



## Audyt planowanej instalacji fotowoltaicznej

Inwestor: **Zduńskowski Szpital Powiatowy Sp. z o.o.**

Adres inwestycji: **Królewska 29, 98-220 Zduńska Wola**

Planowana jest instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana na gruncie, lokalizacja zgodnie z załącznikiem poniżej.



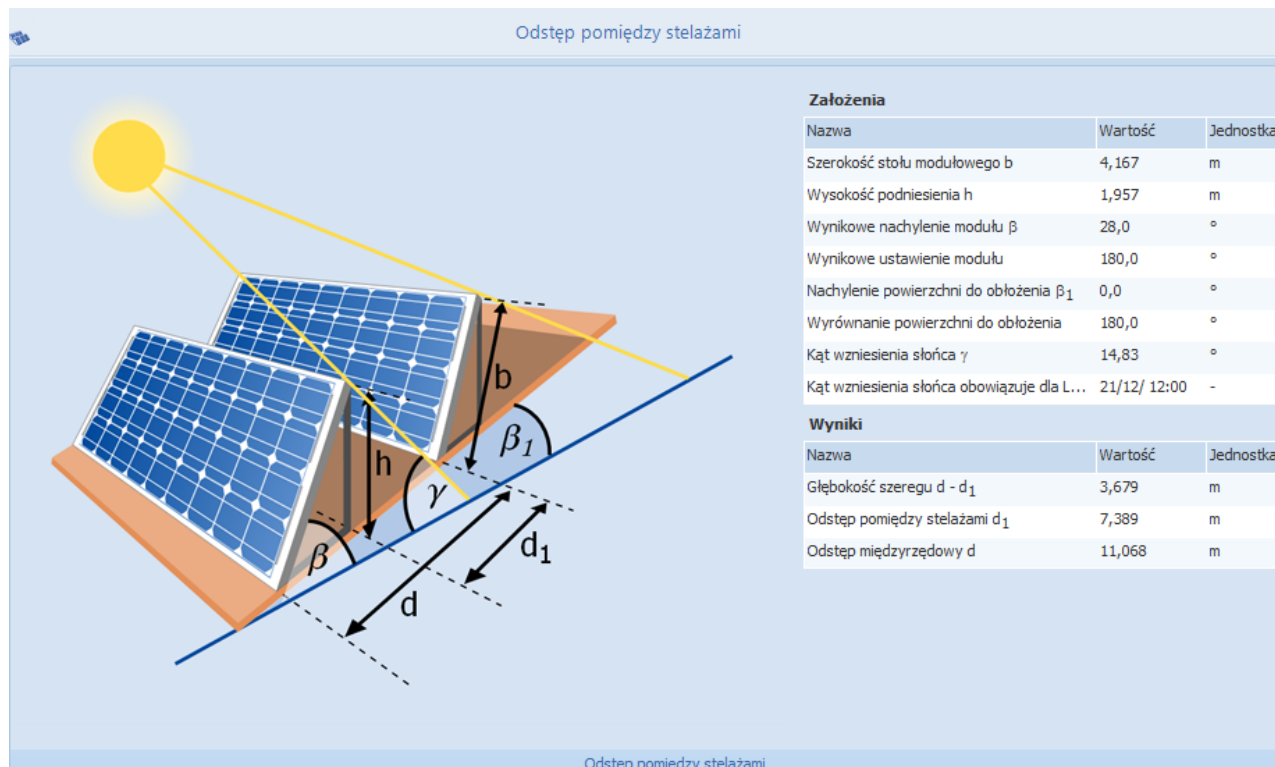
Na zdjęciu powyżej wskazany jest wyznaczony grunt pod instalację fotowoltaiczną wolnostojącą. Koniecznym warunkiem inwestycji jest wycięcie/przycięcie drzew oznaczonych na zdjęciu, ze względu na potencjalny efekt zacienienia powierzchni instalacji fotowoltaicznej. Obszar dostępny pod instalację PV ma wymiary 20m x 20m. Wymagane jest wykonanie instalacji o jak największej mocy, wykorzystując wskazany obszar gruntu. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy instalacji, wskazane jest użycie konstrukcji gruntowej dwupodporowej (4 rzędy pionowo) pod panele fotowoltaiczne dwustronne (bifacialne). Przykładowy zestaw głównych komponentów pod instalację fotowoltaiczną:

- ⇒ 88 szt. paneli Risen Energy RSM144-7-445BMDG (BI FACJAL) (srebrna rama)
- ⇒ Inwerter fotowoltaiczny SofarSolar 20KTLX-G3 – 2 szt.
- ⇒ Konstrukcja wolnostojąca gruntowa pod panele bifacialne (4 rzędy poziomo)

**Uwaga: Konieczne zastosowanie 2 Inwerterów oraz kompletów zabezpieczeń elektrycznych, po 1 zestawie na stół instalacji fotowoltaicznej.**



Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz obliczeń stwierdza się, że w zaprojektowanej instalacji fotowoltaicznej odstęp między stelażami powinien wynieść nie mniej niż 7,4 m. odstepu.



