

Tytuł projektu: Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kWp

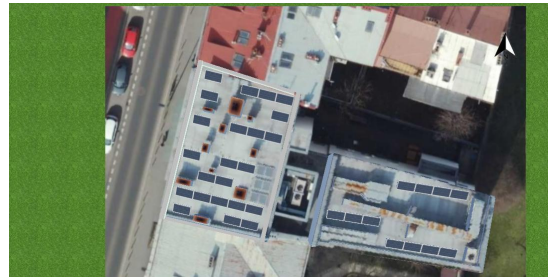
Dokumentacja

Dane:

Przedsiębiorstwo	Akademia Sztuk Teatralnych
Adres	ul. Warszawska 5, Kraków

Dane projektowe

Tytuł projektu	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kW
----------------	---



Przegląd projektu



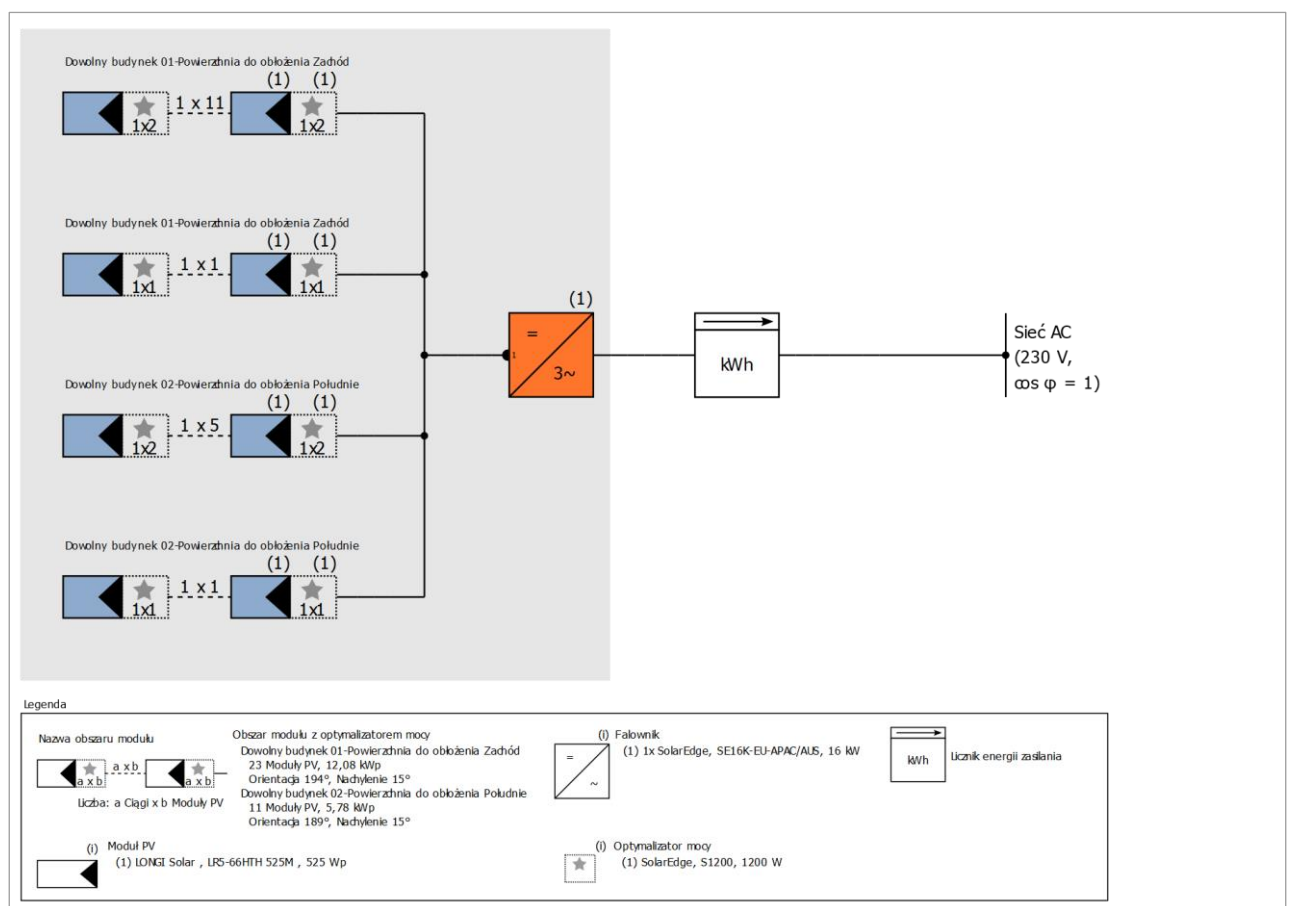
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Krakow-Balice, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	17,85 kWp
Powierzchnia generatora PV	80,7 m ²
Liczba modułów PV	34
Liczba falowników	1

