

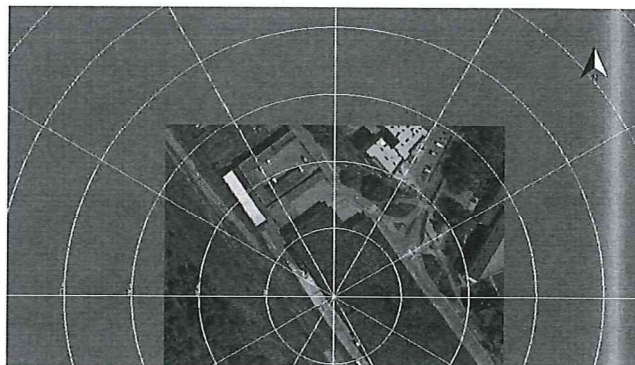
Sosnowiec, Teatralna 9

Tytuł projektu: Instalacja fotowoltaiczna

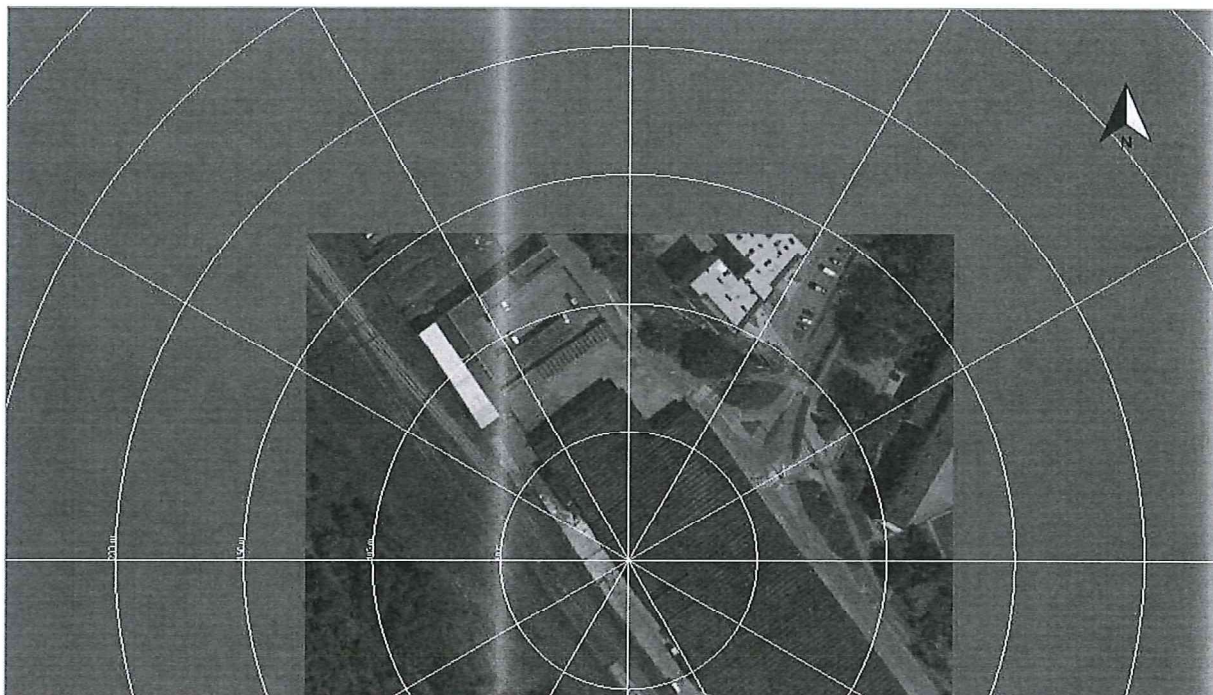
# Twój system fotowoltaiczny

Adres instalacji

Sosnowiec, Teatralna 9



## Przegląd projektu



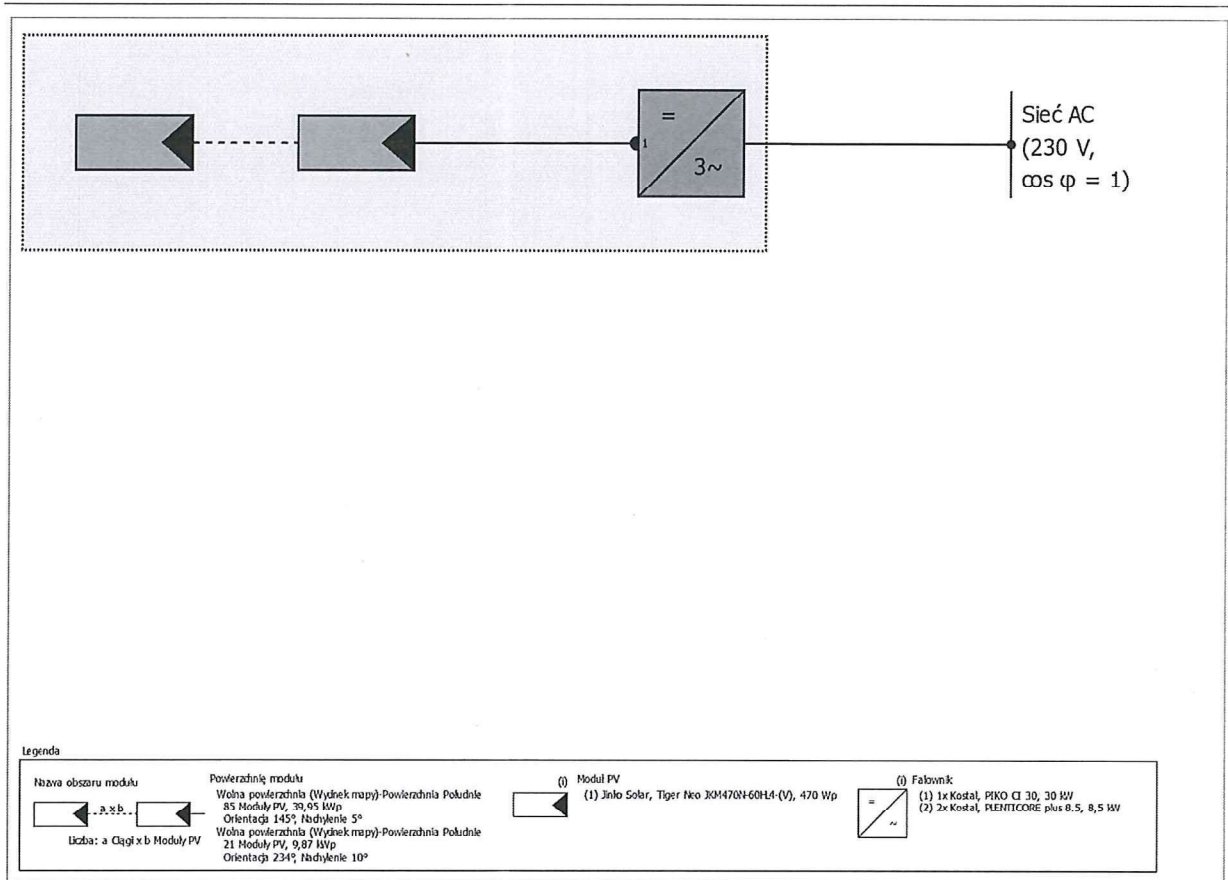
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

