

Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe - Paweł Zapaśni
ul. Kresowa 3/13
11-100 Lidzbark Warmiński
Polska

Tytuł projektu: Instalacja PV świetlicy w Spytajnach

2022-08-19

Dokumentacja

Dane klientów

Przedsiębiorstwo

Nr klienta

Osoba kontaktowa

Adres

Telefon

Telefaks

E-mail

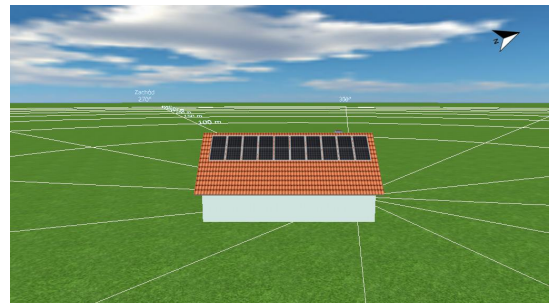
Dane projektowe

Tytuł projektu Instalacja PV świetlicy w Spytajnach

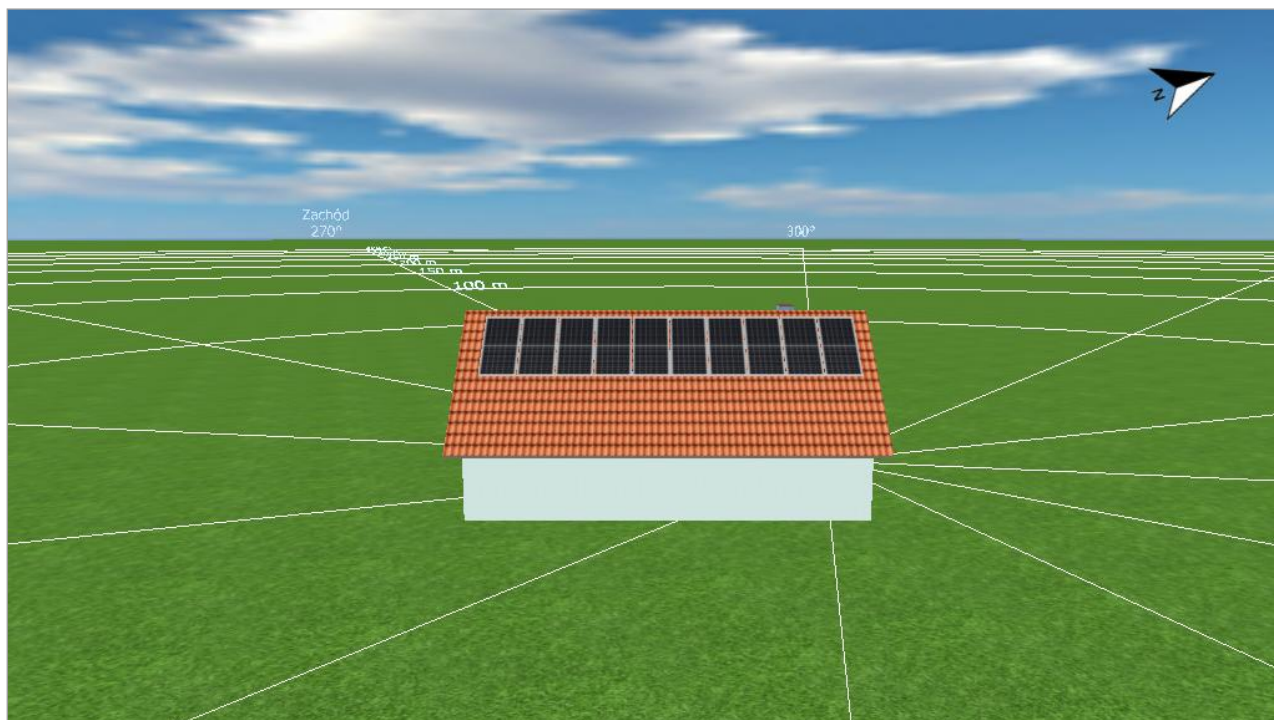
Nr oferty

Odpowiedzialny (-a)

Adres dz. 28/3, obr. Spytajny, gm. Bartoszyce



Przegląd projektu



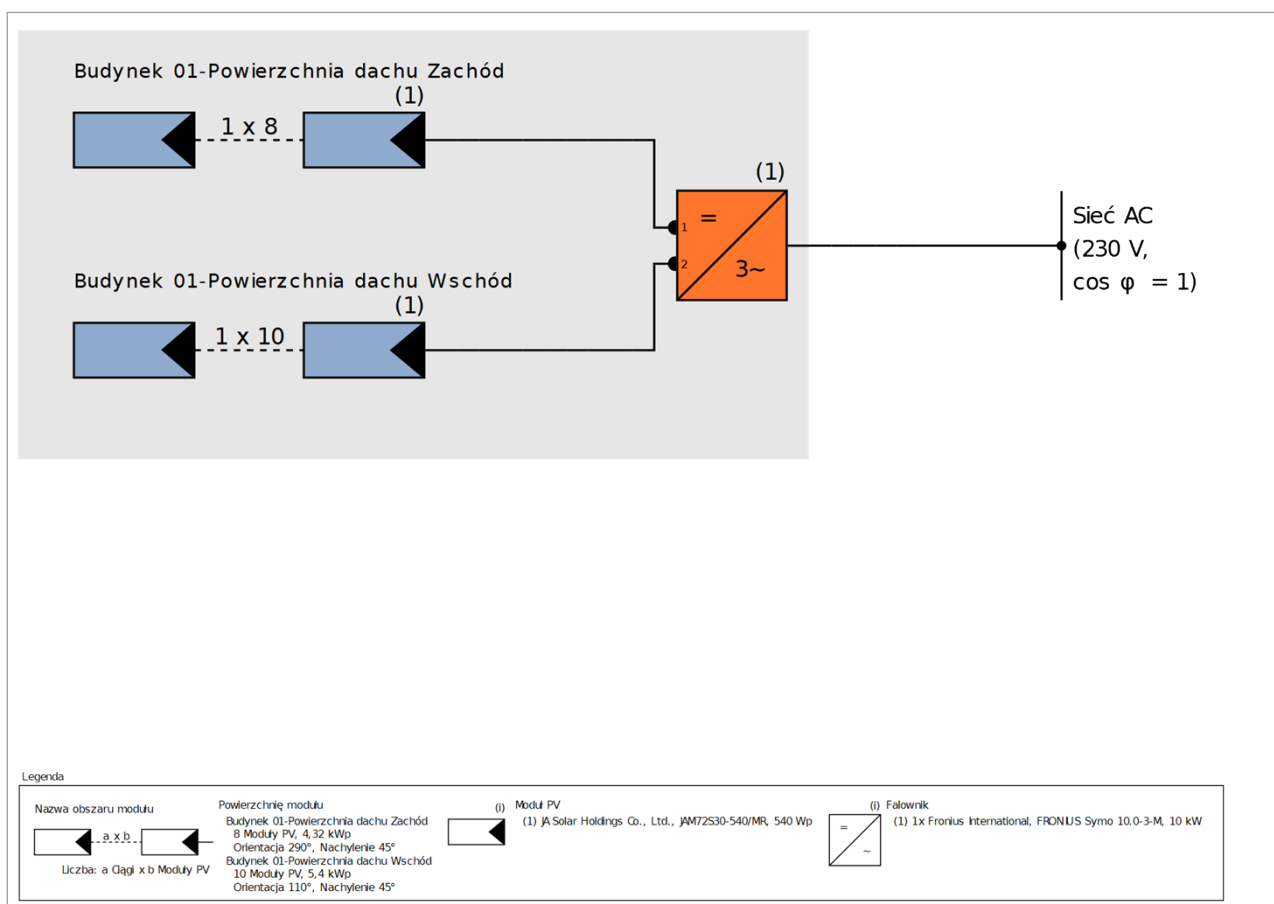
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	OLSZTYN, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2c3
Moc generatora PV	9,72 kWp
Powierzchnia generatora PV	46,5 m ²
Liczba modułów PV	18
Liczba falowników	1