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kWp



Ilustracja: Schemat instalacji

Zysk

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	14 025 kWh
Energia oddana do sieci	14 025 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	0,0 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	0,0 %
Spec. zysk roczny	785,71 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,5 %
Zmniejszenie zysku na skutek zacienienia	20,7 %/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 925 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

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne

Lokalizacja Krakow-Balice, POL (1991 - 2010)

Rozdzielczość danych 1 h

Zastosowane modele symulacji:

- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej Hay & Davies

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód

Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód
Moduły PV	23 x 525Wp
Producent	
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 194 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	54,6 m ²



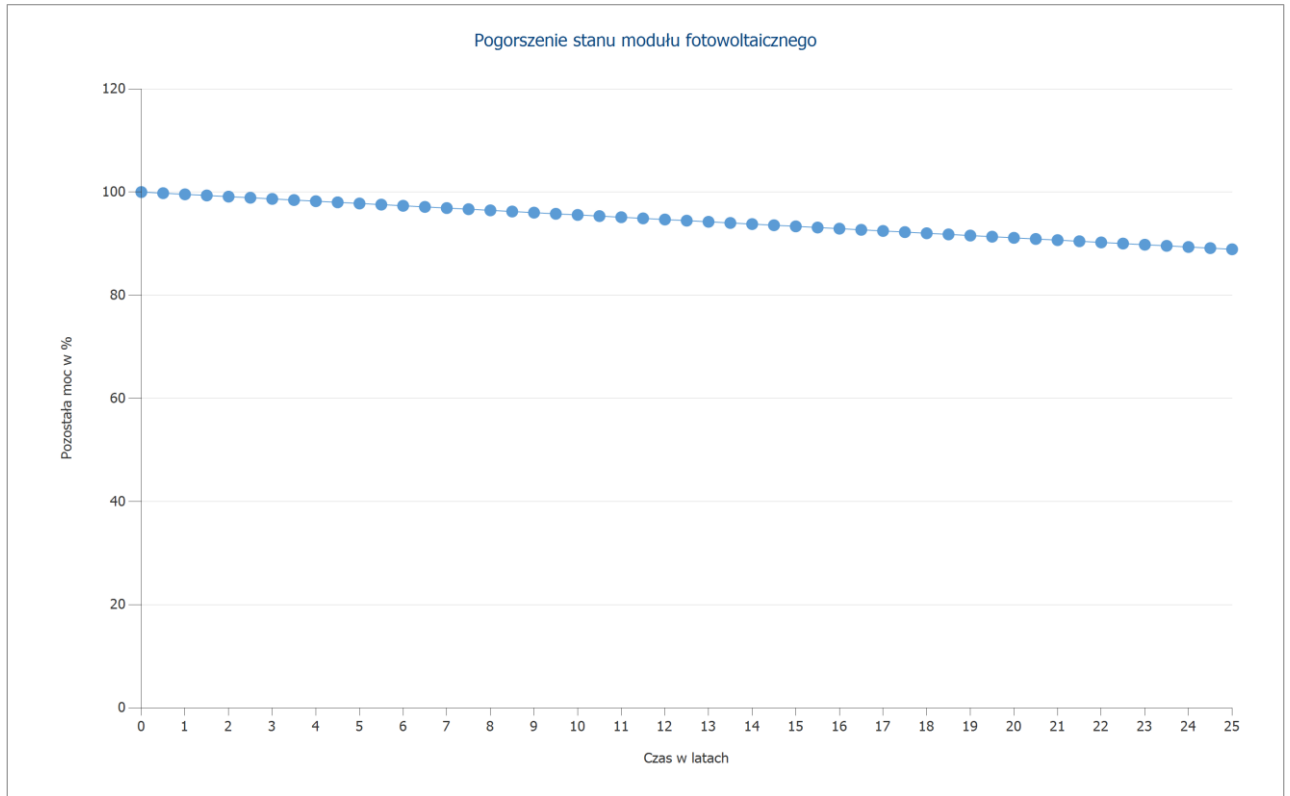
Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kWp