### 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Katowice/Pyrzowice, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	49,82 kWp
Powierzchnia generatora PV	228,7 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	106
Liczba falowników	3

# Instalacja fotowoltaiczna



Ilustracja: Schemat instalacji

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	Katowice/Pyrzowice, POL (1996 - 2015)
-------------	---------------------------------------

---

Źródło wartości	Meteonorm 8.1
-----------------	---------------

---

Rozdzielczość danych	1 h
----------------------	-----

### Zastosowane modele symulacji:

---

- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
--	---------

---

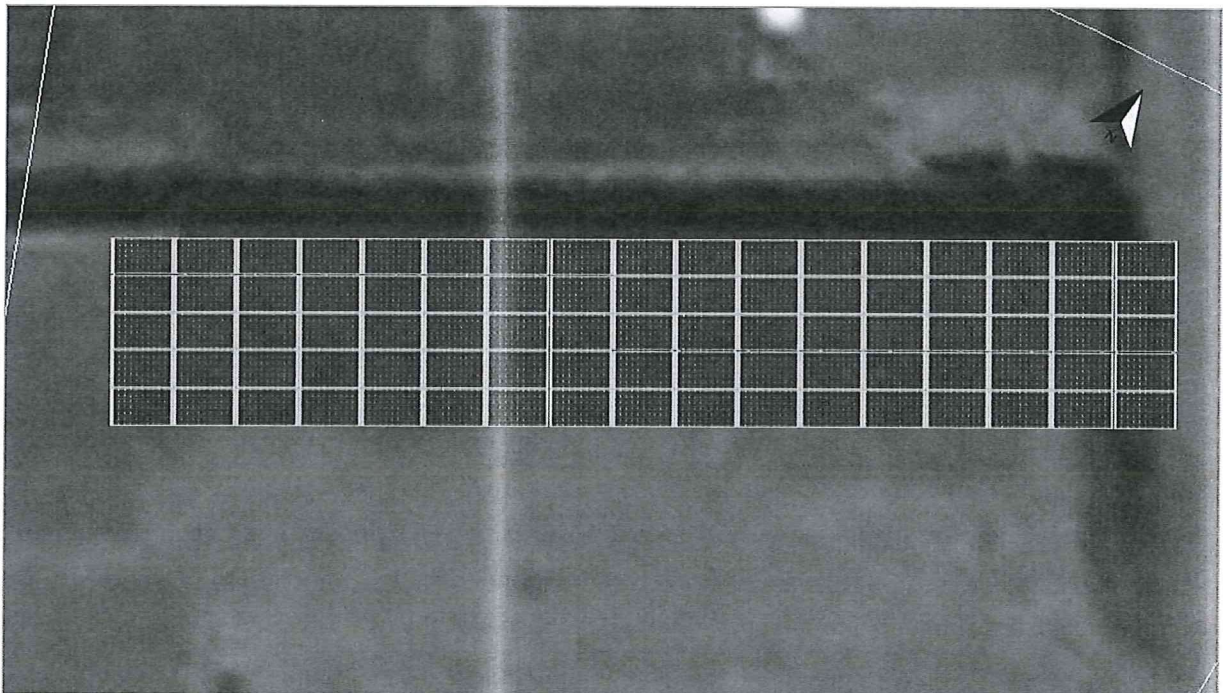
- Nastonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies
--	--------------

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Nazwa	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Moduły PV	85 x Tiger Neo JKM470N-60HL4-(V) (v1)
Producent	Jinko Solar
Nachylenie	5 °
Orientacja	Południowy-wschód 145 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV	183,4 m <sup>2</sup>