## Planowana trasa kablowa

Trasa kablowa od rozdzielni głównej, która jest aktualnie na etapie projektowania. Zalecane jest aby podczas jej projektowania uwzględnić miejsce wpięcia instalacji fotowoltaicznej w rozdzielnię i wyprowadzenia obok agregatu prądotwórczego w formie zamykanego złącza bądź hermetycznej obudowy w postaci skrzynki i kabla zasilającego z rozdzielni. Przy projektowaniu rozdzielni Inwestor powinien uwzględnić wyjście pod docelową stację ładowania pojazdów elektrycznych (docelowo około 22 kW), rozdzielnia będzie do wykonania przez wykonawcę instalacji.

Po stronie wykonawcy leży ułożenie kabla zasilającego w rurze karbowanej AROT DVR 75 mm, o długości 45 mb., zgodnie ze schematem poniżej.





Rekomendowany przekrój przewodu to średnia 4 x 50 mm o charakterze YAKY. Przy projektowaniu rozdzielni głównej zalecane jest wyjście przewodem 4 x 25 mm. CU do miejsca wpięcia instalacji PV, zaraz obok agregatu prądotwórczego.

W celu poprowadzenia trasy kablowej konieczne będzie wykonanie przecisku pod kostką brukową, zgodnie ze schematem powyżej. Jeden przecisk poprowadzony od narożnika obok agregatu prądotwórczego wzdłuż budynku, oraz drugi przecisk na załamaniu budynku, wychodząc przy samym złączu do instalacji fotowoltaicznej. Wskazane jest wykonanie odkopu kontrolnego, w celu kontroli, czy AROT poprawdzony jest poprawnie.

W celu uniknięcia problemów z przeciskiem, rekomendowane jest uzyskanie przez Inwestora map z wydziału kartograficznego, w celu analizy terenu wyznaczonego pod przecisk oraz weryfikacji możliwości montażu konstrukcji do wyznaczonego gruntu.

Poniżej przedstawiony jest przykładowy projekt instalacji, bazujący na powyższych założeniach.



---

## Załącznik numer 1 do audytu instalacji fotowoltaicznej

Inwestor: **Zduńskowski Szpital Powiatowy Sp. z o.o.**

Adres inwestycji: **Królewska 29, 98-220 Zduńska Wola**

### **Generatory prądotwórcze, a planowe działanie instalacji fotowoltaicznej.**

Po stronie wykonawcy instalacji fotowoltaicznej jest zastosowanie rozwiązania umożliwiającego wyłączanie się instalacji PV w momencie braku zasilania z sieci i włączenia się generatorów prądotwórczych.

W tym celu zalecane jest doprowadzenie do szafy S.Z.R. (samoczynnego załączenia rezerwy) przewodu sterowniczego o minimalnym przekroju  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  do rozdzielni po stronie AC. Przewód powinien być doprowadzony do rozdzielni od strony zasilania dystrybutora aby w tej rozdzielni zamontować stycznik mocy, adekwatny do mocy instalacji PV. Jest to rekomendowane z tego względu, że w razie zaniku napięcia od strony dystrybutora stycznik się otworzy, a podczas powrotu napięcia od strony dystrybutora, zamontowany stycznik zostanie automatycznie załączony.