Instalacja PV świetlicy w Sпытajnach



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	9,72 kWp
Spec. uzysk roczny	808,16 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,91 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,1 %/Rok
Energia oddana do sieci	7 868 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	7 868 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 692 kg / rok

Opłacalność

Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	14 580,00 zł
Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	0,00 %
Okres amortyzacji	Więcej niż 20 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,0984 zł/kWh
Bilansowanie / koncepcja zasilania	Pełne zasilanie

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

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Włączenie do eksploatacji	2022-08-19

Dane klimatyczne

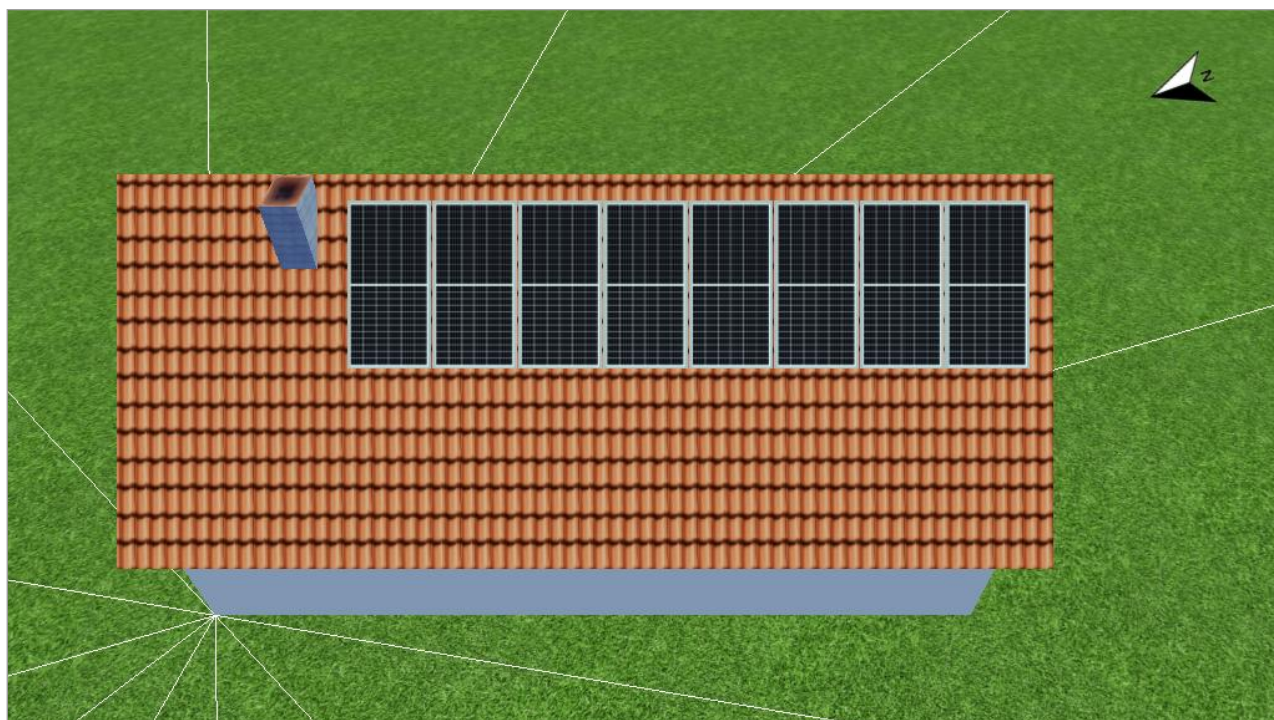
Lokalizacja	OLSZTYN, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2c3
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód
Moduły PV	8 x JAM72S30-540/MR (v3)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	45 °
Orientacja	Zachód 290 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	20,7 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

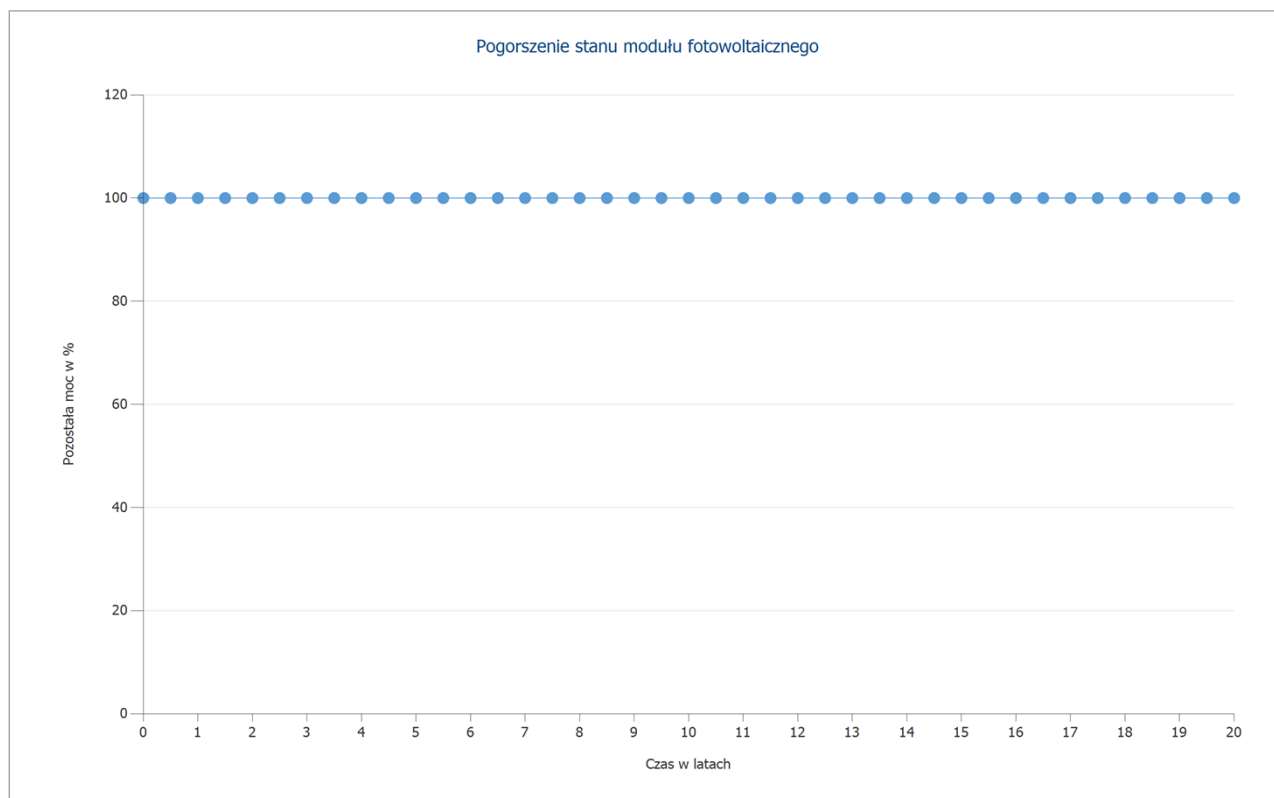
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Krzywa charakterystyczna