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

## Instalacja fotowoltaiczna

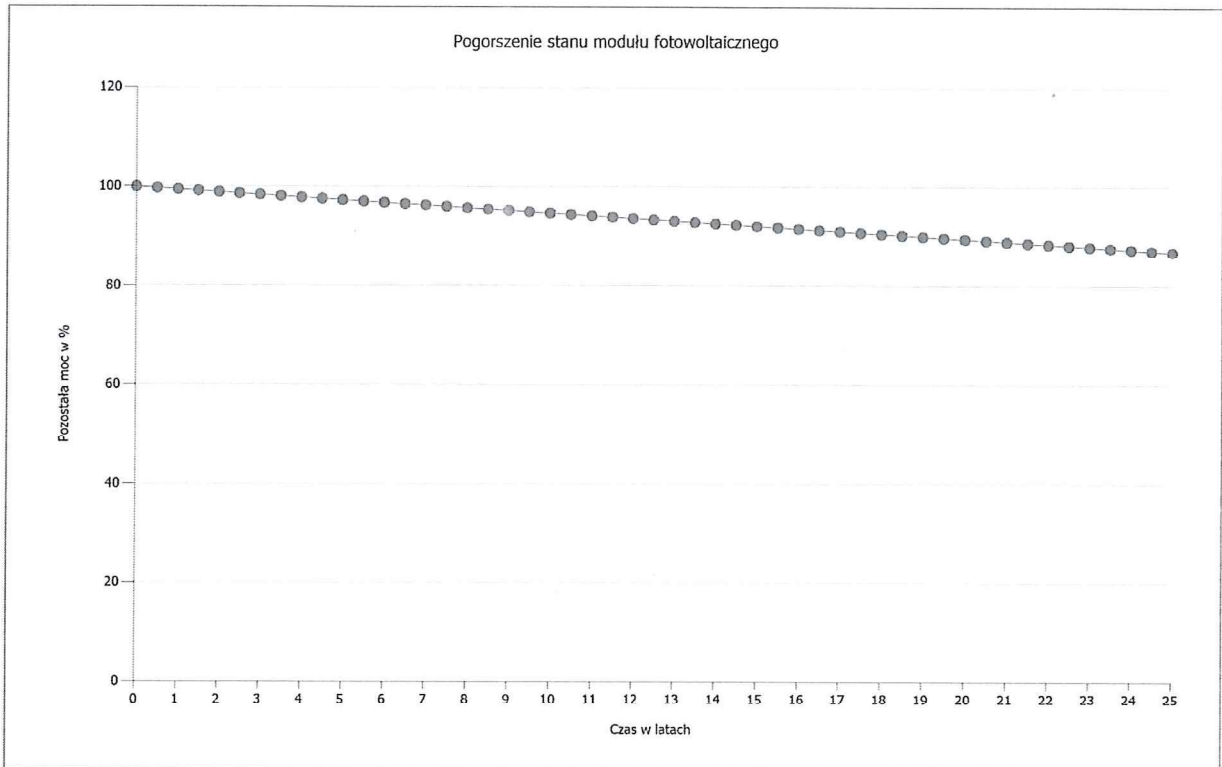
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Krzywa charakterystyczna

Liniowo

Moc pozostała po 25 latach

87 %

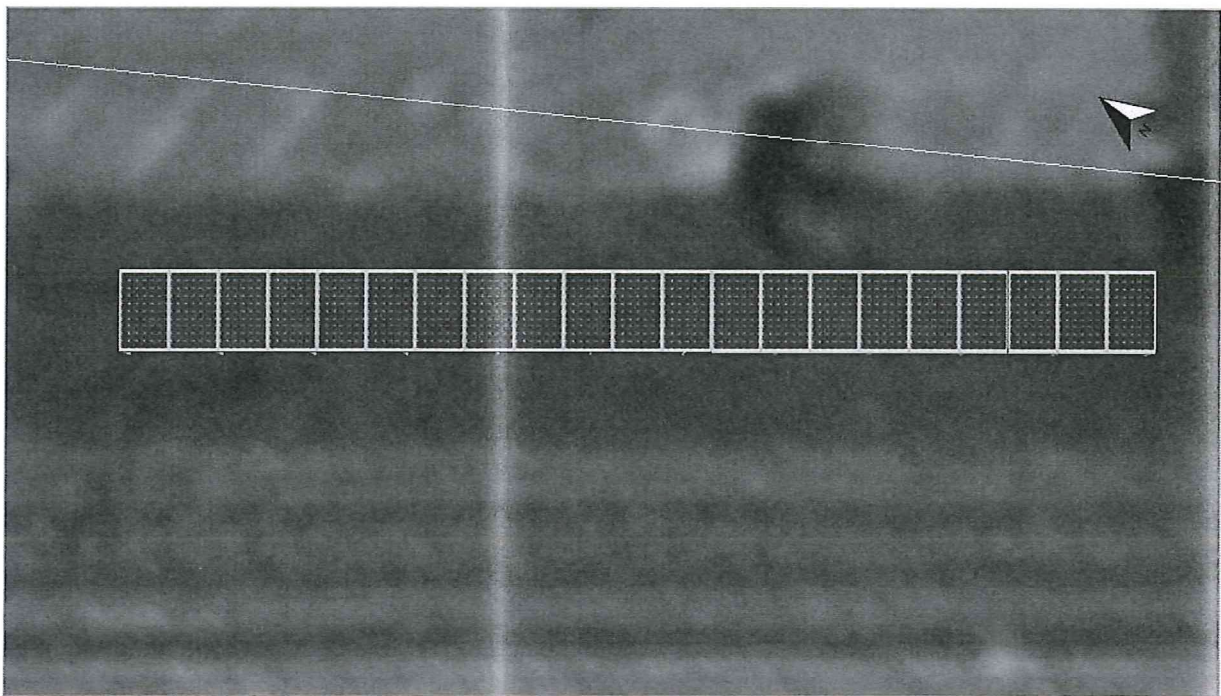


Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

2. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Nazwa	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Moduły PV	21 x Tiger Neo JKM470N-60HL4-(V) (v1)
Producent	Jinko Solar
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południowy-zachód 234 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV	45,3 m <sup>2</sup>



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

## Instalacja fotowoltaiczna

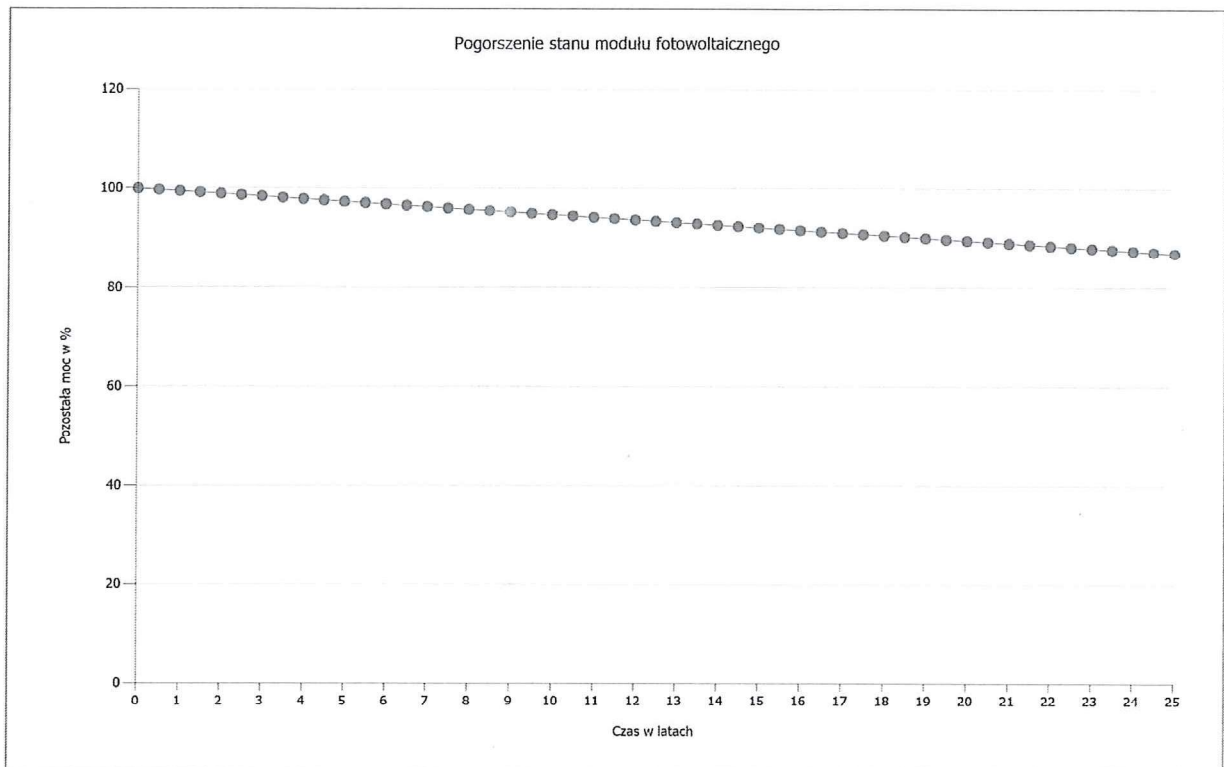
Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Krzywa charakterystyczna