**Zduńskowolski Szpital Powiatowy Sp. z o.o.**

Królewska 29, 98-220 Zduńska Wola

**Tytuł projektu:** Projekt instalacji PV - Zduńskowolski Szpital  
Powiatowy Sp. z o.o.

14.02.2023

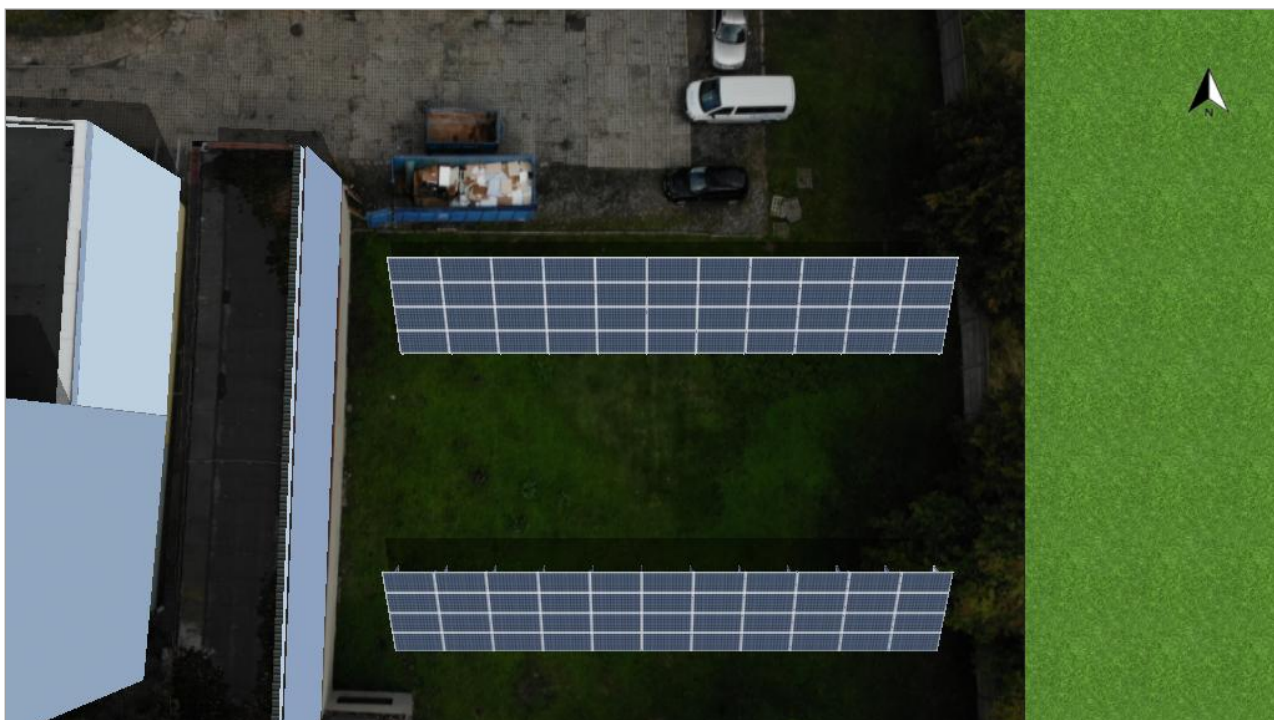
## Twój system fotowoltaiczny

### Adres instalacji

Królewska 29, 98-220 Zduńska Wola



## Przegląd projektu

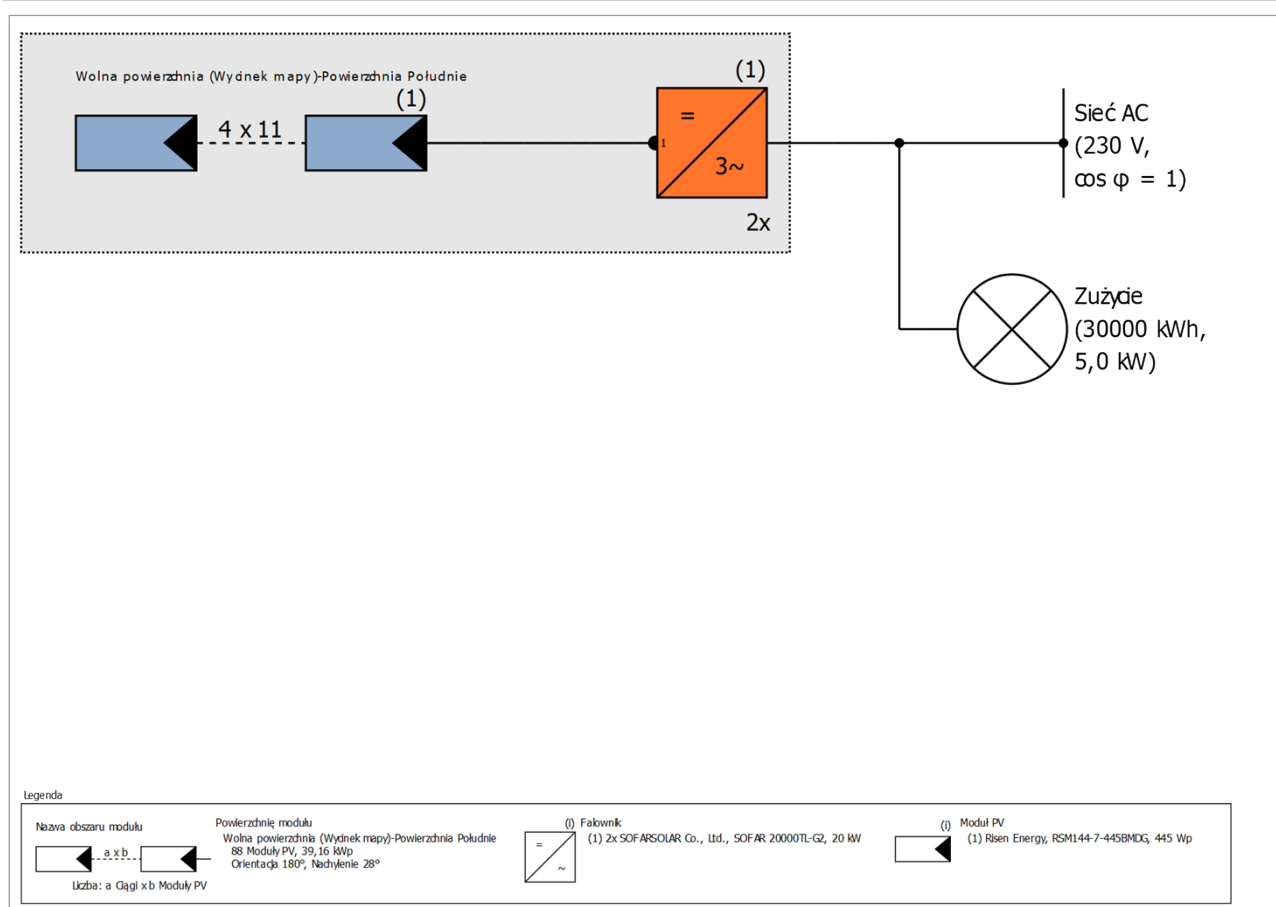


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	LODZ, POL (1991 - 2010)	
Moc generatora PV	39,16	kWp
Powierzchnia generatora PV	196,3	m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	88	
Liczba falowników	2	



Ilustracja: Schemat instalacji

## Zysk

### Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	43 719 kWh
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	13 663 kWh
Energia oddana do sieci	30 056 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	31,2 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	45,5 %