Liniowo

Moc pozostała po 20 latach

100 %

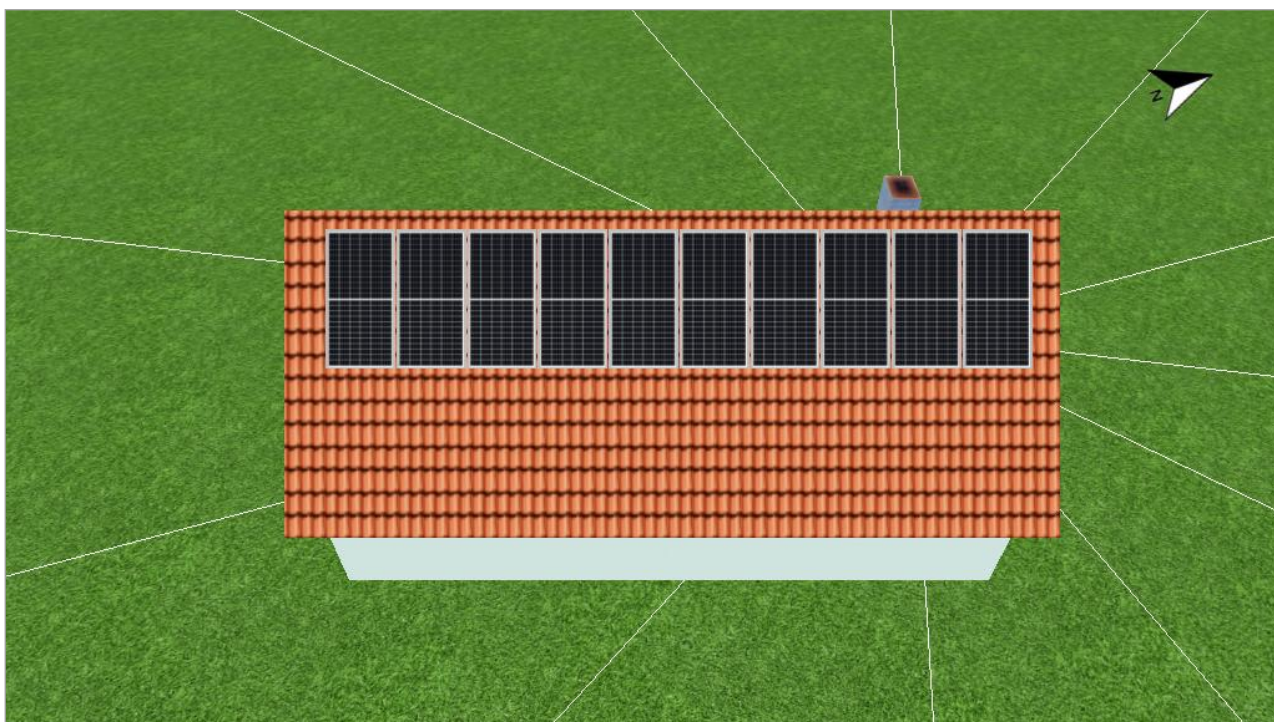


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

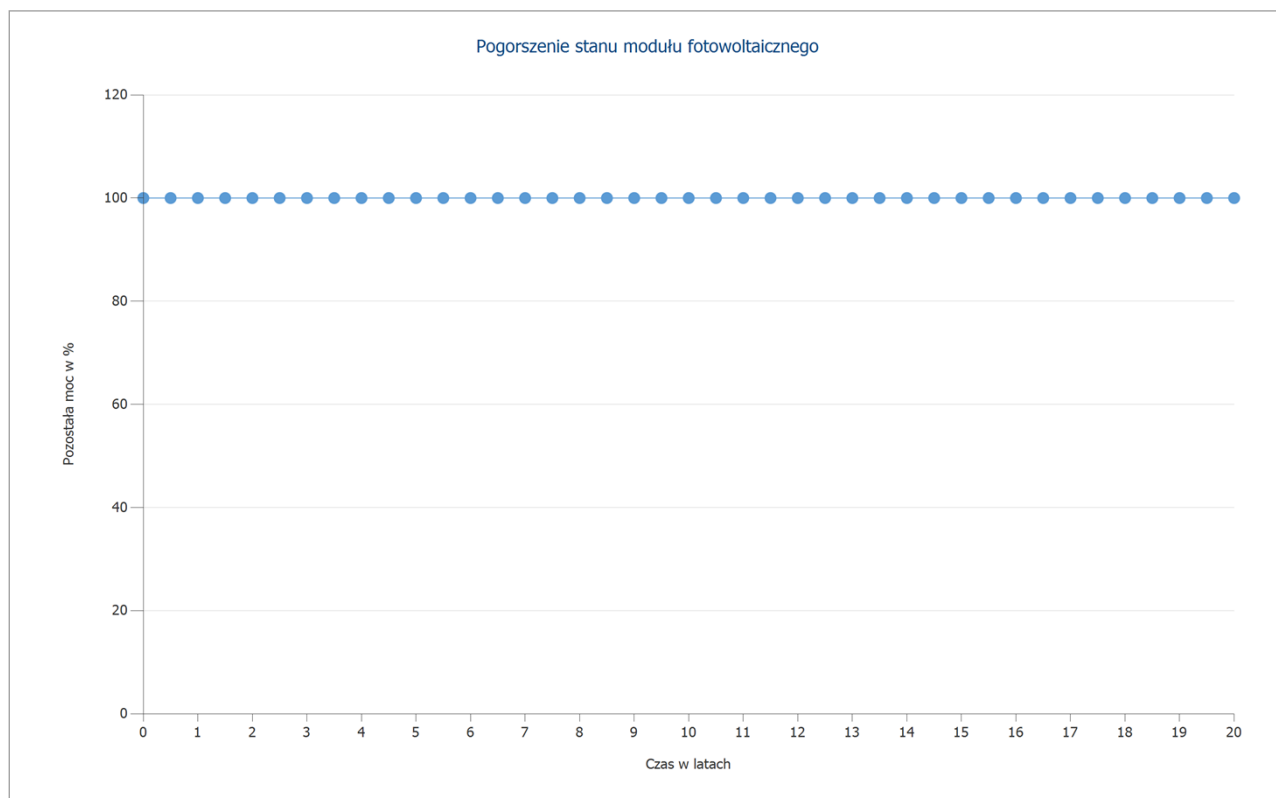
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód
Moduły PV	10 x JAM72S30-540/MR (v3)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	45 °
Orientacja	Wschód 110 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	25,8 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