Liniowo

Moc pozostała po 25 latach

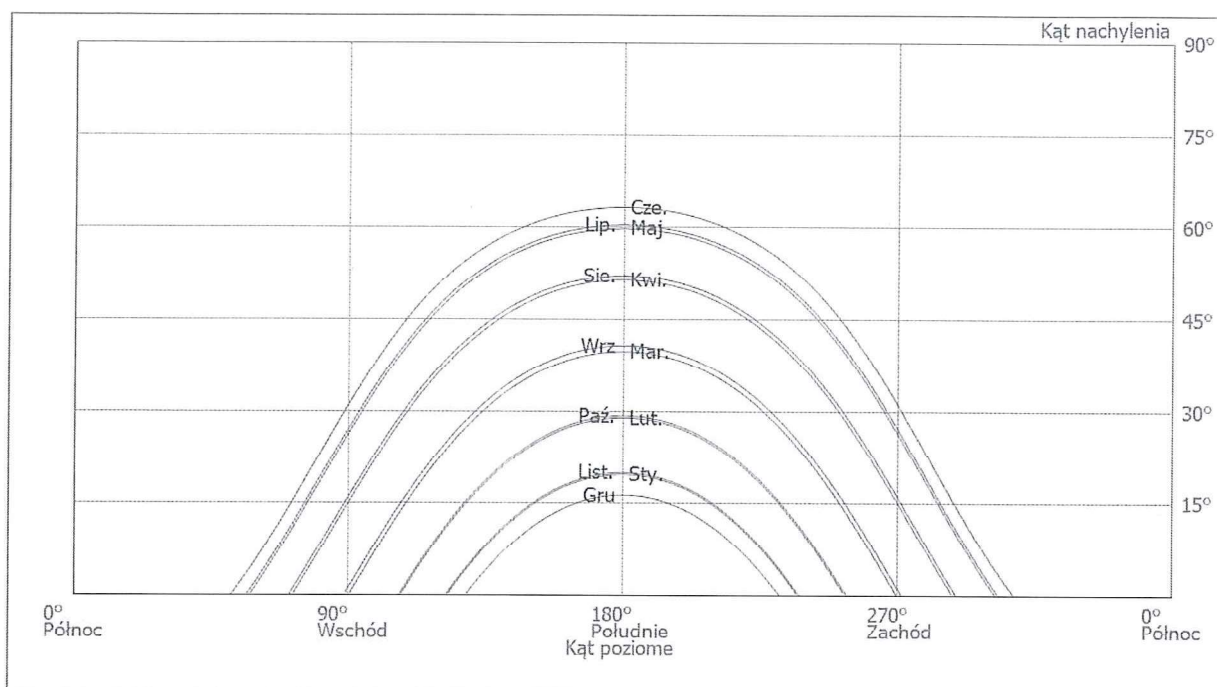
87 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe



## Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

## Konfigurację falownika

### Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Falownik 1	
Model	PIKO CI 30 (v2)
Producent	Kostal
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	100,3 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 16 MPP 2: 2 x 16
Falownik 2	
Model	PLENTICORE plus 8.5 (v4)
Producent	Kostal
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	116,1 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 11 MPP 2: 1 x 10 MPP 3: nieobłożony

## Instalacja fotowoltaiczna

### Konfiguracja 2

Powierzchnię modułu	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Falownik 1	
Model	PLENTICORE plus 8.5 (v4)
Producent	Kostal
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	116,1 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 11 MPP 2: 1 x 10 MPP 3: nieobłożony

### Sieć AC

#### Sieć AC

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

# Wyniki symulacji

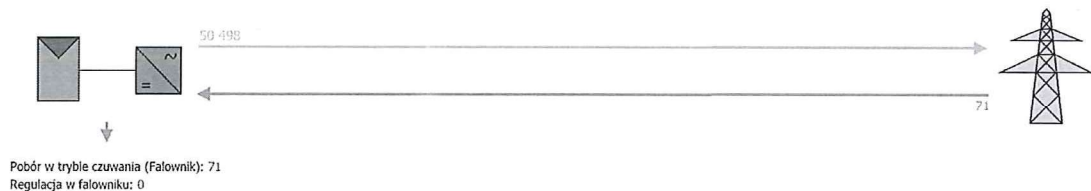
## Wyniki Cała instalacja

### Instalacja PV

Moc generatora PV	49,82 kWp
Spec. uzysk roczny	1 012,20 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	92,01 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	0,0 %
Energia oddana do sieci	50 498 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	50 352 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	71 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	23 701 kg / rok