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód

Moc pozostała po 25 latach

88,9 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kWp

2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	11 x 525Wp
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 189 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	26,1 m ²



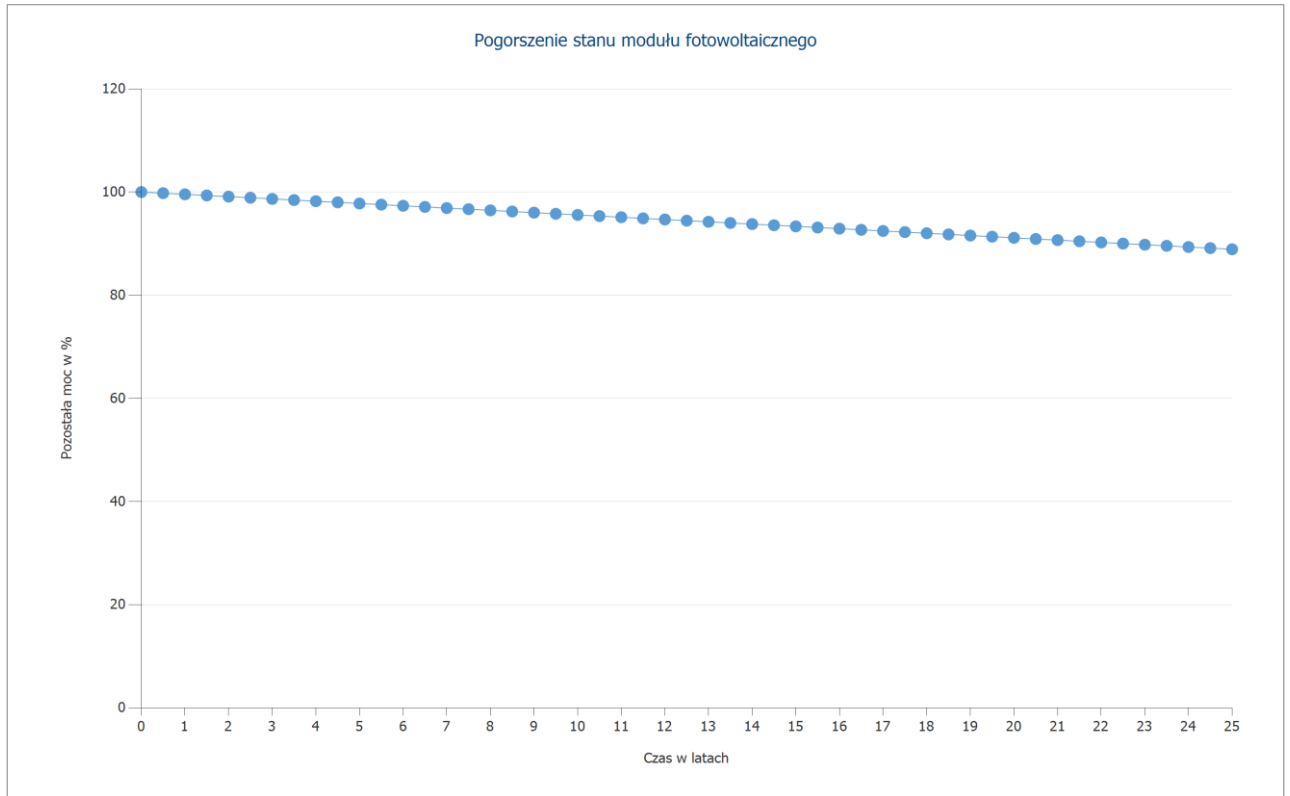
Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kWp