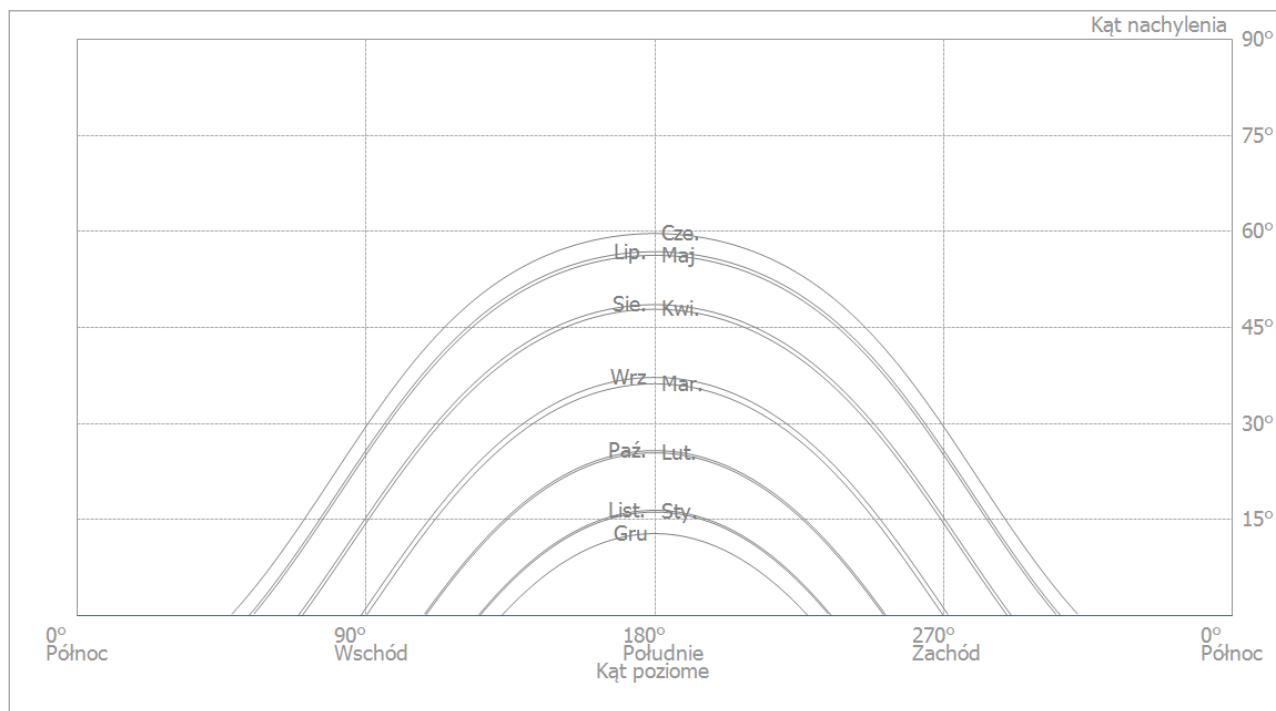
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Krzywa charakterystyczna	Liniowo
Moc pozostała po 20 latach	100 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód + Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód
Falownik 1	
Model	FRONIUS Symo 10.0-3-M (v3)
Producent	Fronius International
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	97,2 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 8 MPP 2: 1 x 10

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Wyniki symulacji

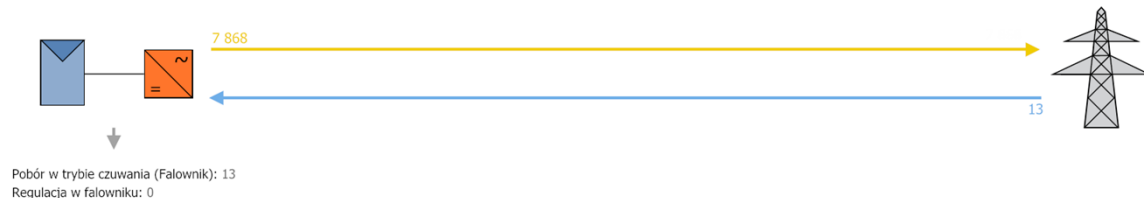
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	9,72 kWp
Spec. uzysk roczny	808,16 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,91 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	0,1 %/Rok
Energia oddana do sieci	7 868 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	7 868 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	13 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 692 kg / rok

Schemat przepływu energii

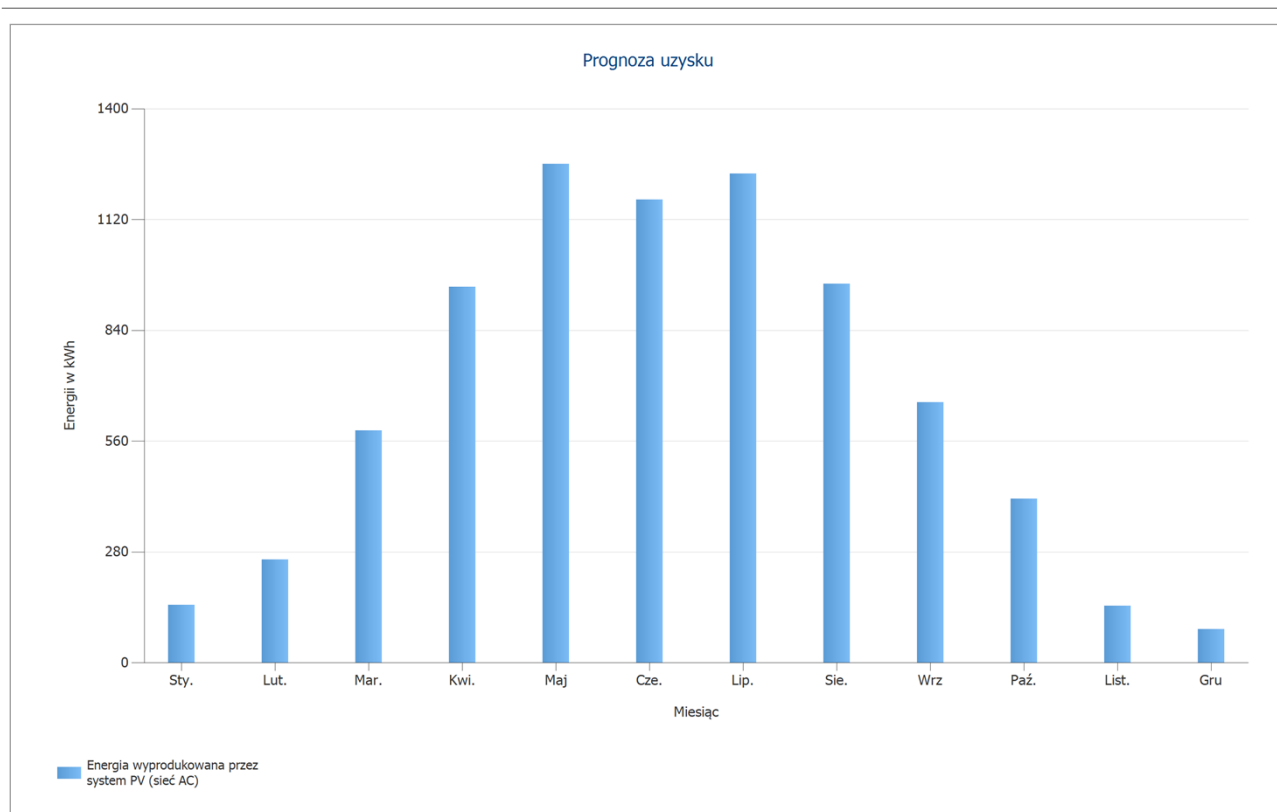
Projekt: Instalacja PV świetlicy w Sпытajnach



Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

Instalacja PV świetlicy w Spytajnach



Ilustracja: Prognoza uzysku

Wyniki na powierzchnię modułu

Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Moc generatora PV	4,32 kWp
Powierzchnia generatora PV	20,68 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	770,74 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	791,29 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	89,29 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3052,55 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	706,61 kWh/kWp

Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Moc generatora PV	5,40 kWp
Powierzchnia generatora PV	25,84 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	966,18 kWh/m ²
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	984,68 kWh/m ²
Stosunek wydajności (PR)	90,55 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4815,69 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	891,79 kWh/kWp

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 004,26 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,04 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	29,12 kWh/m ²	2,93 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	-124,61 kWh/m ²	-12,18 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-19,41 kWh/m ²	-2,16 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	879,32 kWh/m²	
	879,32 kWh/m ²	
	x 46,519 m ²	
	= 40 904,97 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	40 904,97 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,9 %)	-32 356,87 kWh	-79,10 %
Znamionowa energia PV	8 548,10 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-8,81 kWh	-0,10 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-105,57 kWh	-1,24 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-49,62 kWh	-0,59 %
Diody	-0,72 kWh	-0,01 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-167,67 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-1,42 kWh	-0,02 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	8 214,29 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-7,74 kWh	-0,09 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00 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	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-3,60 kWh	-0,04 %
Energia PV (DC)	8 202,95 kWh	
Energia na wejściu falownika	8 202,95 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-74,94 kWh	-0,91 %
Konwersja z prądu DC na AC	-259,78 kWh	-3,20 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-12,94 kWh	-0,16 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania	7 855,29 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	7 868,23 kWh	

