

Przedsiębiorstwo

Smart Eko Sp. z o.o.



Toruńska 148
87-800 Włocławek
Polska

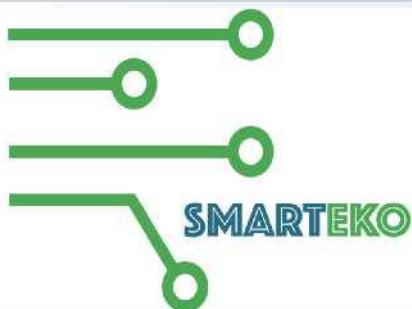
Osoba kontaktowa:
Maciej Wypych

E-mail: biuro.smarteko@gmail.com

Klient

Grzywna, dz. nr. 151

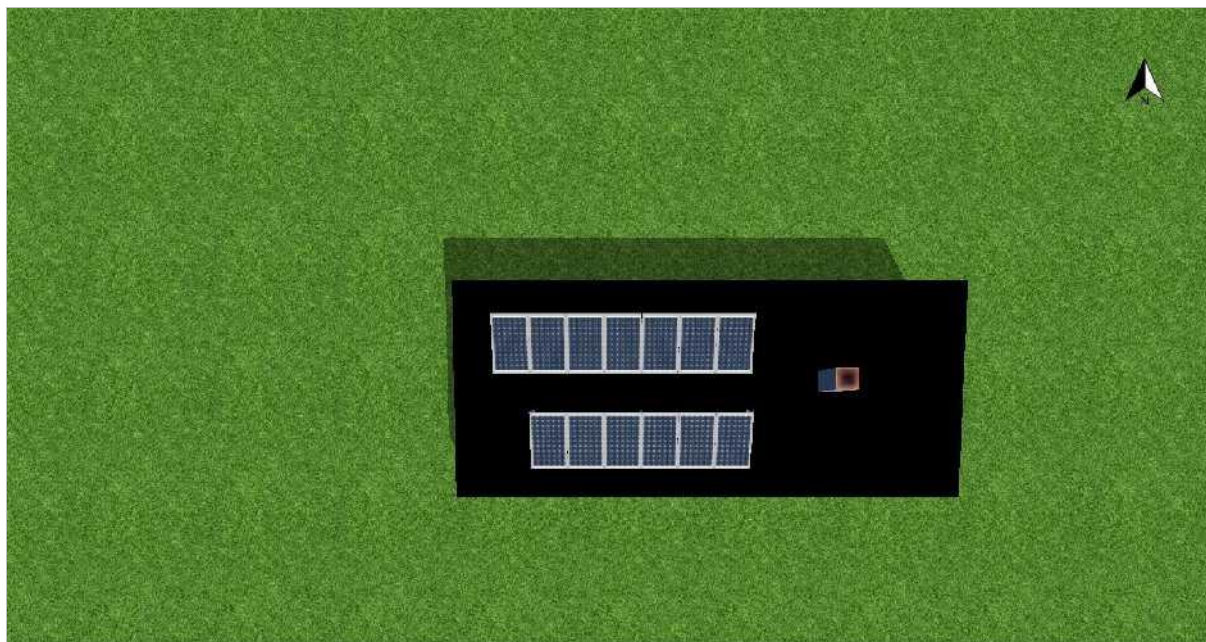
Projekt



Adres:
Grzywna, dz. nr. 151
Data wprowadzenia do eksploatacji 22.10.
2018 r.
Opis projektu:
Instalacja fotowoltaiczna usytuowana na
budynku gospodarczym o mocy 4,03 kWp
Pokrycie dachu: papa, dach płaski

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Che ³ mża, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	4,03 kWp
Powierzchnia generatora PV	21,4 m ²
Liczba modułów PV	13
Liczba falowników	1



Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3 940 kWh
Spec. uzysk roczny	977,60 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,4 %
Obliczenie strat przez zacienienie	4,7 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 364 kg / rok