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

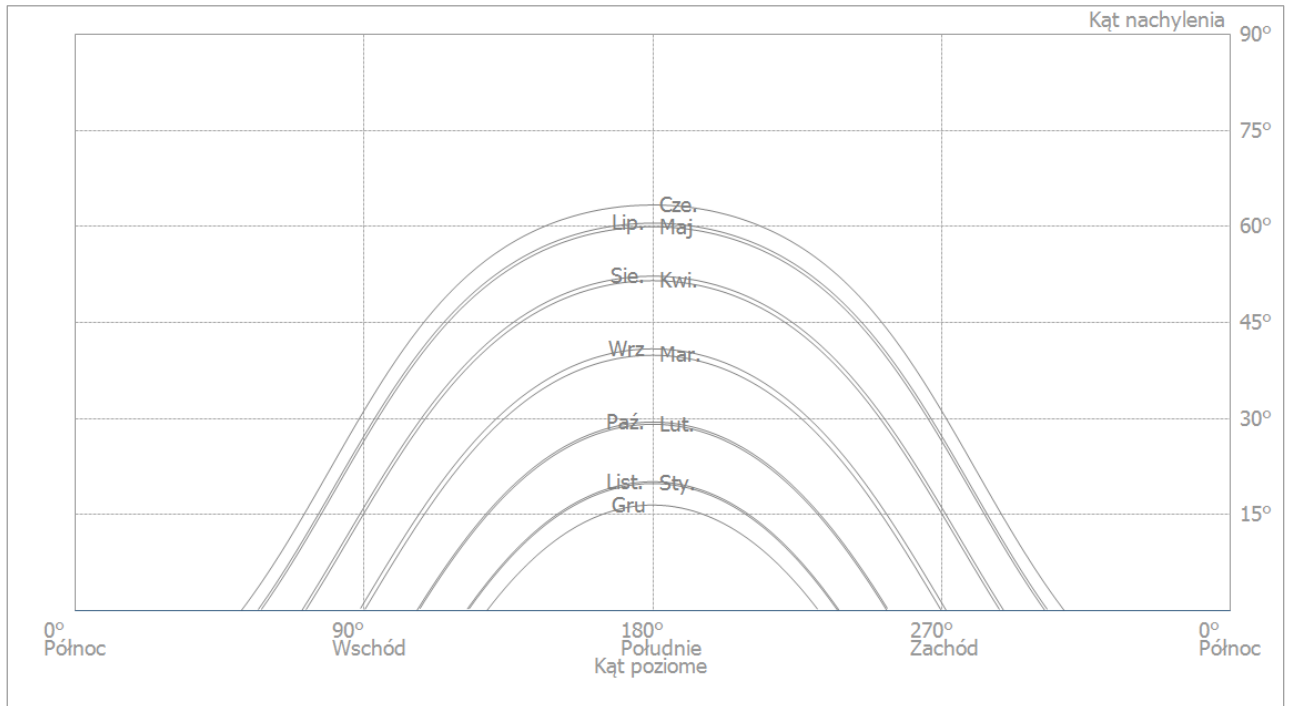
Moc pozostała po 25 latach

88,9 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia Zachód + Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obciążenia Południe
Falownik 1	
Model	16kW
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	111,6 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 11☆ [1 x 2] 1 x 1☆ [1 x 1] 1 x 5☆ [1 x 2] 1 x 1☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy 1	
Model	
Liczba	18