### Schemat przepływu energii

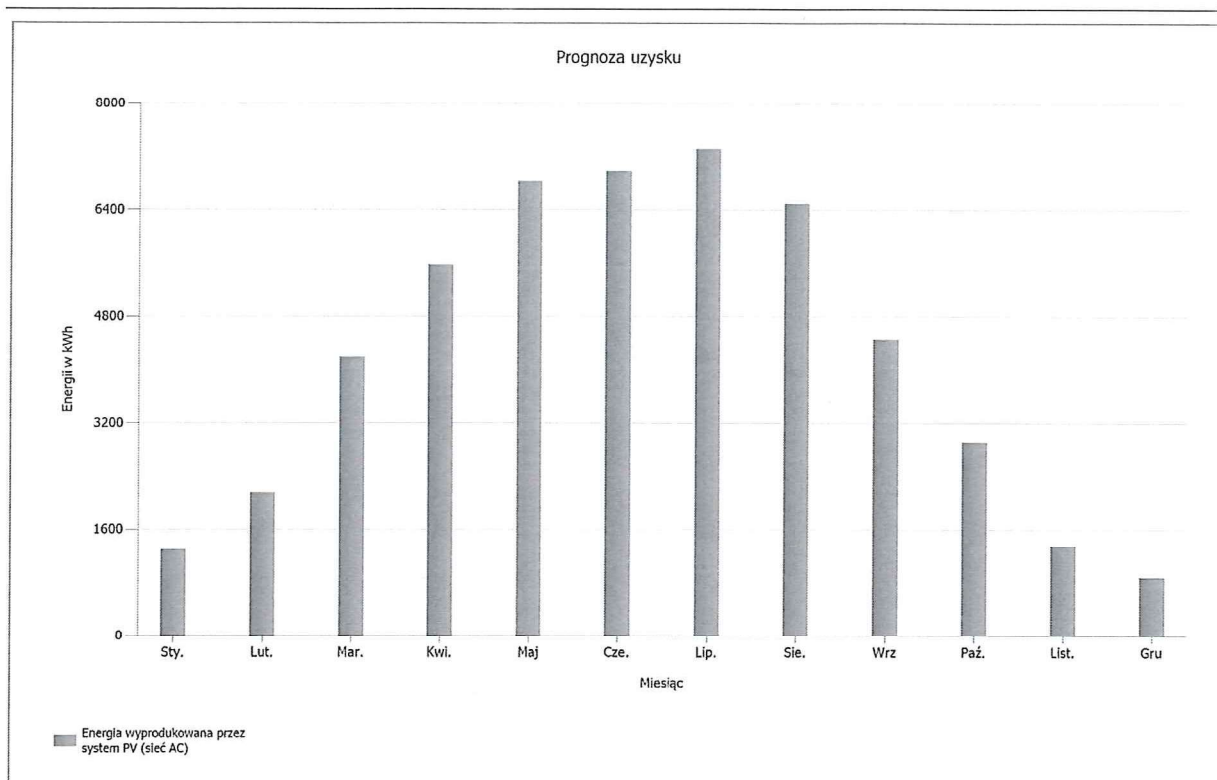
Projekt: Instalacja fotowoltaiczna



Wszystkie wartości w kWh  
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą występować różnice odliczenia  
cennik-jm16 PV\*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

## Instalacja fotowoltaiczna



Ilustracja: Prognoza uzysku

## Wyniki na powierzchnię modułu

### Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Moc generatora PV	39,95 kWp
Powierzchnia generatora PV	183,43 m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1098,73 kWh/m <sup>2</sup>
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1098,73 kWh/m <sup>2</sup>
Stosunek wydajności (PR)	92,38 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	40552,25 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1015,08 kWh/kWp

### Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Moc generatora PV	9,87 kWp
Powierzchnia generatora PV	45,32 m <sup>2</sup>
Globalne nasłonecznienie na moduł	1105,46 kWh/m <sup>2</sup>
Globalne promieniowanie na moduł bez odbicia	1105,46 kWh/m <sup>2</sup>
Stosunek wydajności (PR)	91,15 %
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	9946,50 kWh/Rok
Spec. uzysk roczny	1007,75 kWh/kWp

## Bilans energetyczny instalacji PV

## Bilans energetyczny instalacji PV

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 076,68 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,77 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	0,65 kWh/m <sup>2</sup>	0,06 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	33,51 kWh/m <sup>2</sup>	3,14 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 100,07 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 100,07 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 228,748 m <sup>2</sup>	
	= 251 638,03 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>251 638,03 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,78 %)	-196 830,37 kWh	-78,22 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>54 807,66 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	0,00 kWh	0,00 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	143,26 kWh	0,26 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	37,61 kWh	0,07 %
Diody	0,00 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-1 099,77 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>53 888,76 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-7,94 kWh	-0,01 %
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	-1,51 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-42,43 kWh	-0,08 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>53 836,88 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>53 836,88 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-78,81 kWh	-0,15 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 697,51 kWh	-3,16 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-71,17 kWh	-0,14 %
Straty całkowite w kablu	-1 561,82 kWh	-3,00 %
<b>Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania</b>	<b>50 427,57 kWh</b>	
<b>Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)</b>	<b>50 498,75 kWh</b>	

# Arkusze danych

## Arkusze danych modułu PV

Moduł PV: Tiger Neo JKM470N-60HL4-(V) (v1)

Producent	Jinko Solar
Dostępny	Tak
<b>Dane elektryczne</b>	
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	60
Liczba diod by-pass	3
Straty napięcia na diodzie bypassu	1 V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie
Tylko falownik transformatorowy	Nie
<b>Parametry U/I przy STC</b>	
Napięcie w MPP	35,05 V
Natężenie prądu w MPP	13,41 A
Napięcie obwodu otwartego	42,38 V
Prąd zwarciaowy	14,15 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	470 W
Współczynnik wypełnienia	78,38 %
Współczynnik sprawności	21,78 %
<b>Parametry obciążenia częściowego U/I</b>	
Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m <sup>2</sup>
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	34,638 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,705 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	39,92 V
Prąd zwarciaowy przy obciążeniu częściowym	2,83 A
<b>Parametry dodatkowe</b>	
Współczynnik temperaturowy Voc	-149,9 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	6,58 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,3 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	100 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V
<b>Dane mechaniczne</b>	
Szerokość	1134 mm
Wysokość	1903 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	24,2 kg