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

Struktura instalacji

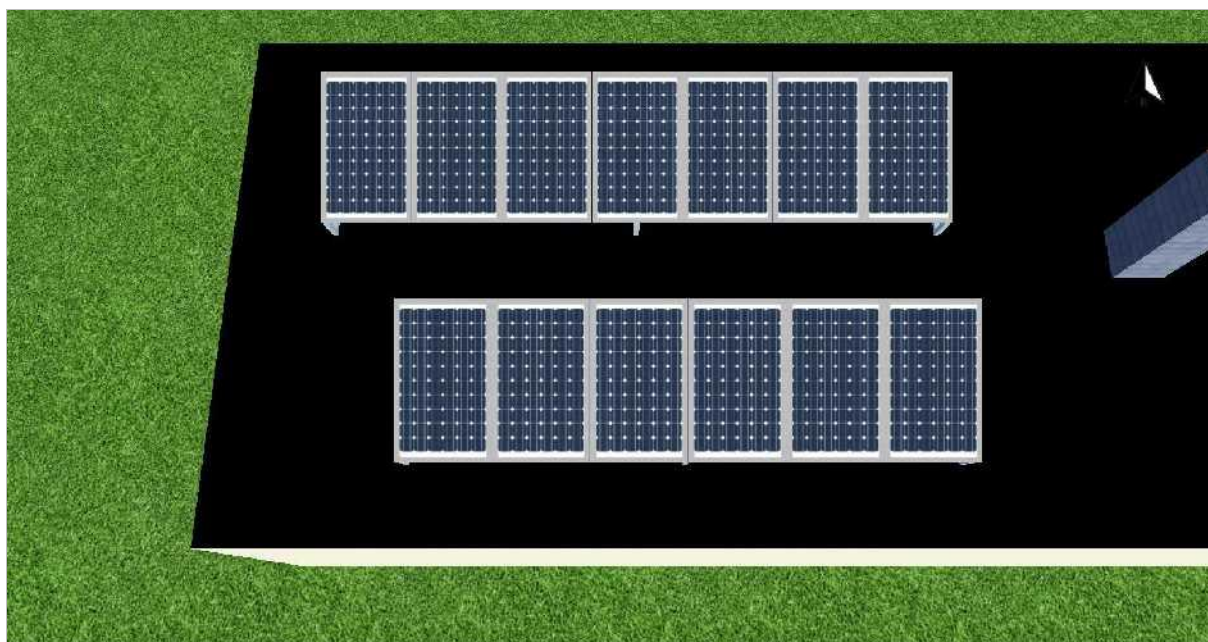
Dane klimatyczne Chełmża, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych 1 h

