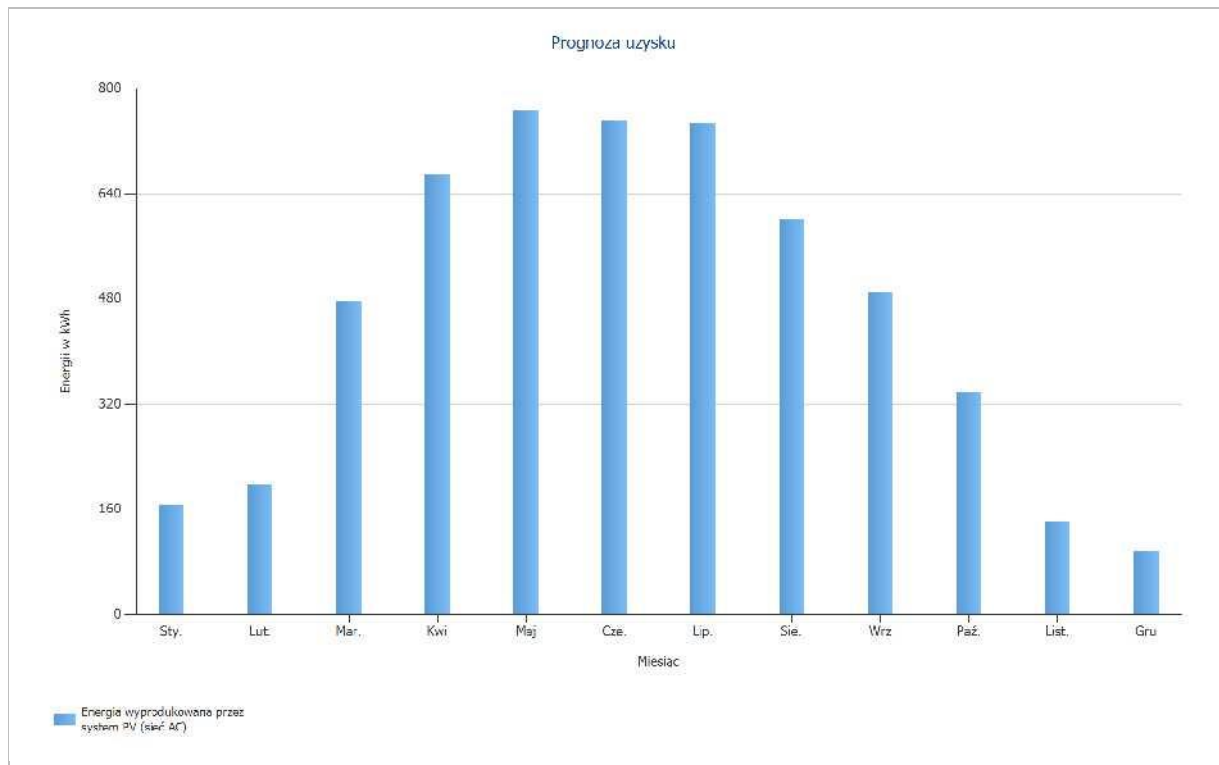
Schemat przepływu energii

Projekt:



Wszystkie wartości w kWh
Poniższe dane zostały obliczone w programie PV*SOL

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



Ilustracja: Proгноza 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)	14,04 kWh/m ²	1,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	132,20 kWh/m ²	12,45 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-54,32 kWh/m ²	-4,55 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 139,5 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,139,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 27,94 \text{ m}^2 \\
 &= 31\,835,3 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	31 835,3 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-25 817,34 kWh	-81,10 %

Znamionowa energia PV	6 018,0 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-45,84 kWh	-0,76 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-31,18 kWh	-0,52 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-128,13 kWh	-2,16 %
Diody	-2,47 kWh	-0,04 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-116,21 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-22,51 kWh	-0,40 %
Przewód fazowy	-11,55 kWh	-0,20 %