Analiza rentowności

Przegląd

Dane instalacji

Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	7 868 kWh/Rok
Moc generatora PV	9,7 kWp
Włączenie instalacji do eksploatacji:	2022-08-19
Rozważany przedział czasowy	20 Lata
Odsetki od kapitału	1 %

Parametry rentowności

Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	0,00 %
Skumulowany cashflow	14 580,00 - zł
Okres amortyzacji	Więcej niż 20 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,0984 zł/kWh

Przegląd płatności

specyficzne koszty inwestycji	1 500,00 zł/kWp
Koszty inwestycyjne	14 580,00 zł
Płatności jednorazowe	0,00 zł
Należności	0,00 zł
Koszty roczne	0,00 zł/Rok
Pozostałe zyski lub zaoszczędzone kwoty	0,00 zł/Rok

Wynagrodzenie i oszczędności

Wynagrodzenie całkowite w pierwszym roku	0,00 zł/Rok
--	-------------

Przepływy pieniężne

Przepływy pieniężne

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Inwestycje	-14 580,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Roczny cashflow	-14 580,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Skumulowany cashflow	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł

Przepływy pieniężne

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Roczny cashflow	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Skumulowany cashflow	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł

Przepływy pieniężne

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Roczny cashflow	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Skumulowany cashflow	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł

Przepływy pieniężne

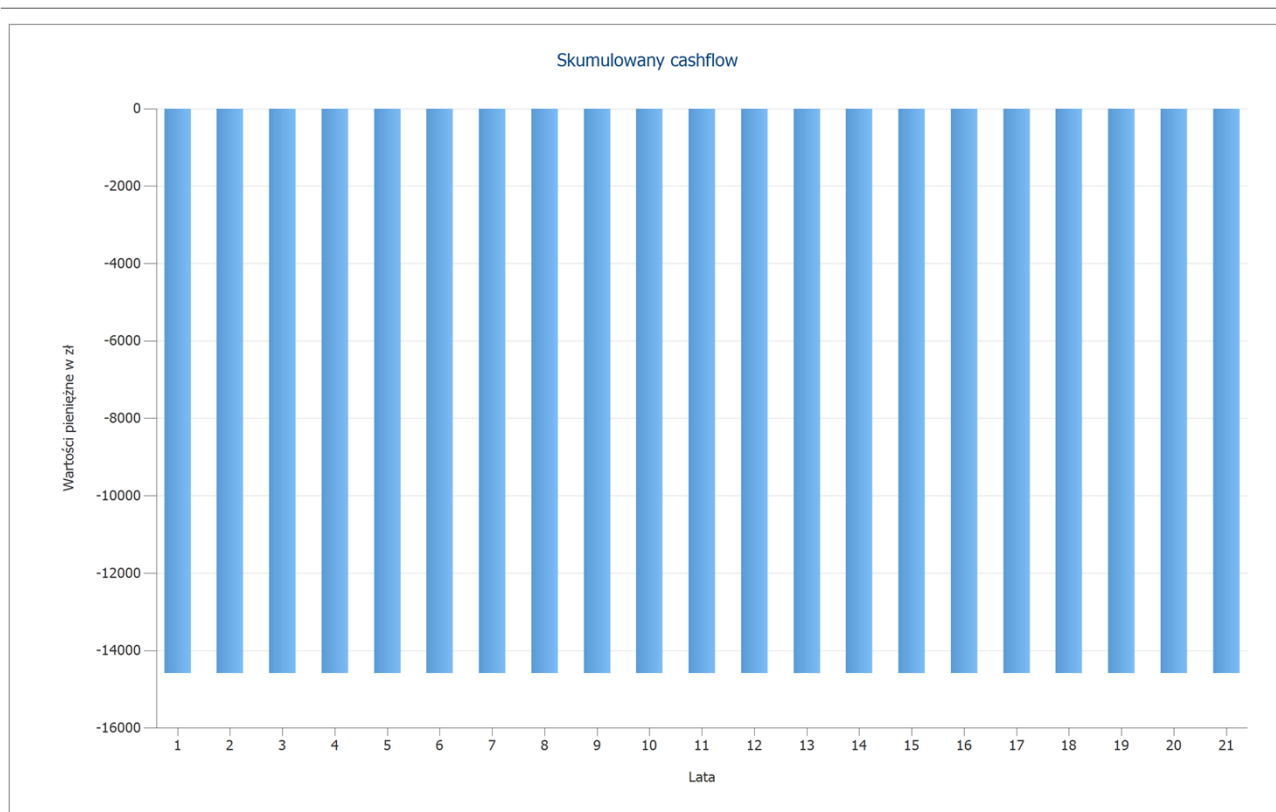
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Roczny cashflow	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Skumulowany cashflow	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł	-14 580,00 zł

Przepływy pieniężne

	Rok 21
Inwestycje	0,00 zł
Roczny cashflow	0,00 zł
Skumulowany cashflow	-14 580,00 zł

Wskaźniki degradacji i wzrostu ceny są stosowane miesięcznie przez cały rozważany przedział czasowy. Następuje to już w pierwszym roku.

Instalacja PV świetlicy w Sпытajnach



Ilustracja: Skumulowany cashflow

Arkusze danych

Arkusze danych modułu PV

Moduł PV: JAM72S30-540/MR (v3)

Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	144
Liczba diod by-pass	3
Straty napięcia na diodzie bypassu	1 V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie
Tylko falownik transformatorowy	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	41,64 V
Natężenie prądu w MPP	12,97 A
Napięcie obwodu otwartego	49,6 V
Prąd zwarciov	13,86 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	540 W
Współczynnik wypełnienia	78,56 %
Współczynnik sprawności	20,9 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	40,2 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,64 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	46,6 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,77 A

Parametry dodatkowe

Współczynnik temperaturowy Voc	-136,4 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	6,3 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,35 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	98 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V

Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	2279 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	35 mm
Ciężar	28,6 kg