## Arkusze danych falownika

Falownik: PIKO CI 30 (v2)

Producent	Kostal
Dostępny	Tak
<b>Dane elektryczne – DC</b>	
Moc znamionowa DC	30 kW
Maks. moc prądu DC	45 kW
Napięcie znamionowe DC	620 V
Maks. napięcie wejściowe	960 V
Maks. prąd wejściowy	90 A
Max. prąd zwarciov	90 A
Liczba wejść DC	6
<b>Dane elektryczne – AC</b>	
Moc znamionowa prądu AC	30 kW
Maks. moc prądu AC	33 kVA
Nom. napięcie AC	400 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
<b>Dane elektryczne – Inne</b>	
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	10 W
Pobór w trybie czuwania	1 W
Zużycie nocne	1 W
<b>Tracker MPP</b>	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,6 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,9 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
<b>Tracker MPP 1-2</b>	
Maks. prąd wejściowy	37,5 A
Max. prąd zwarciov	37,5 A
Maks. moc wejściowa	22,5 kW
Min. napięcie MPP	180 V
Max. napięcie MPP	950 V

## Instalacja fotowoltaiczna

### Falownik: PLENTICORE plus 8.5 (v4)

Producent	Kostal
Dostępny	Tak

#### Dane elektryczne – DC

Moc znamionowa DC	8,76 kW
Maks. moc prądu DC	12,75 kW
Napięcie znamionowe DC	570 V
Maks. napięcie wejściowe	900 V
Maks. prąd wejściowy	48,75 A
Max. prąd zwarciov	48,75 A
Liczba wejść DC	3

#### Dane elektryczne – AC

Moc znamionowa prądu AC	8,5 kW
Maks. moc prądu AC	8,5 kVA
Nom. napięcie AC	400 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie

#### Dane elektryczne – Inne

Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	40 W
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	7 W

#### Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	3

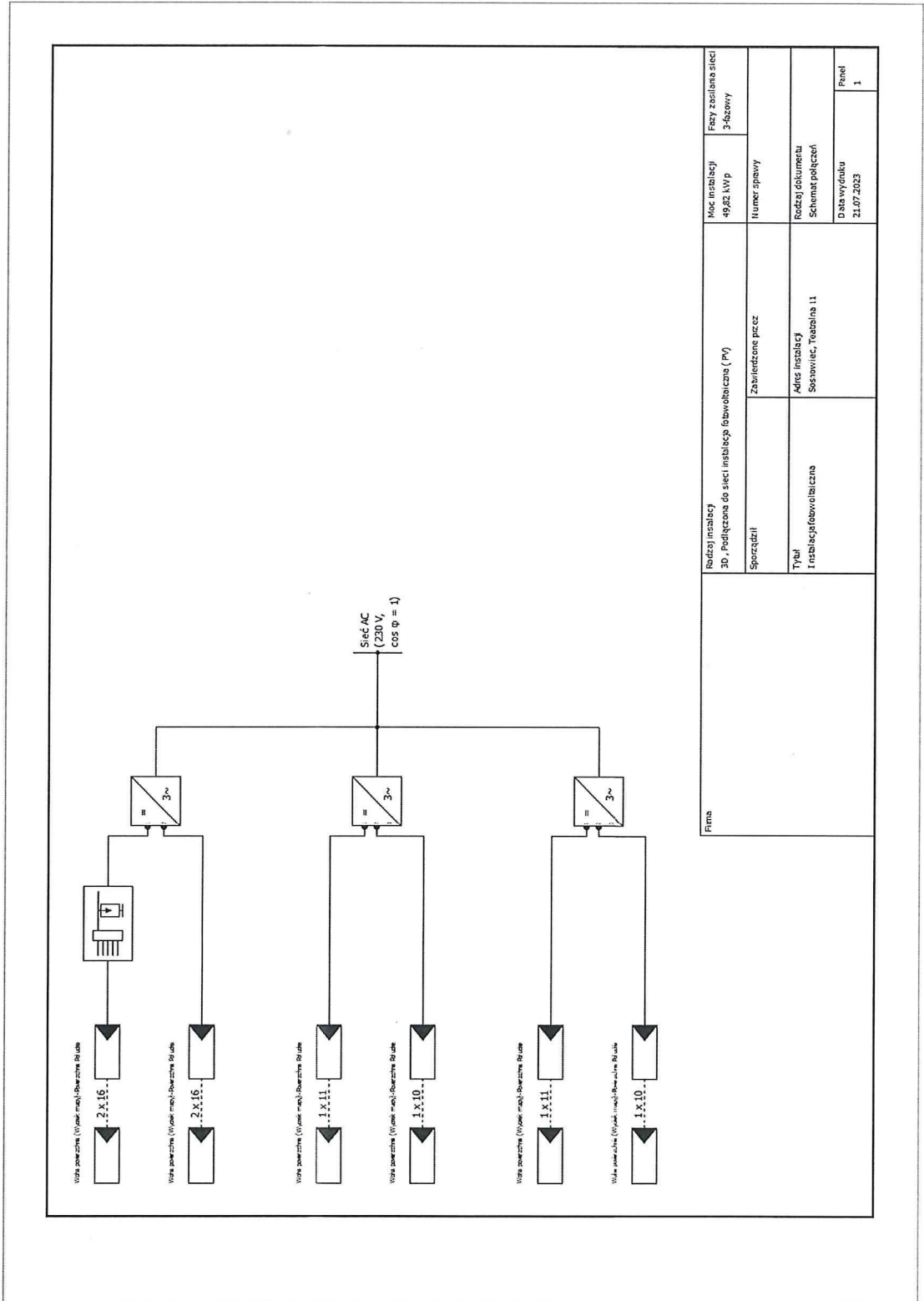
#### Tracker MPP 1-3

Maks. prąd wejściowy	16,25 A
Max. prąd zwarciov	16,25 A
Maks. moc wejściowa	6,5 kW
Min. napięcie MPP	120 V
Max. napięcie MPP	720 V