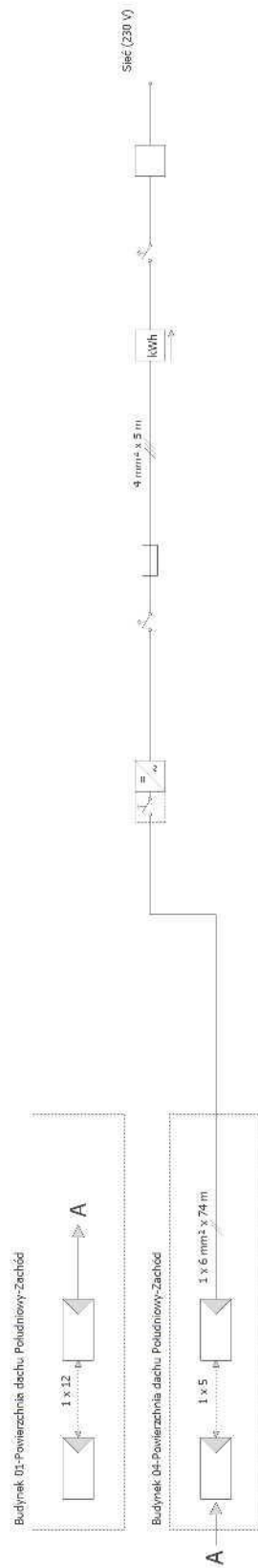
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	5 660,1 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-6,13 kWh	-0,11 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,08 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-0,38 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	-0,59 kWh	-0,01 %

Energia PV (DC)	5 652,9 kWh	
------------------------	--------------------	--

Energia na wejściu falownika	5 652,9 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-23,96 kWh	-0,42 %
Konwersja z prądu DC na AC	-188,54 kWh	-3,35 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-23,84 kWh	-0,44 %
Przewód AC	-1,76 kWh	-0,03 %

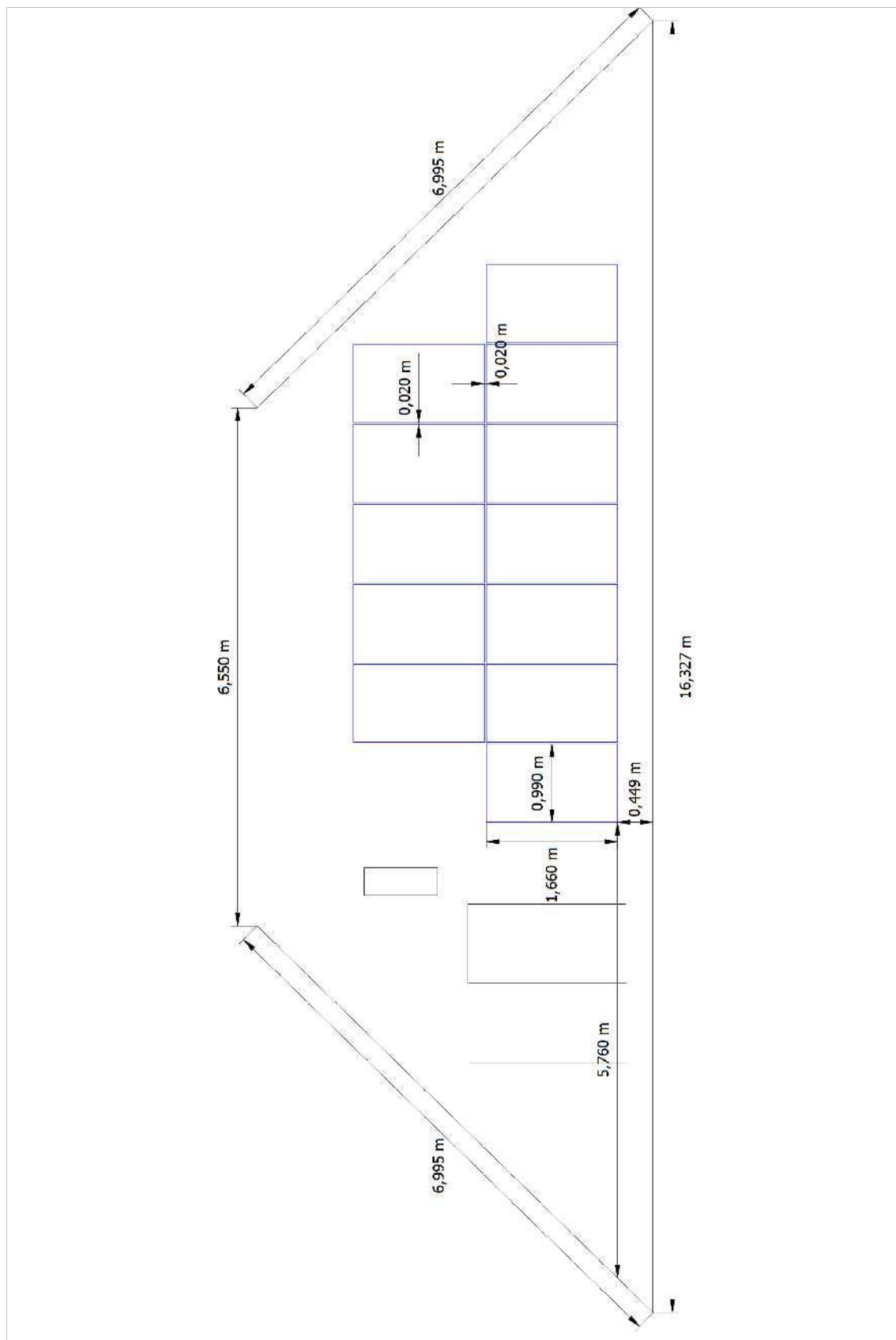
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	5 414,8 kWh	
Energia oddana do sieci	5 438,6 kWh	