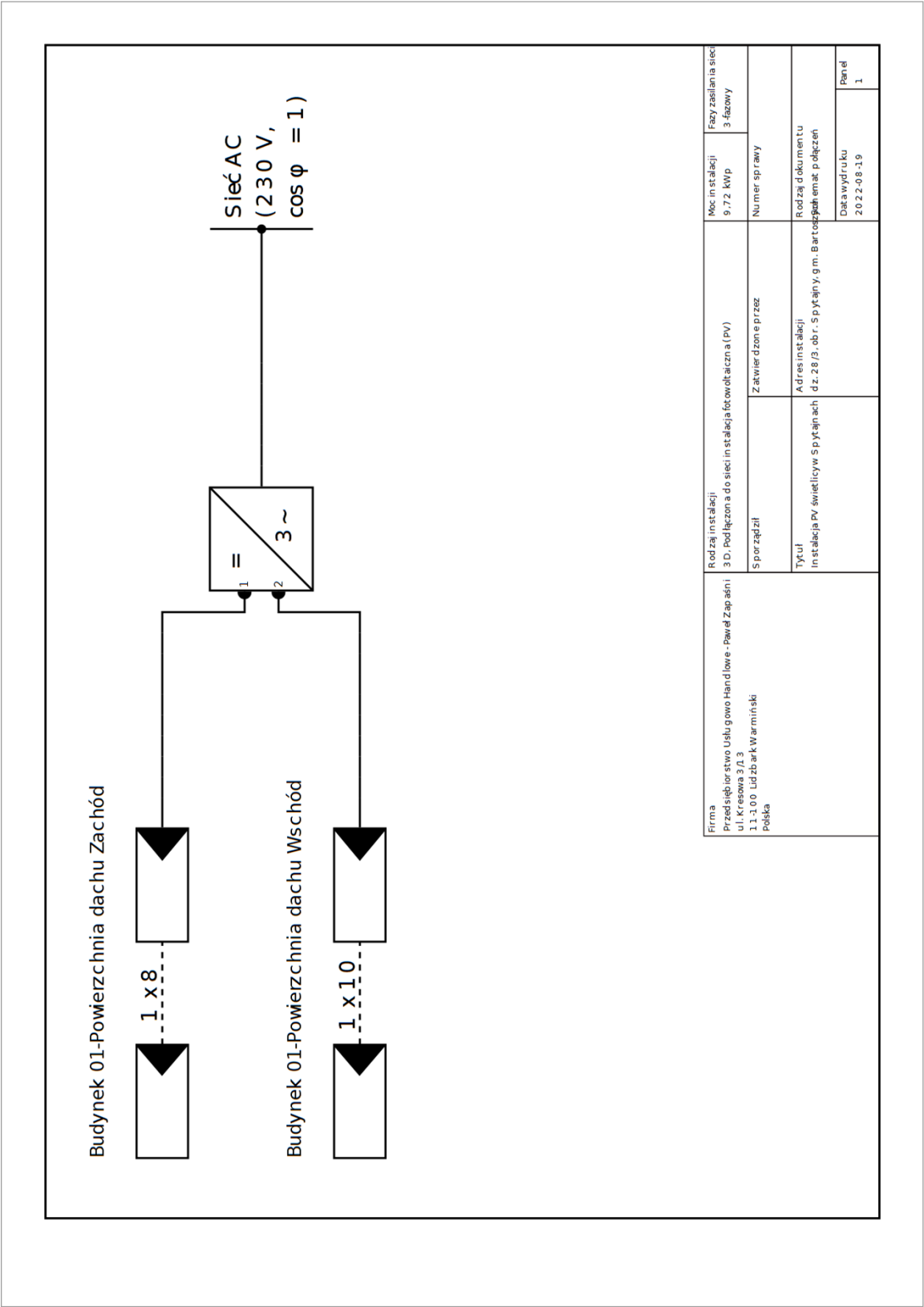
Arkusz danych falownika

Falownik: FRONIUS Symo 10.0-3-M (v3)

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak
Dane elektryczne – DC	
Moc znamionowa DC	10,3 kW
Maks. moc prądu DC	11 kW
Napięcie znamionowe DC	600 V
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Maks. prąd wejściowy	65 A
Liczba wejść DC	6
Dane elektryczne – AC	
Moc znamionowa prądu AC	10 kW
Maks. moc prądu AC	10 kVA
Nom. napięcie AC	230 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
Dane elektryczne – Inne	
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,46 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	60 W
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Liczba różnych trackerów	2
Tracker MMP typu 1	
Liczba	1
Tracker MPP	1
Maks. prąd wejściowy	40,5 A
Maks. moc wejściowa	10,22 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V
Tracker MMP typu 2	
Liczba	1
Tracker MPP	2
Maks. prąd wejściowy	24,8 A
Maks. moc wejściowa	10,22 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