# Plany i listy części

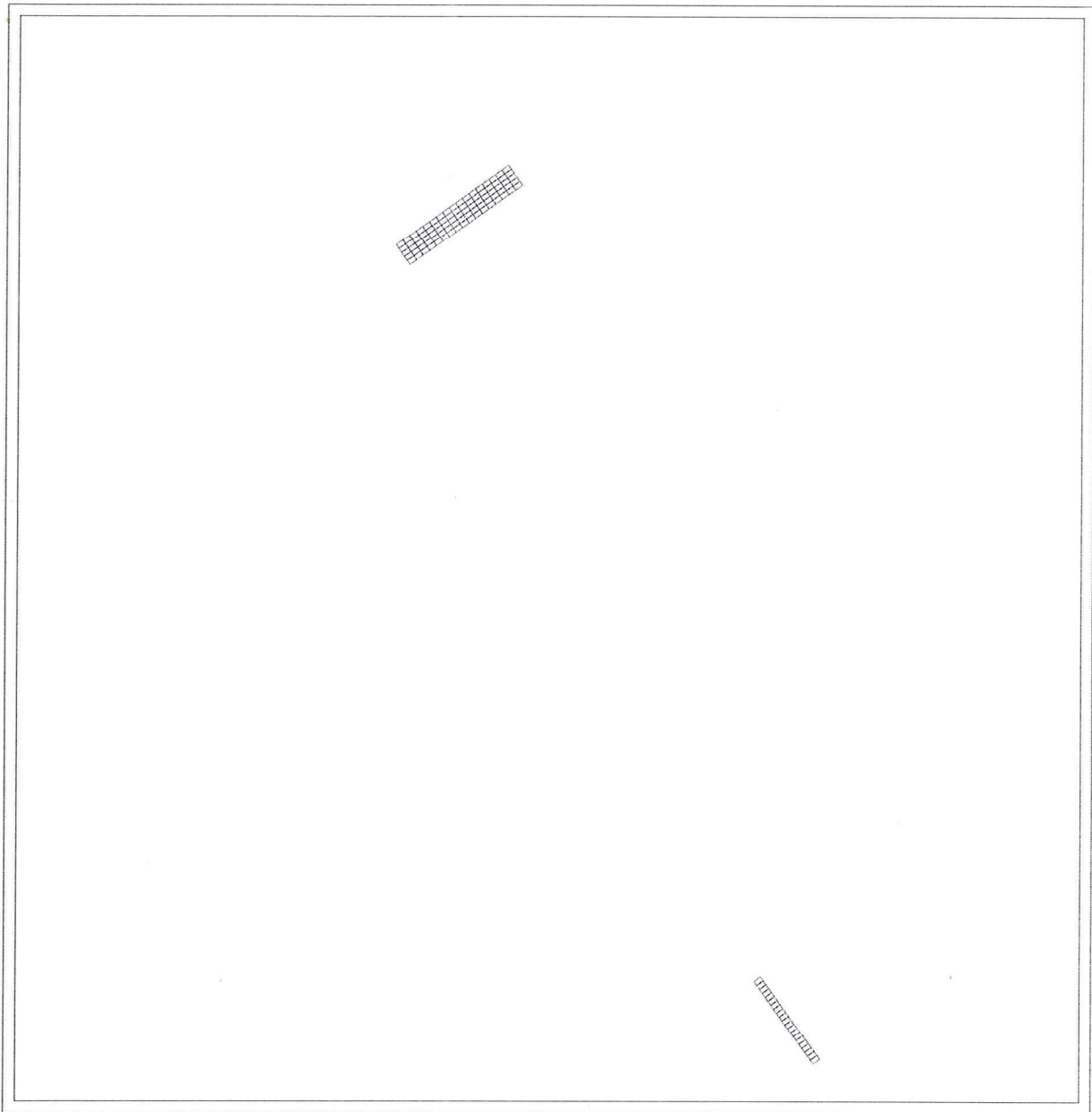
## Schemat połączeń



Moc instalacji		49,62 kWp	
Fazy zasilania sieci		3-fazowy	
Numer sprawy			
Rodzaj instalacji		30, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)	
Sporządził		Zabierzka przez	
Typ		Instalacja fotowoltaiczna	
Rodzaj dokumentu		Aries Instalacy Sposowiac, Tabela 11	
Schemat połączeń		D ata wydruku	
		21.07.2023	
		Folia	
		1	