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

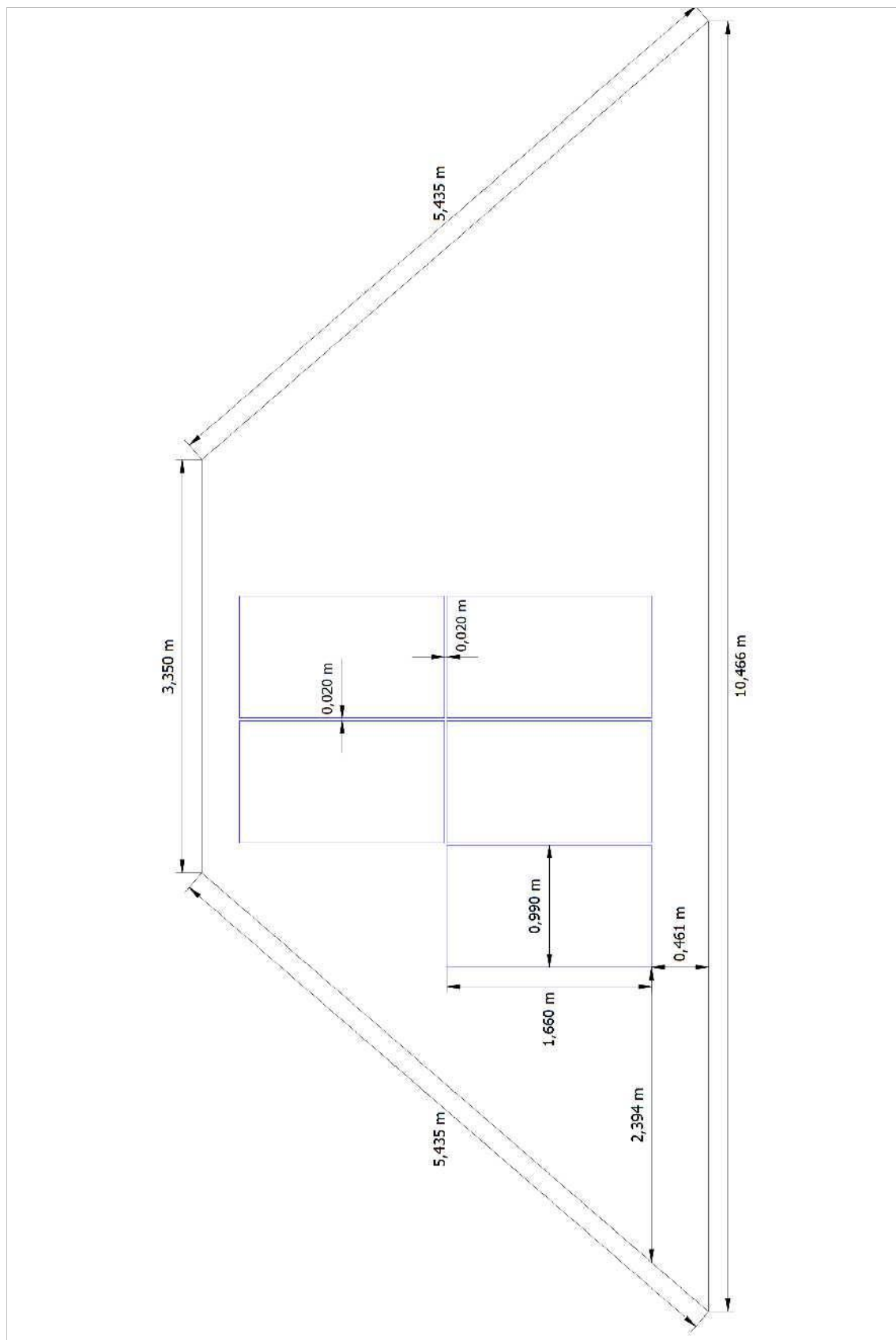


Odpowiedzialny (-a): Mateusz Kulczycki
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