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

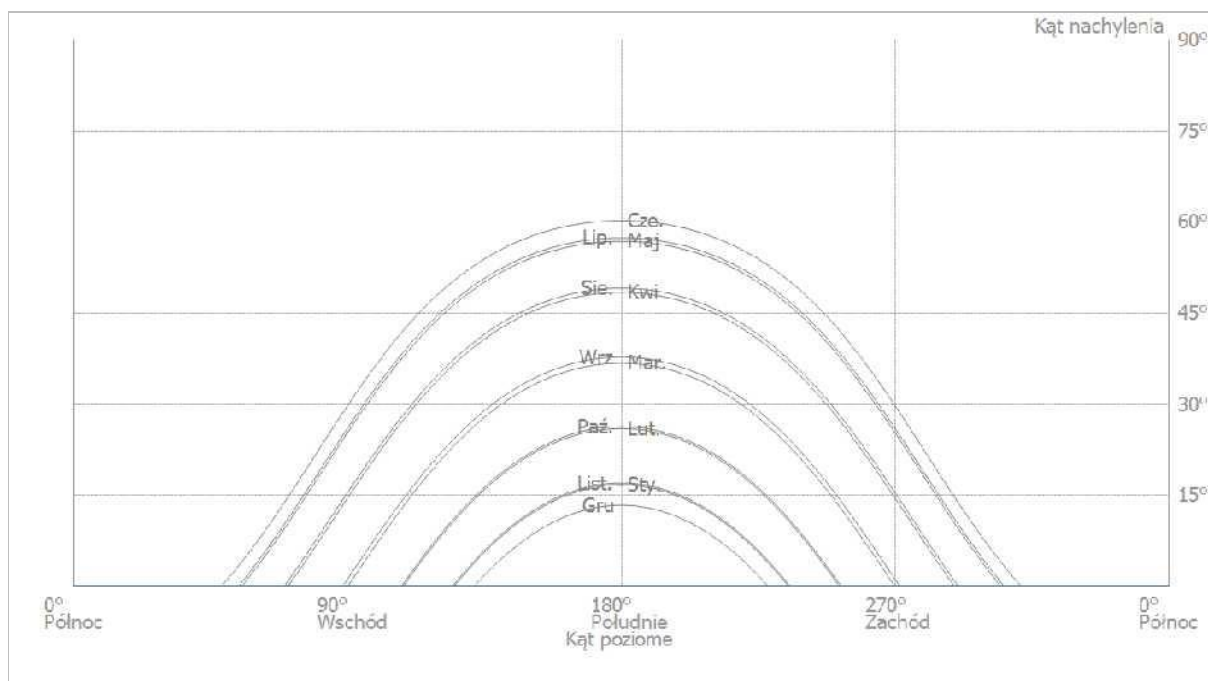
Nazwa Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV* 13 x aleo S_19 310Wp
Producent aleo solar GmbH
Nachylenie 20 °
Orientacja Południe 180 °
Rodzaj montażu Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV 21,4 m²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.



Ilustracja: Horyzont od Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*

Producent

Konfiguracja

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

1 x FRONIUS Symo 3.7-3-S

Fronius International

MPP 1:

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	4 kWp
Spec. uzysk roczny	977,60 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,4 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	4,7 %/rok
Energia oddana do sieci	3 940 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	3 940 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	25 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	2 364 kg / rok