Spec. zysk roczny	1 115,96 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,3 %
Zmniejszenie zysku na skutek zacienienia	6,9 %/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	20 540 kg / rok

## Opłacalność

### Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	58 740,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	15,03 %
Okres amortyzacji	8,6 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,07 zł/kWh
Bilansowanie / koncepcja zasilania	NetMetering

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) z urządzeniami elektrycznymi
Włączenie do eksploatacji	21.11.2022

#### Dane klimatyczne

Lokalizacja	LODZ, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

#### Zużycie

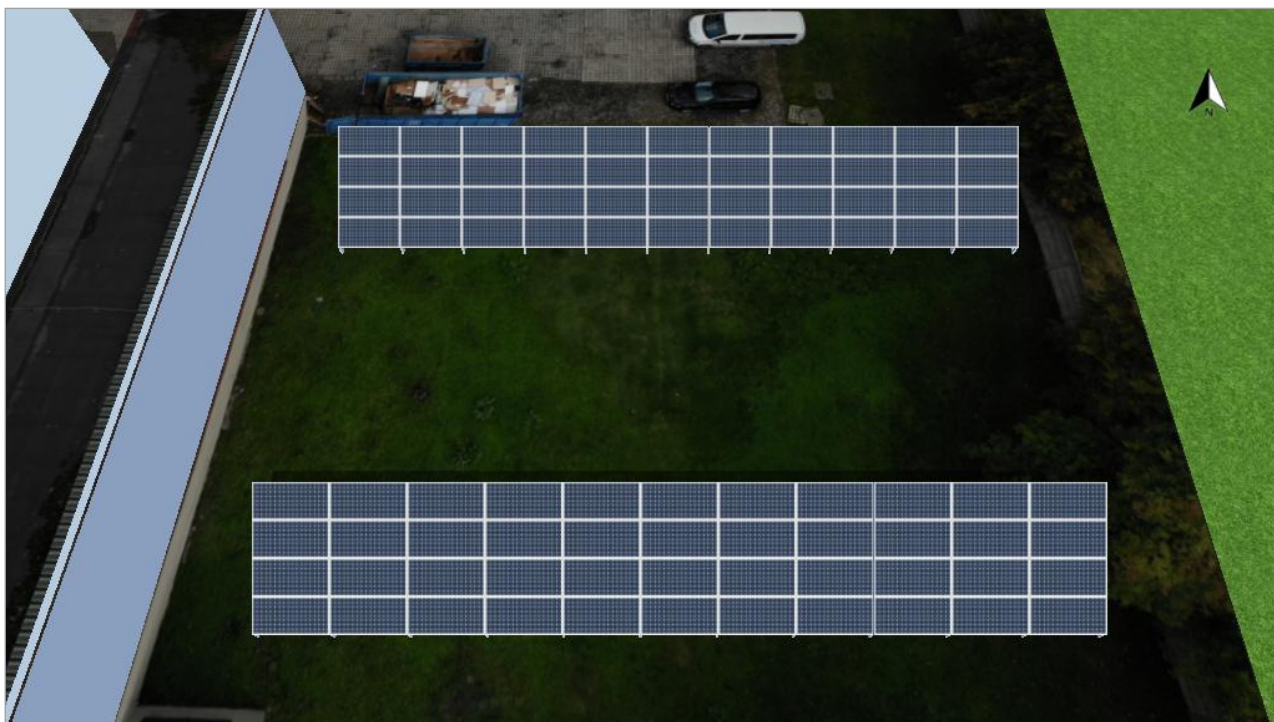
Zużycie całkowite	30000 kWh
Szpital 14000 m <sup>2</sup> ; (zmierzono w dniu roboczym w zimie); źródło 1	30000 kWh
Maksimum obciążenia	5 kW