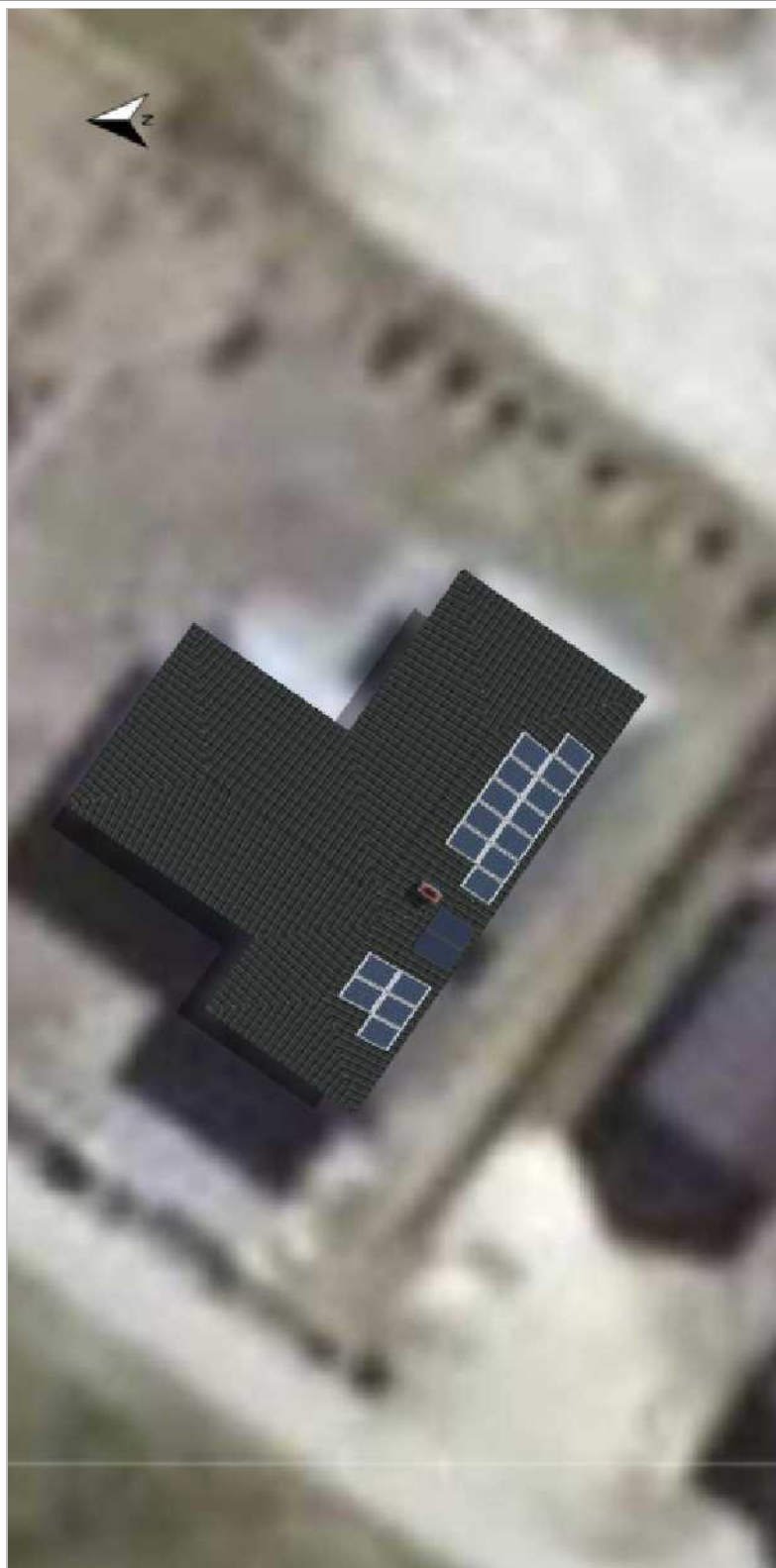
Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Budynek 04-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu05

Ilustracja: Zrzut ekranu06