Schemat przepływu energii

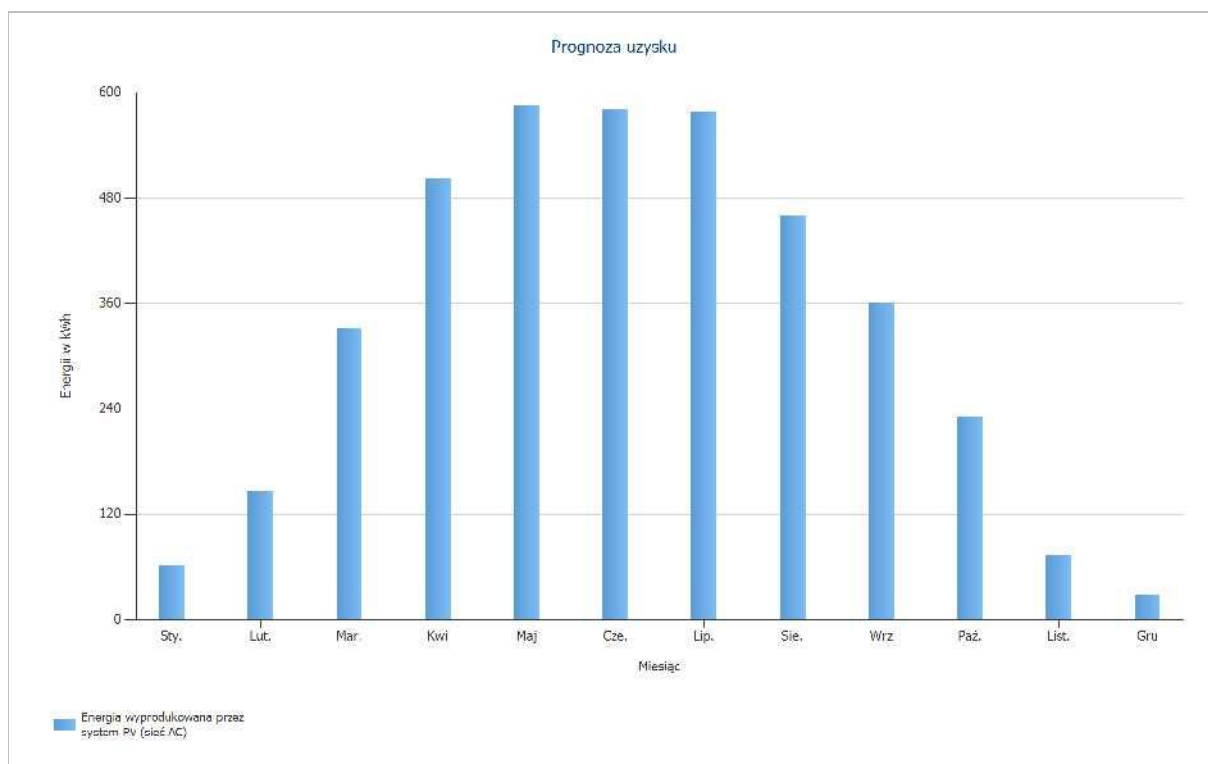
Projekt: Małgorzata Trzpił



Wszystkie wartości w kWh
Dane dotyczące tej instalacji nie są zgodne z normą EN 15120
Wersja 1.0.0.0

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.



Ilustracja: Prognoza uzysku

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	4,03 kWp
Powierzchnia generatora PV	21,4 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1183,9 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3939,7 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	977,6 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	82,4 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 061,7 kWh/m²	
Odczylenie od standardowego widma	-10,62 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,34 kWh/m ²	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	126,49 kWh/m ²	11,96 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-60,71 kWh/m ²	-5,13 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 123,2 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,123,2 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 21,36 \text{ m}^2 \\
 &= 23\,997,1 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	23 997,1 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 18,9 %)	-19 460,80 kWh	-81,10 %
Znamionowa energia PV	4 536,3 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-124,66 kWh	-2,75 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-21,94 kWh	-0,50 %
Odczylenie od znamionowej temperatury modułu	-85,50 kWh	-1,95 %
Diody	-3,44 kWh	-0,08 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-86,02 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-33,34 kWh	-0,79 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	4 181,4 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-8,20 kWh	-0,20 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-27,83 kWh	-0,67 %
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	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-0,51 kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	4 144,9 kWh	

Energia na wejściu falownika	4 144,9 kWh	
Odczylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-39,96 kWh	-0,96 %
Konwersja z prądu DC na AC	-165,20 kWh	-4,02 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-25,10 kWh	-0,64 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	3 914,6 kWh	

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

Moduł PV: aleo S_19 310Wp

Producent	aleo solar GmbH
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	60
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	990 mm
Wysokość	1660 mm
Głębokość	50 mm
Szerokość ramki	50 mm
Ciężar	20 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	31,7 V
Natężenie prądu w MPP	9,8 A
Moc znamionowa	310 W
Napięcie obwodu otwartego	39,7 V
Prąd zwarciov	10,12 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Zródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	31,32 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,97 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	37,14 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,03 A