Sieć AC

Sieć AC

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

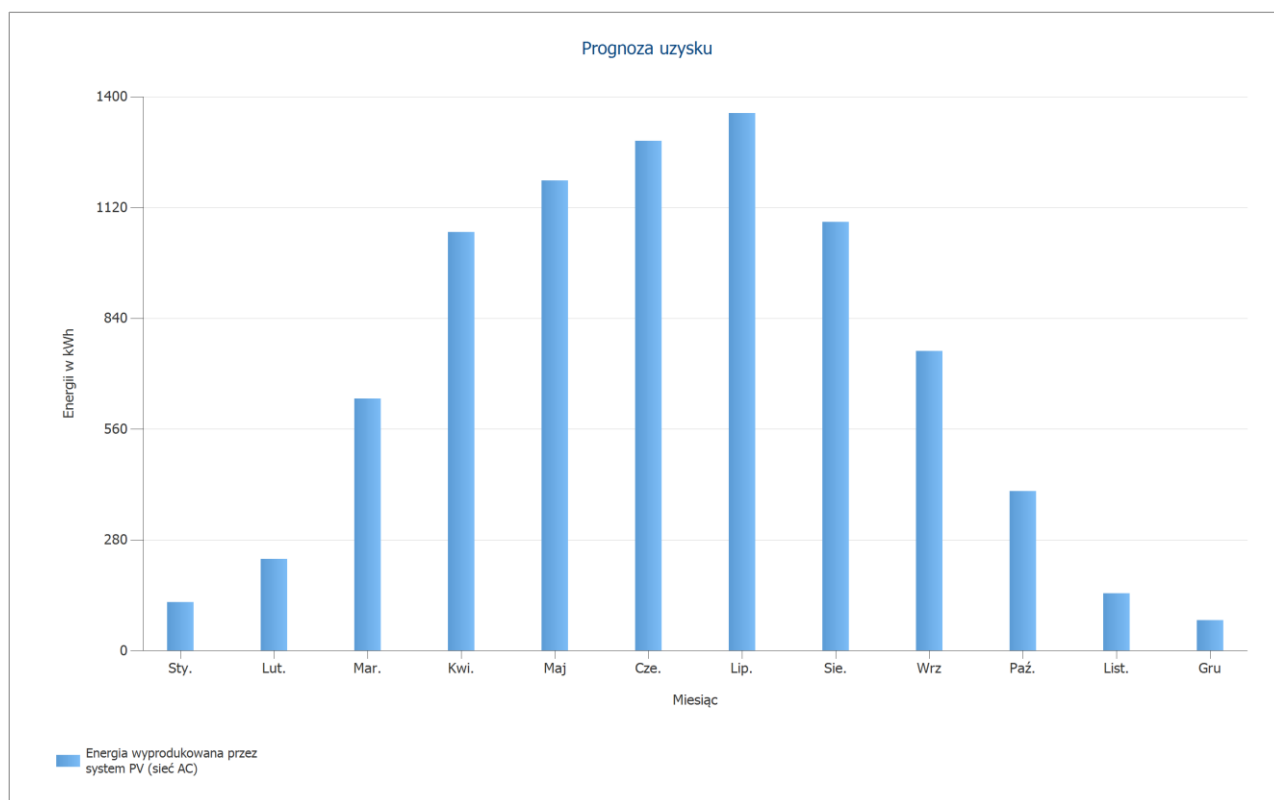
Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	17,9 kWp
Spec. uzysk roczny	785,71 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,5 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	20,7 %/Rok
Energia oddana do sieci	14 000,25 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	14 000,25 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	11 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	3 925 kg / rok