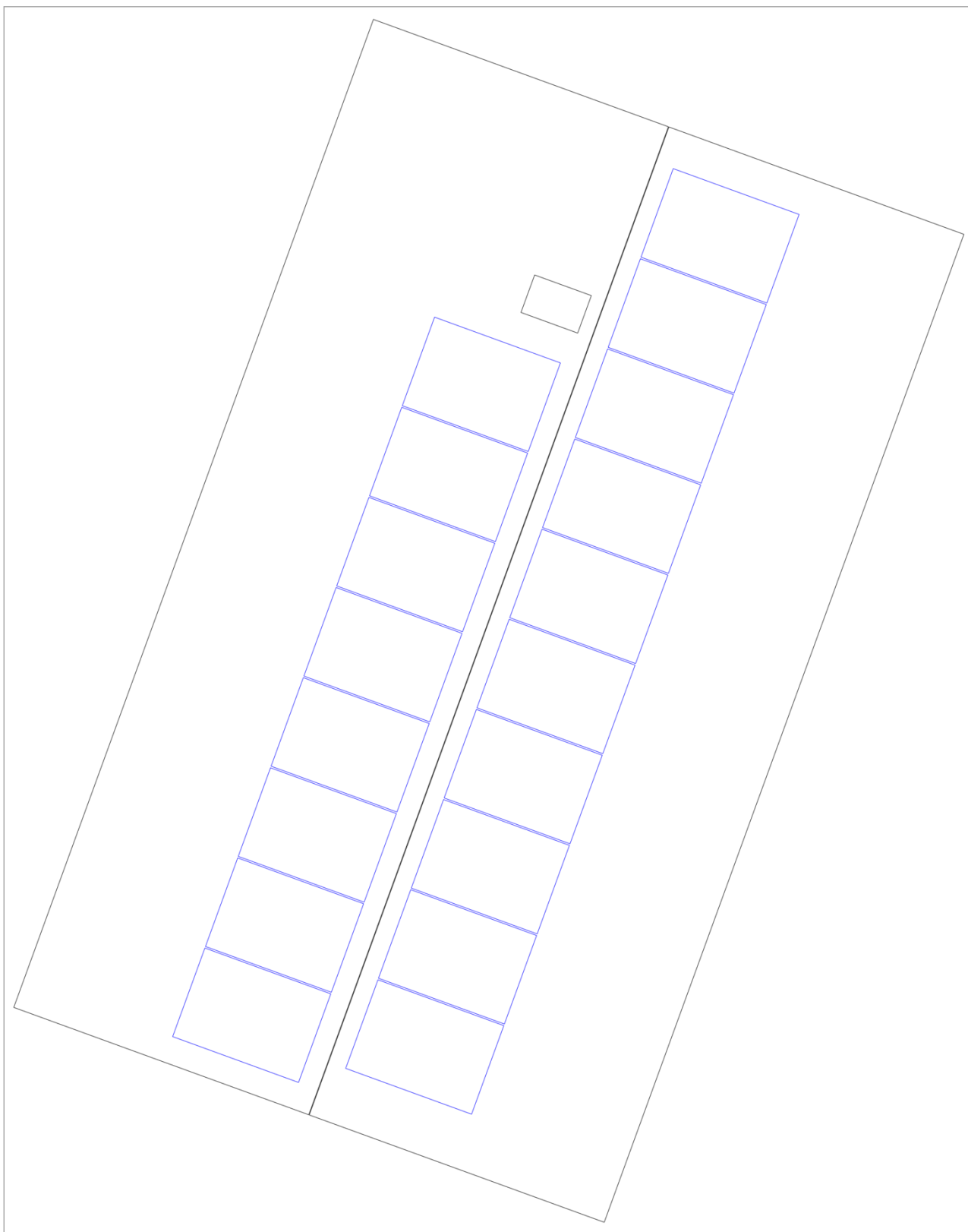
Plany i listy części

Schemat połączeń



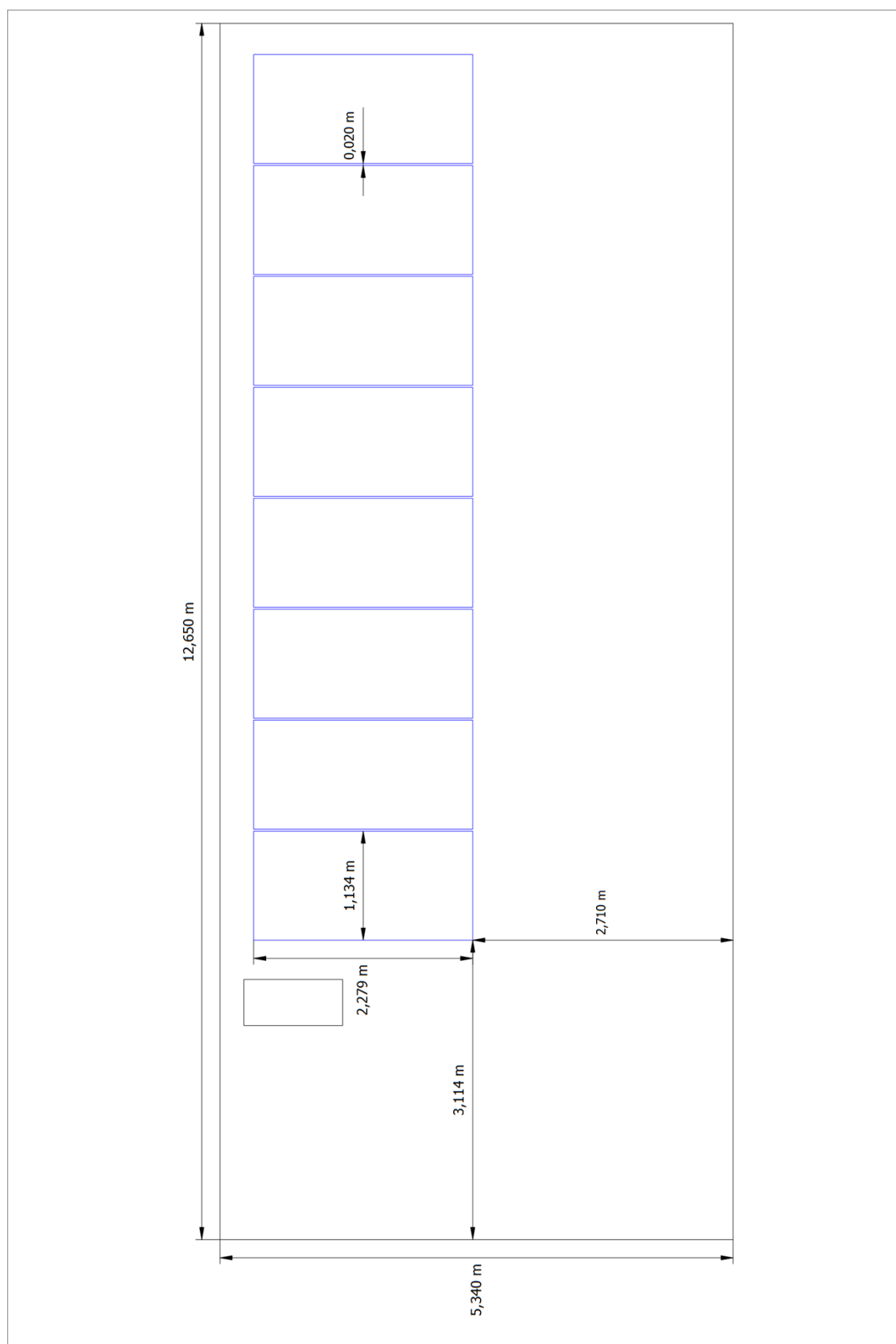
Ilustracja: Schemat połączeń

Overview plan

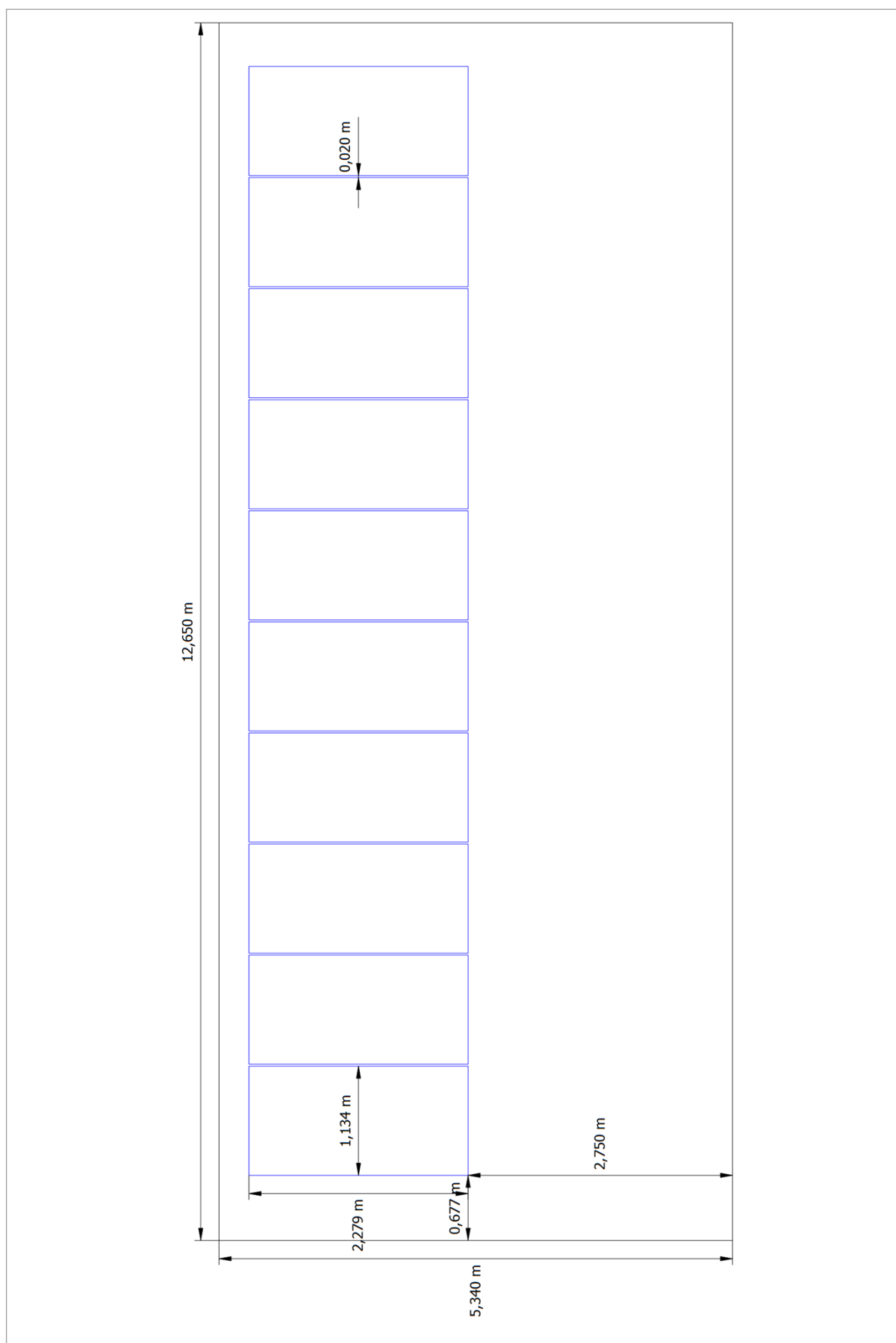


Ilustracja: Overview plan

Plan wymiarowy

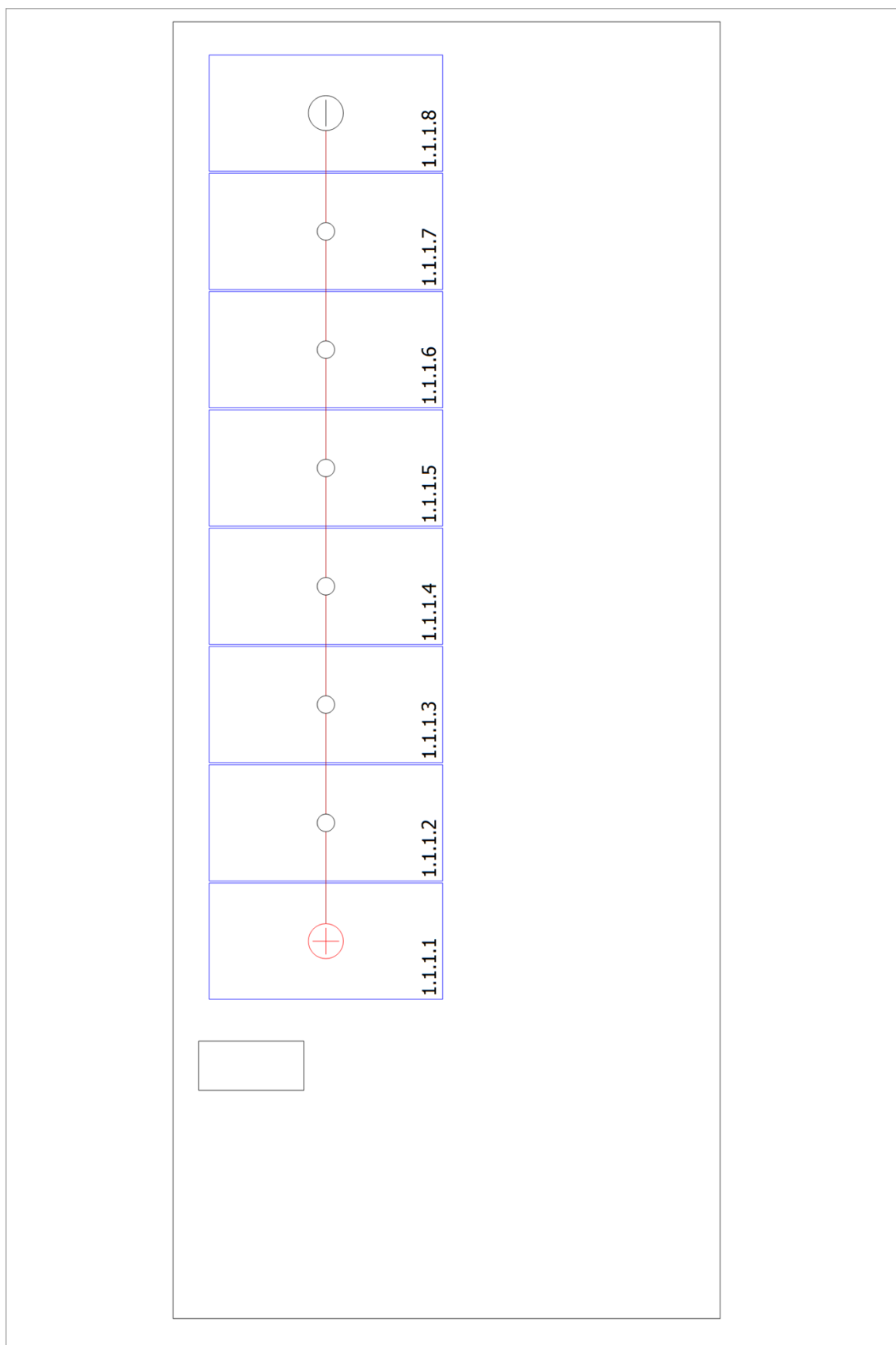


Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

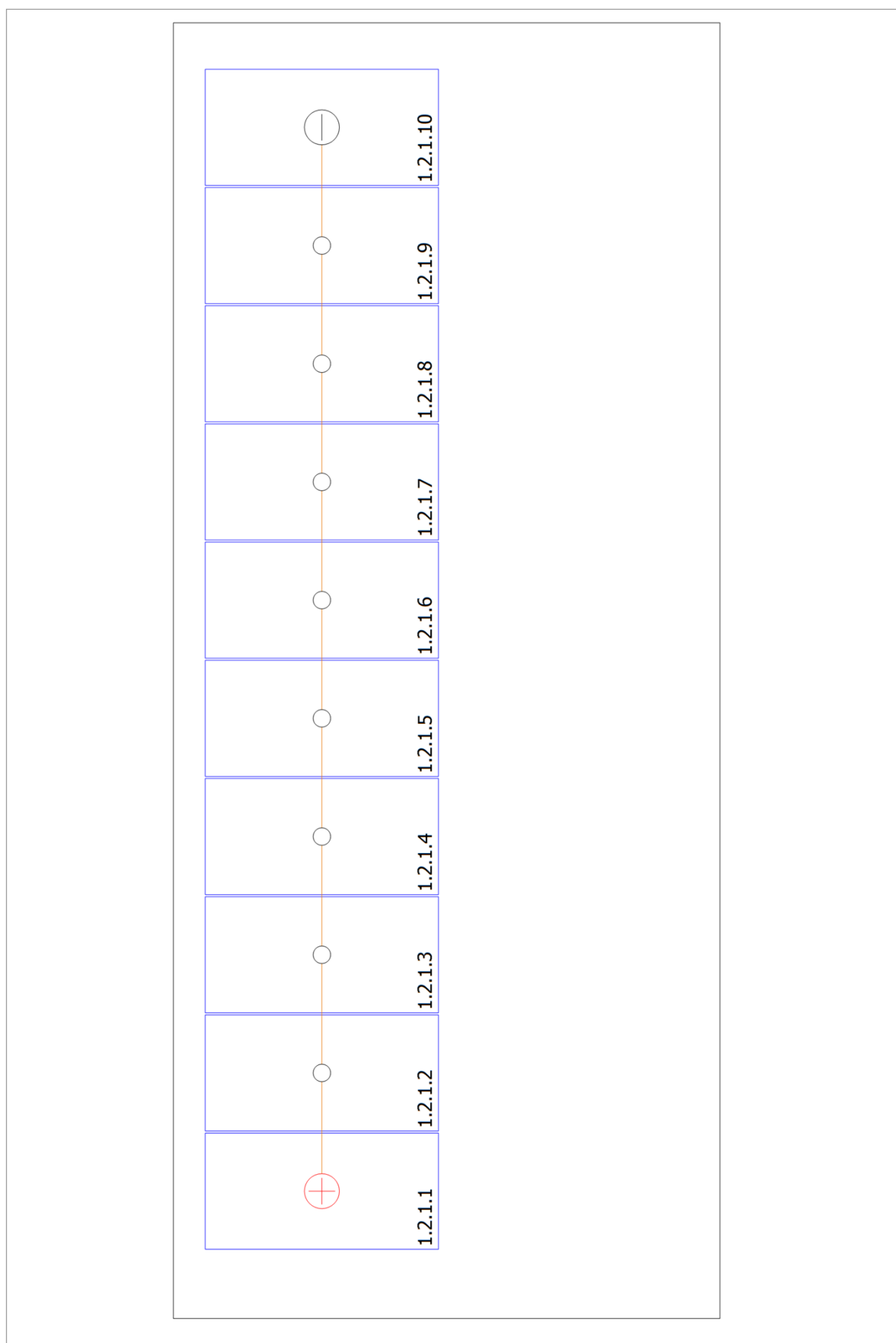


Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Schemat elektryczny



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		JA Solar Holdings Co., Ltd.	JAM72S30-540/MR	18	Sztuka
2	Falownik		Fronius International	FRONIUS Symo 10.0-3-M	1	Sztuka