## Powierzchnie modułów

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

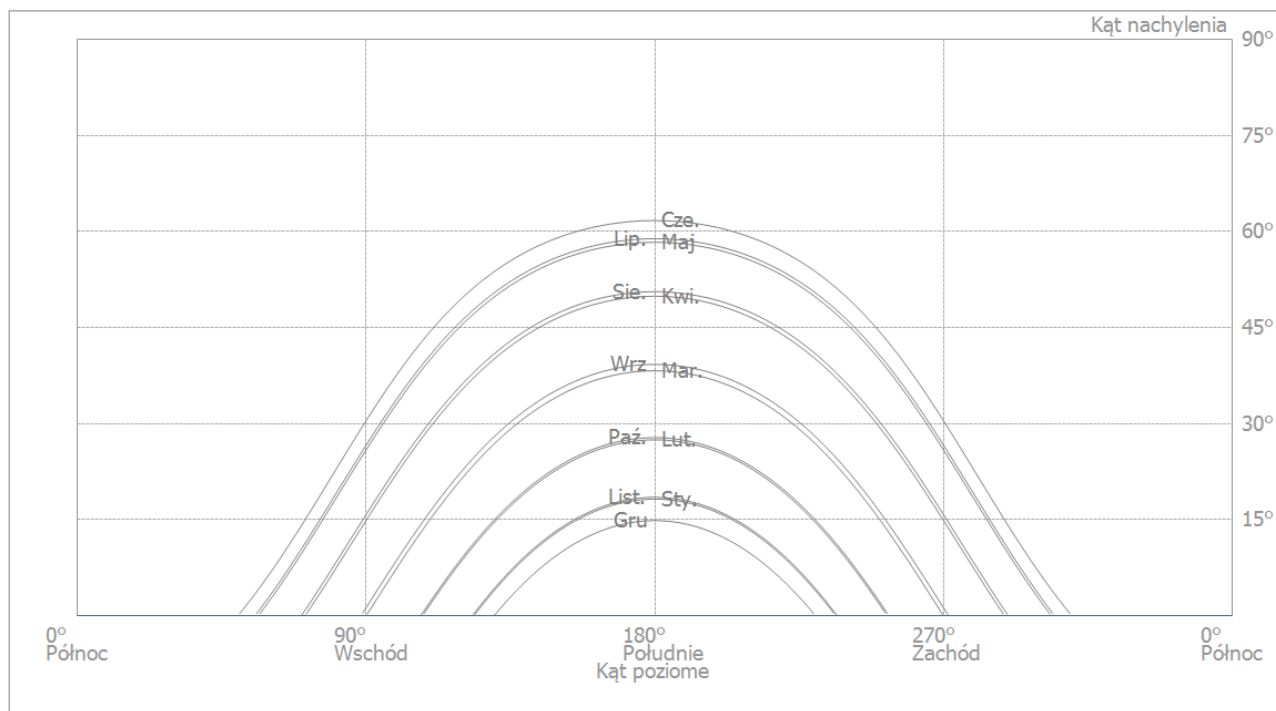
#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Nazwa	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe
Moduły PV	88 x RSM144-7-445BMDG (v1)
Producent	Risen Energy
Nachylenie	28 °
Orientacja	Południe 180 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV	196,3 m <sup>2</sup>



Ilustracja: 1. 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	SOFAR 20000TL-G2 (v2)
Producent	SOFARSOLAR Co., Ltd.
Liczba	2
Współczynnik wymiarowania	97,9 %
Konfiguracja	MPP 1+2: 4 x 11

## 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	39,2 kWp
Spec. uzysk roczny	1 115,96 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	86,3 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	6,9 %/Rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	43 719 kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której udało się uniknąć:	20 540 kg / rok