Ilustracja: Schemat przepływu energii



Ilustracja: Prognoza uzysku

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 059,95 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,60 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	3,58 kWh/m ²	0,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	94,82 kWh/m ²	9,01 %
Zacienienie niezależne od modułu	-9,20 kWh/m ²	-0,80 %
Odbicia na powierzchni modułu	-61,33 kWh/m ²	-5,39 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 077,23 kWh/m²	
	1 077,23 kWh/m ²	
	x 80,736 m ²	
	= 86 971,24 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	86 971,24 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 22,12 %)	-67 735,91 kWh	-77,88 %
Znamionowa energia PV	19 235,33 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-2 081,92 kWh	-10,82 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-633,10 kWh	-3,69 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-334,20 kWh	-2,02 %
Diody	-103,53 kWh	-0,64 %
Niedopasowanie (dane producenta)	0,00 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-711,28 kWh	-4,42 %
Optymalizator mocy (przetwarzanie prądu DC/zregulowanie)	-1 021,97 kWh	-6,65 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	14 349,33 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-349,07 kWh	-0,24 %
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	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (DC)	14 000,25 kWh	
Energia na wejściu falownika	14 000,25 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja z prądu DC na AC	-564,31 kWh	-0,40 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-10,90 kWh	-0,13 %
Straty całkowite w kablu	-84,47 kWh	-1,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	13 995,58 kWh	

Arkusze danych

Arkusze danych modułu PV

Moduł PV: 525Wp

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	132
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	2094 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	22 kg

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	40,06 V
Natężenie prądu w MPP	13,11 A
Moc znamionowa	525 W
Współczynnik sprawności	22,12 %
Napięcie obwodu otwartego	47,73 V
Prąd zwarciaowy	14,12 A
Współczynnik wypełnienia	77,93 %
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I (obliczone)

Źródło wartości	Standard (Model PV*SOL)
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	37,86 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,62 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	42,96 V
Prąd zwarciaowy przy obciążeniu częściowym	2,82 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-109,78 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	7,06 mA/K
Współczynnik mocy	-0,4 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V

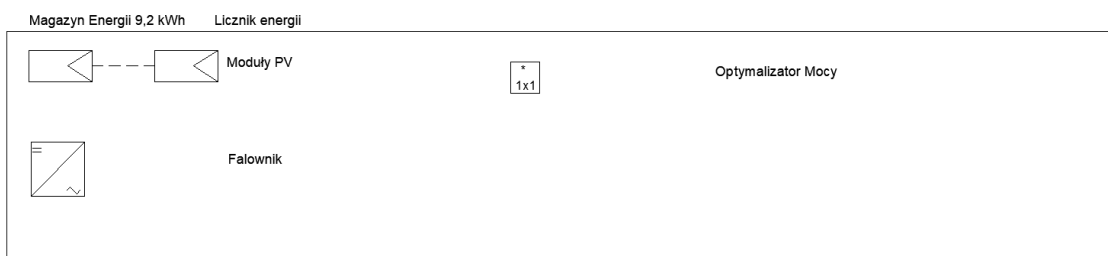
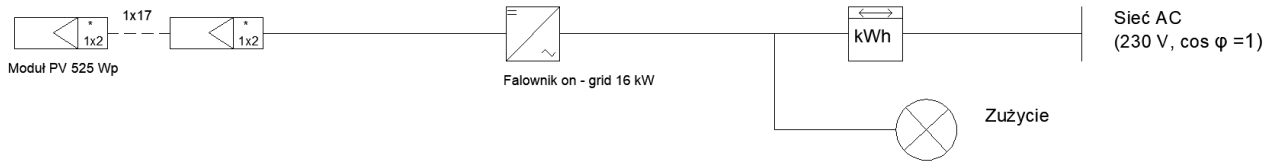
Arkusz danych falownika

Falownik: 16kW

Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	21,6 kW
Moc znamionowa prądu AC	16 kW
Maks. moc prądu DC	21,6 kW
Maks. moc prądu AC	16 kVA
Pobór w trybie czuwania	2,5 W
Zużycie nocne	2,5 W
Min. Moc przesyłana do sieci	0 W
Maks. prąd wejściowy	23 A
Maks. napięcie wejściowe	900 V
Napięcie znamionowe DC	750 V
Liczba faz	3
Liczba wejść DC	1
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	100 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	1
Maks. prąd wejściowy	23 A
Maks. moc wejściowa	21,6 kW
Min. napięcie MPP	750 V
Max. napięcie MPP	750 V