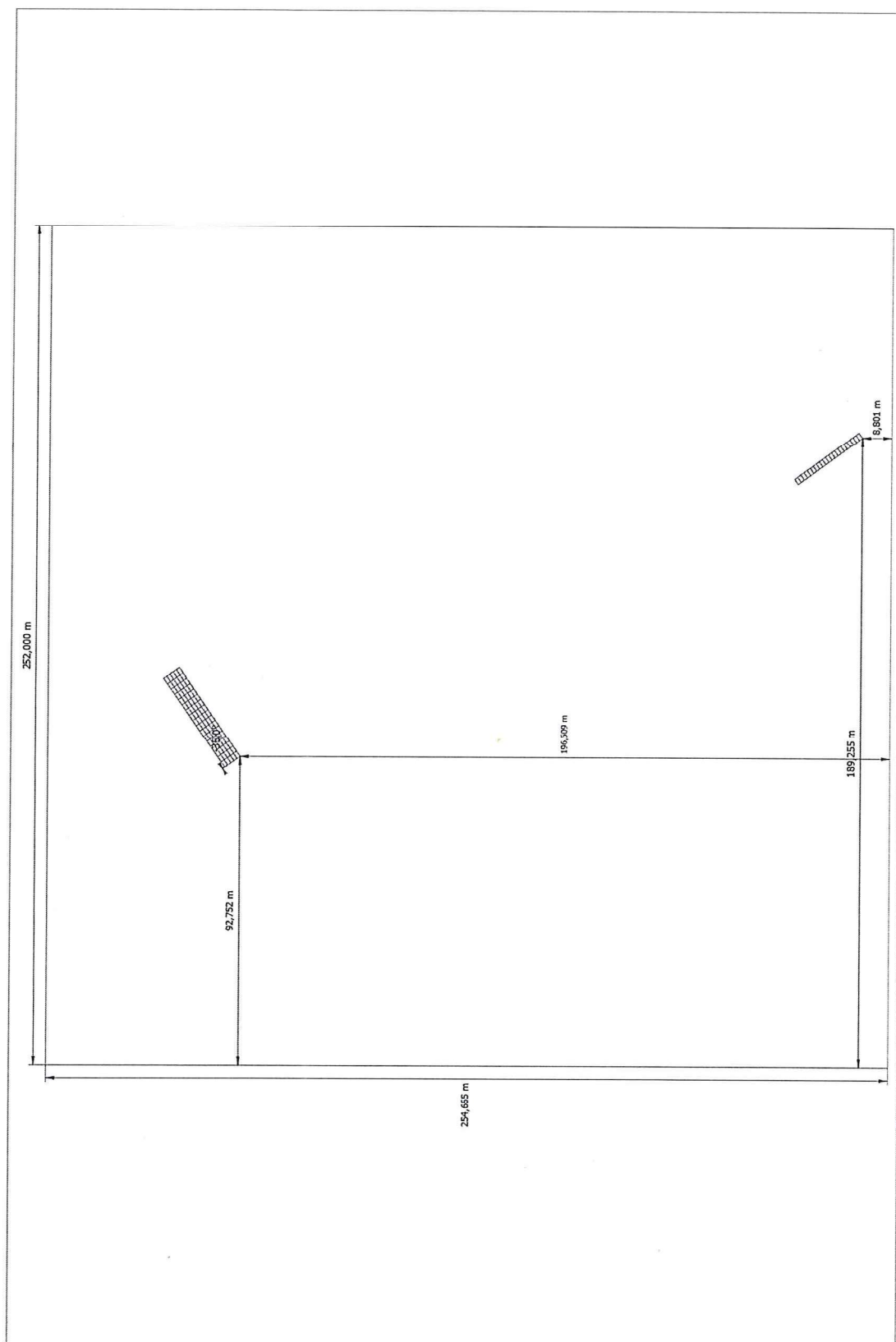
Ilustracja: Schemat połączeń

Przełóż plan



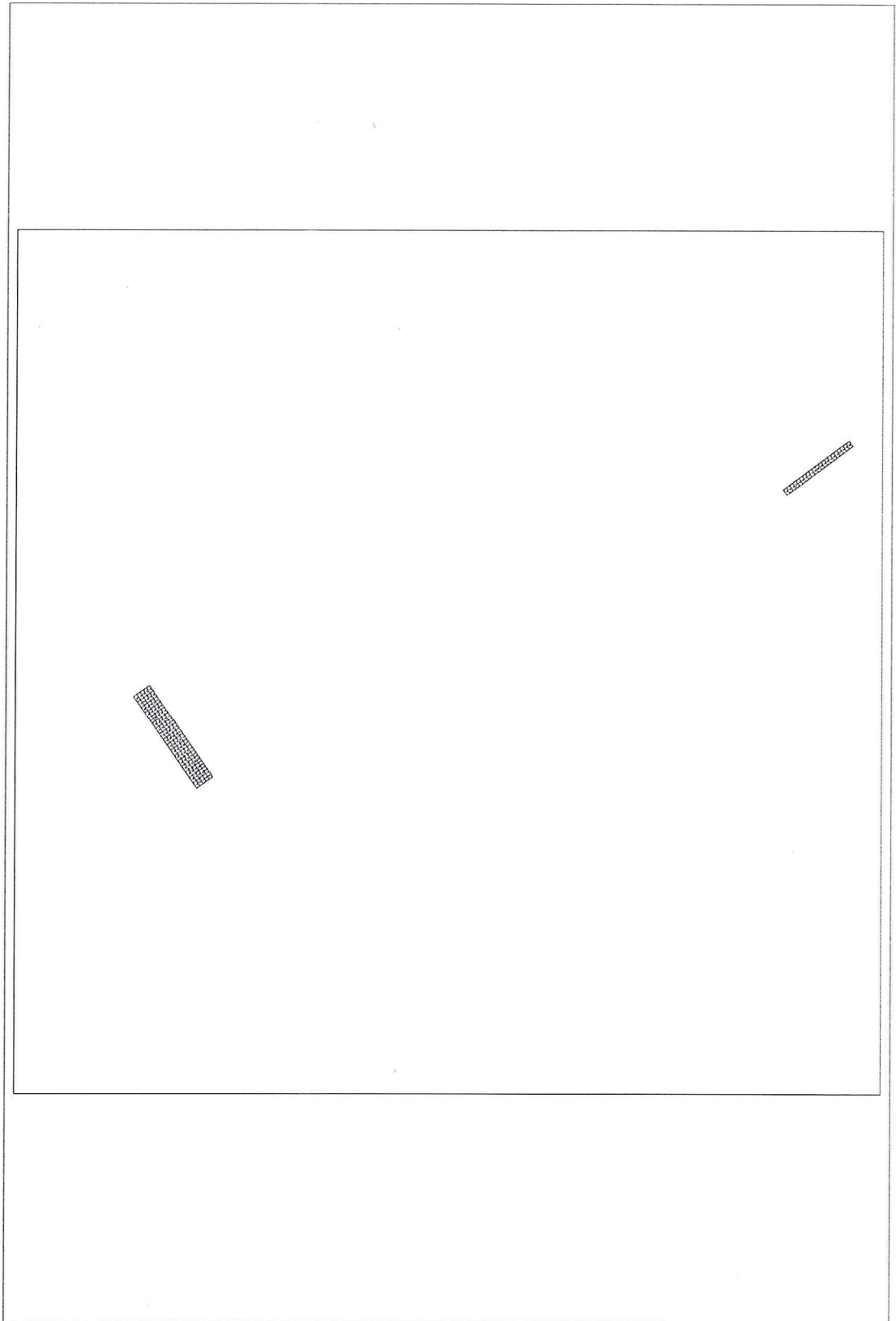
Ilustracja: Przełóż plan

Plan wymiarowy



Ilustracja: Wolna powierzchnia (Wycinek mapy) - Powierzchnia Południe

Schemat elektryczny



Ilustracja: Wolna powierzchnia (Wycinek mapy) - Powierzchnia Południe

## Lista części

### Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		Jinko Solar	Tiger Neo JKM470N-60HL4-(V)	106	Sztuka
2	Falownik		Kostal	PIKO CI 30	1	Sztuka
3	Falownik		Kostal	PLENTICORE plus 8.5	2	Sztuka
4	Kable			Przewód AC 3-fazowy 250 35 mm <sup>2</sup> Miedź		m