#### Urządzenie

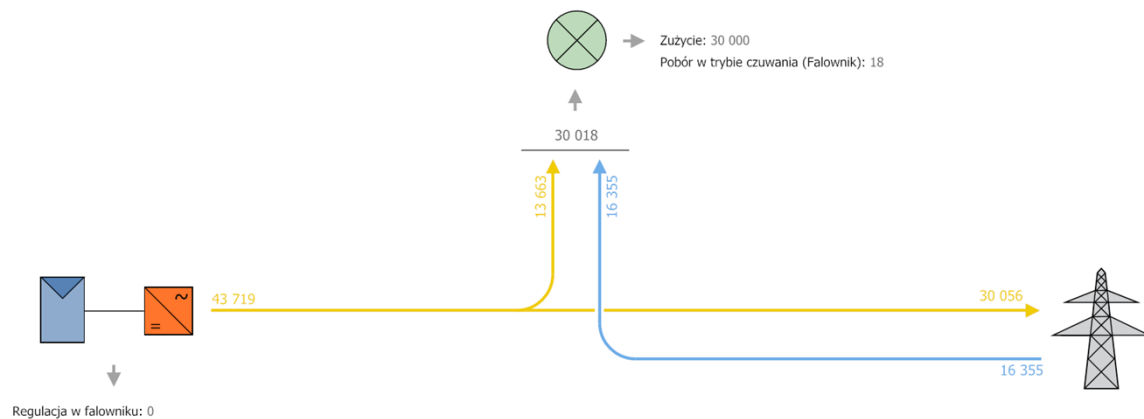
Urządzenie	30 000 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	18 kWh/Rok
Zużycie całkowite	30 018 kWh/Rok
Nadwyżka energii	13 701,2 kWh
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	145,6 %

#### Stopień samowystarczalności

Zużycie całkowite	30 018 kWh/Rok
pokryte przez sieć	16 355 kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	45,5 %

### Schemat przepływu energii

Projekt: Projekt instalacji PV - Zduńskowolski Szpital Powiatowy Sp. z o.o.



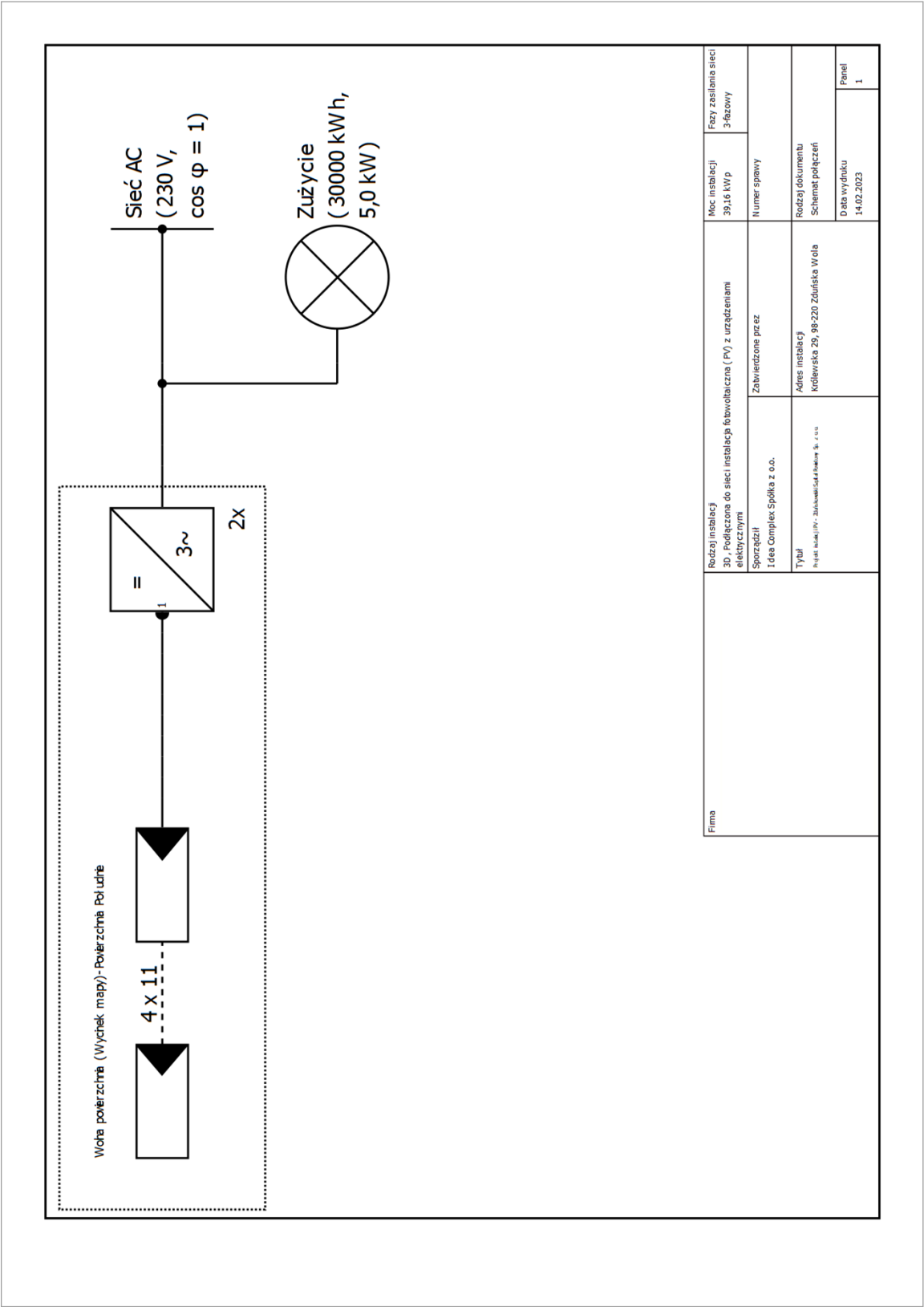
Wszystkie wartości w kWh  
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia  
created with PV\*SOL