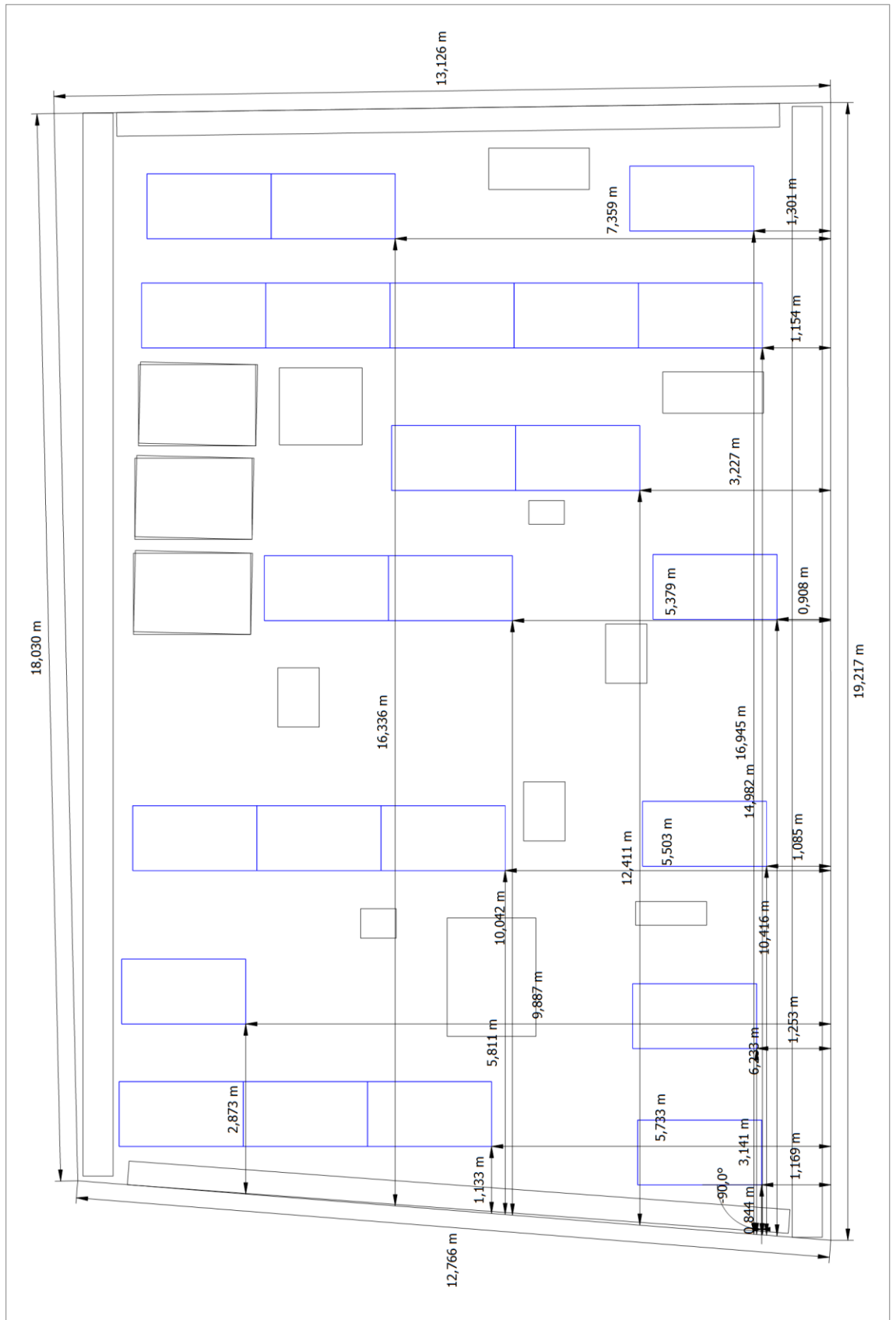
Plany i listy części

Schemat połączeń



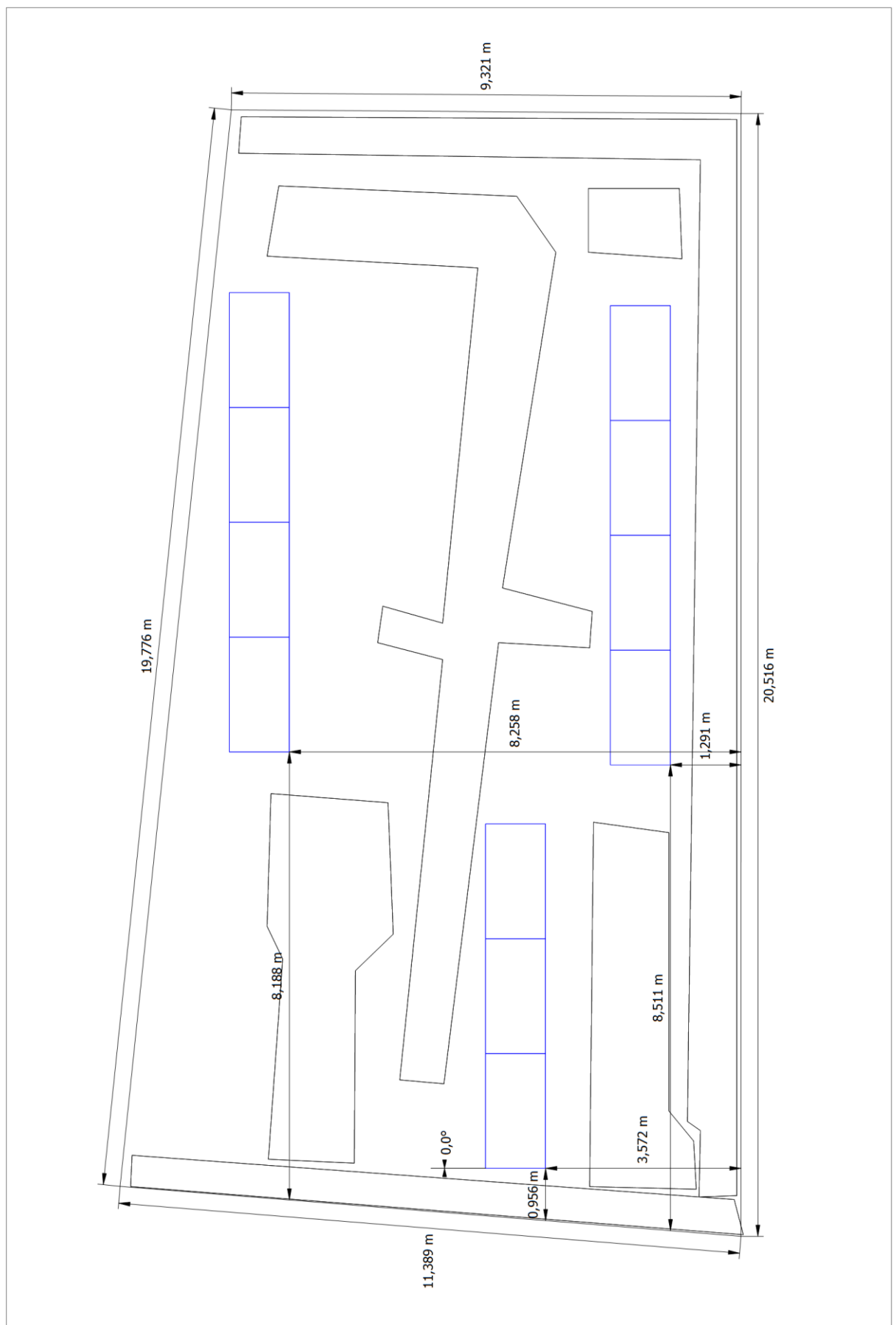
Ilustracja: Schemat połączeń

Plan wymiarowy



Ilustracja: Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia Zachód

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 17,85 kWp



Ilustracja: Dowolny budynek 02-Powierzchnia do obłożenia Południe

Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		525Wp	34	Sztuka
2	Falownik		16KW	1	Sztuka
3	Optymalizator mocy			18	Sztuka