Dalsze

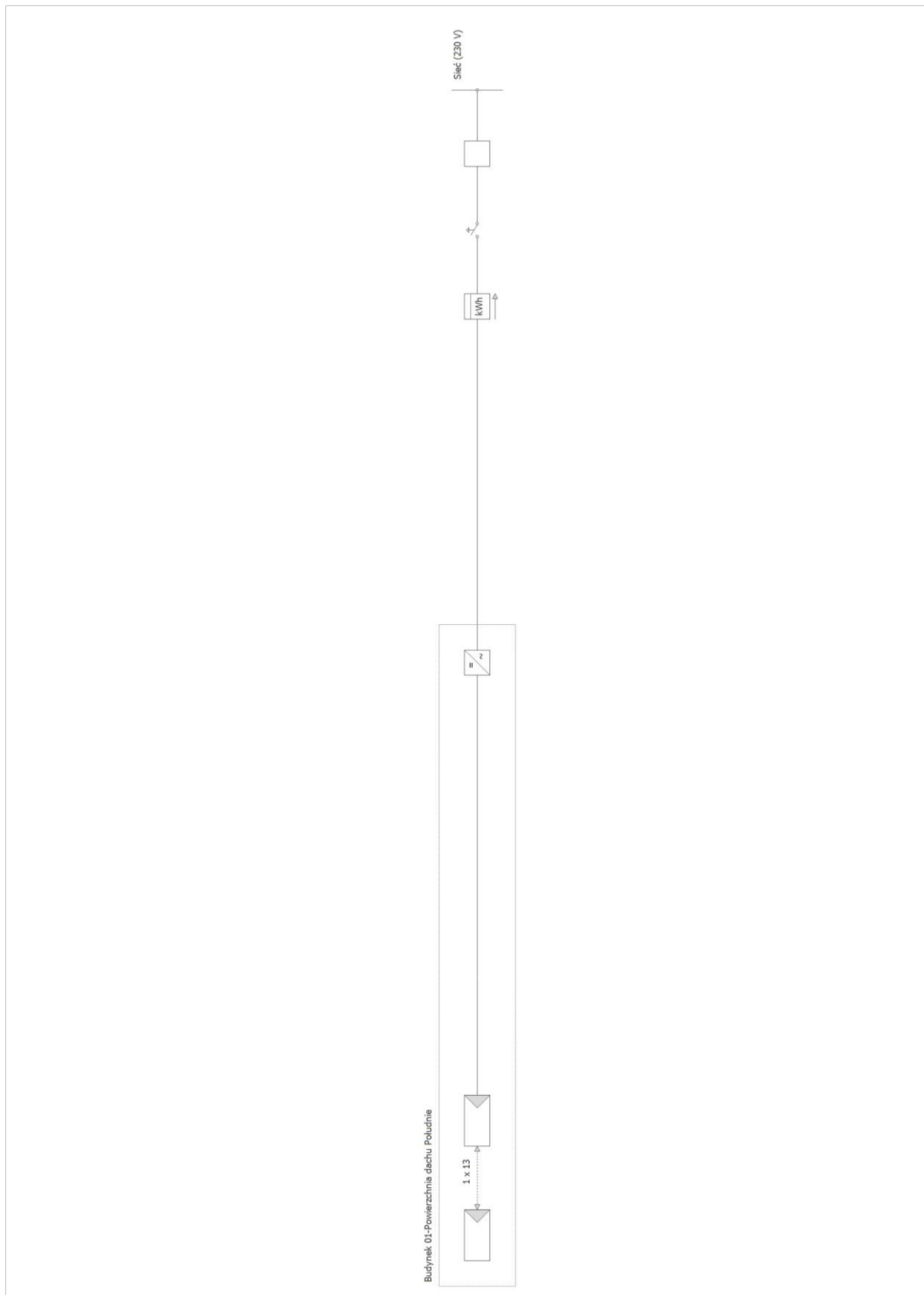
Współczynnik napięciowy	-115,13 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	5,06 mA/K
Współczynnik mocy	-0,4 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Data oferty: 22.10.2018

Odpowiedzialny (-a): Maciej Wypych
Przedsiębiorstwo: Smart Eko Sp. z o.o.

Falownik: FRONIUS Symo 3.7-3-S

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	3,85 kW
Moc znamionowa prądu AC	3,7 kW
Maks. moc prądu DC	3,85 kW
Maks. moc prądu AC	3,7 kVA
Pobór w trybie czuwania	15 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	45 W
Maks. prąd wejściowy	24 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	595 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	3
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0,49 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	1
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	24 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	3,85 kW
Min. napięcie MPP	250 V
Max. napięcie MPP	800 V



Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