Ilustracja: Schemat przepływu energii



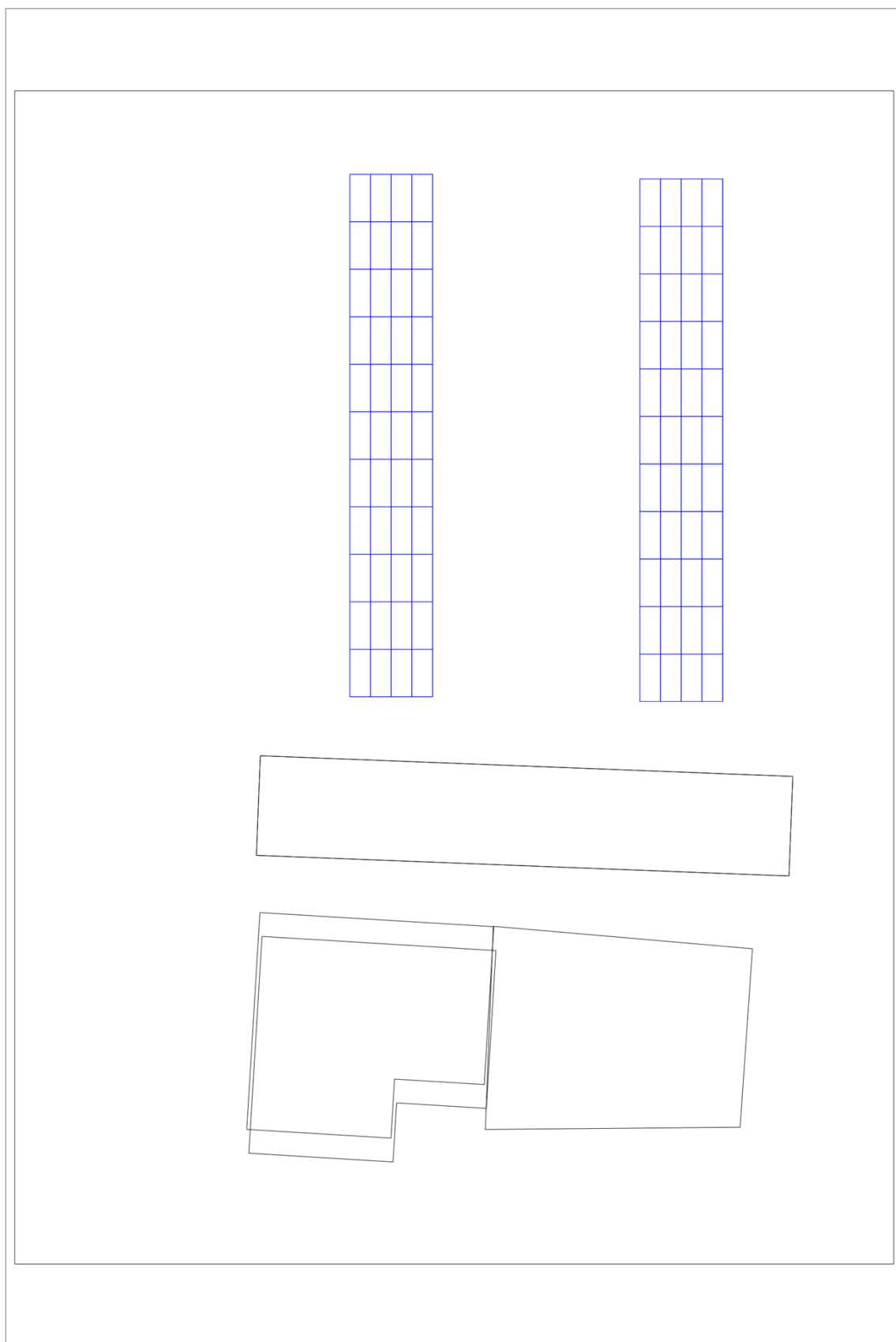
Plany i listy części

Schemat połączeń



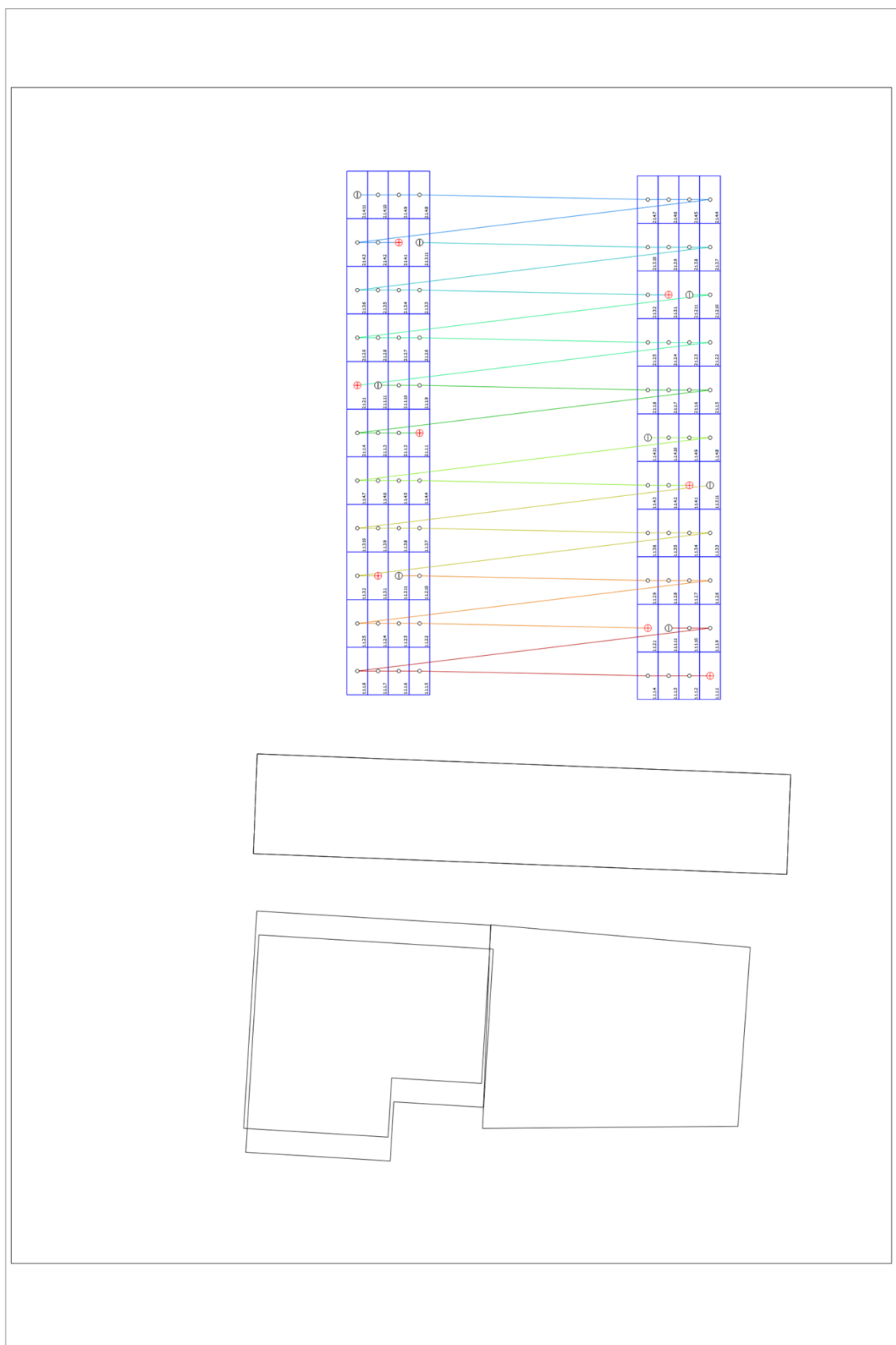
Ilustracja: Schemat połączeń

## 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		Risen Energy	RSM144-7-445BMDG	88	Sztuka
2	Falownik		SOFARSOLAR Co., Ltd.	SOFAR 20000TL-G2	2	Sztuka