



**"SZOP" Sp. z o.o.**  
ul. Warszawska 51  
82-100 Nowy Dwór Gdański  
Polska

**Tytuł projektu:** Załącznik 1a) Projekt technologiczny dla instalacji - Oczyszczalnia Ścieków w Nowym Dworze Gdańskim

17.10.2022

## Twój system fotowoltaiczny "SZOP" Sp. z o.o.

### Adres instalacji

ul. Warszawska 51  
82-100 Nowy Dwór Gdański

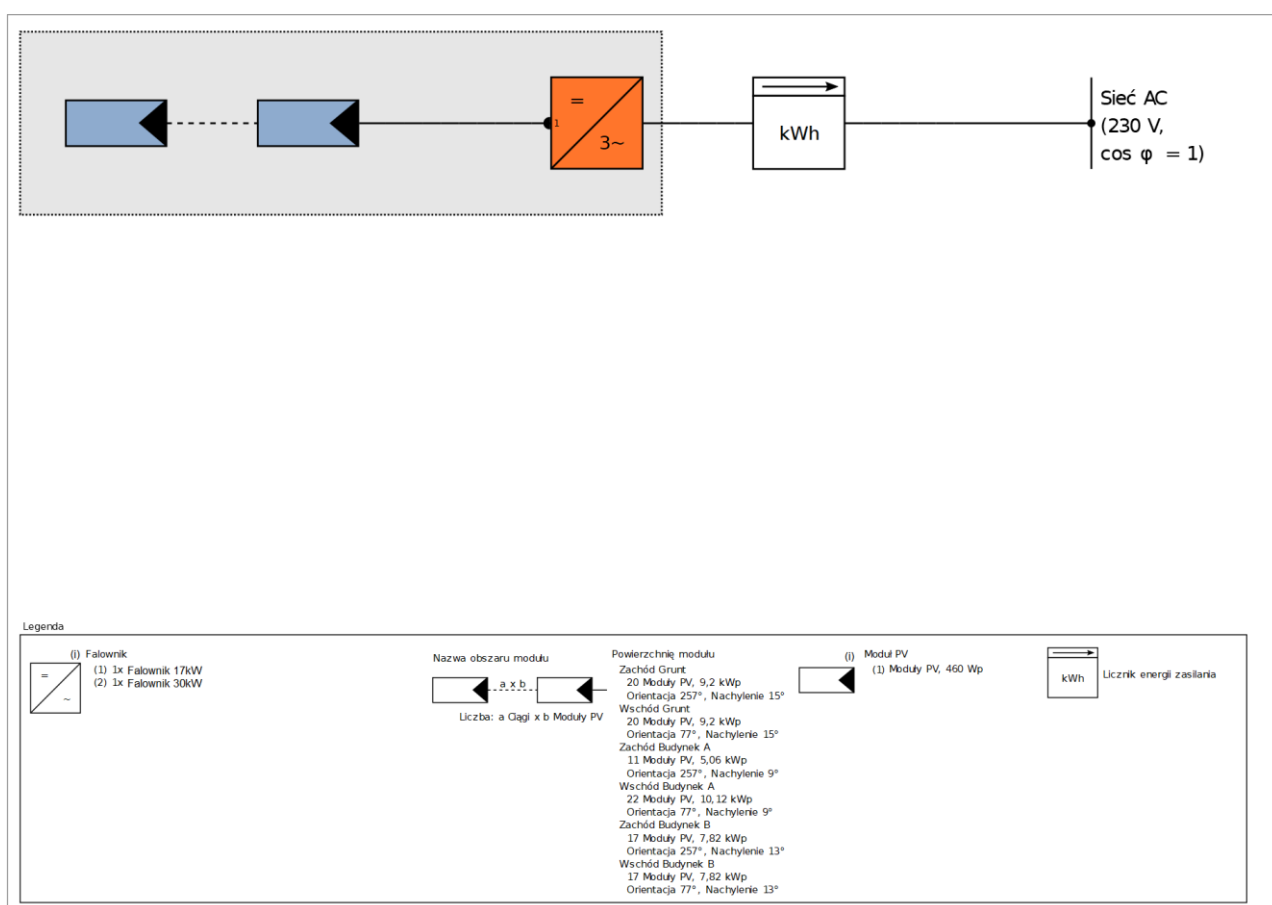


# Przegląd projektu

## Instalacja PV

Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

|                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Dane klimatyczne           | Nowy Dwór Gdański, POL (1991 - 2010) |
| Moc generatora PV          | 49,22 kWp                            |
| Powierzchnia generatora PV | 235,0 m <sup>2</sup>                 |
| Liczba modułów PV          | 107                                  |
| Liczba falowników          | 2                                    |



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         | Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) |
| Włączenie do eksploatacji | 17.10.2022   |

### Dane klimatyczne

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Lokalizacja  | Nowy Dwór Gdański, POL (1991 - 2010) |
| Rozdzielczość danych                                 | 1 h                                  |
| Zastosowane modele symulacji:                        |                                      |
| - Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej | Zredukowany model Reindla            |
| - Nasłonecznienie powierzchni nachylonej             | Hay & Davies                         |

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Zachód Grunt

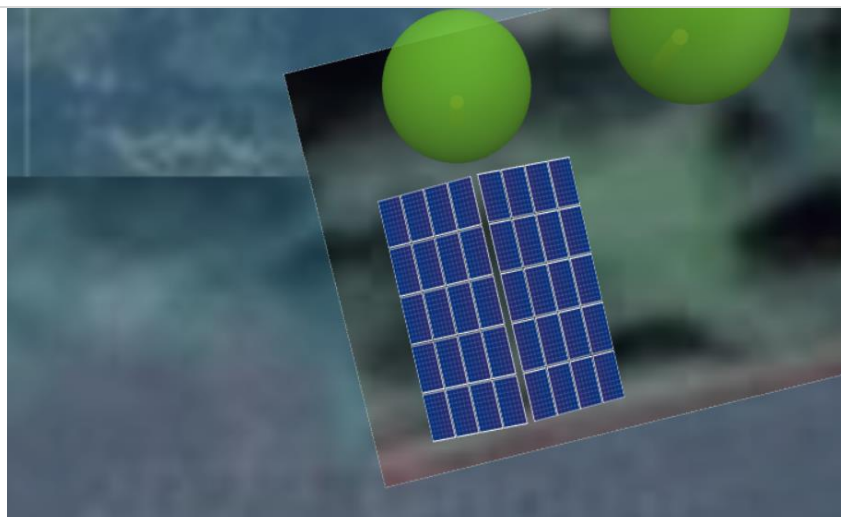
#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Zachód Grunt

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Nazwa                      | Zachód Grunt            |
| Moduły PV                  | 20 x Moduły PV (v1)     |
| Producent                  | -                       |
| Nachylenie                 | 15 °                    |
| Orientacja                 | Zachód 257 °            |
| Rodzaj montażu             | Wolnostojący na gruncie |
| Powierzchnia generatora PV | 43,9 m <sup>2</sup>     |

### 2. Powierzchnię modułu - Wschód Grunt

#### Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Wschód Grunt

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Nazwa                      | Wschód Grunt            |
| Moduły PV                  | 20 x Moduły PV (v1)     |
| Producent                  | -                       |
| Nachylenie                 | 15 °                    |
| Orientacja                 | Wschód 77 °             |
| Rodzaj montażu             | Wolnostojący na gruncie |
| Powierzchnia generatora PV | 43,9 m <sup>2</sup>     |



"SZOP" Sp. z o.o.

### 3. Powierzchnię modułu - Zachód Budynek A

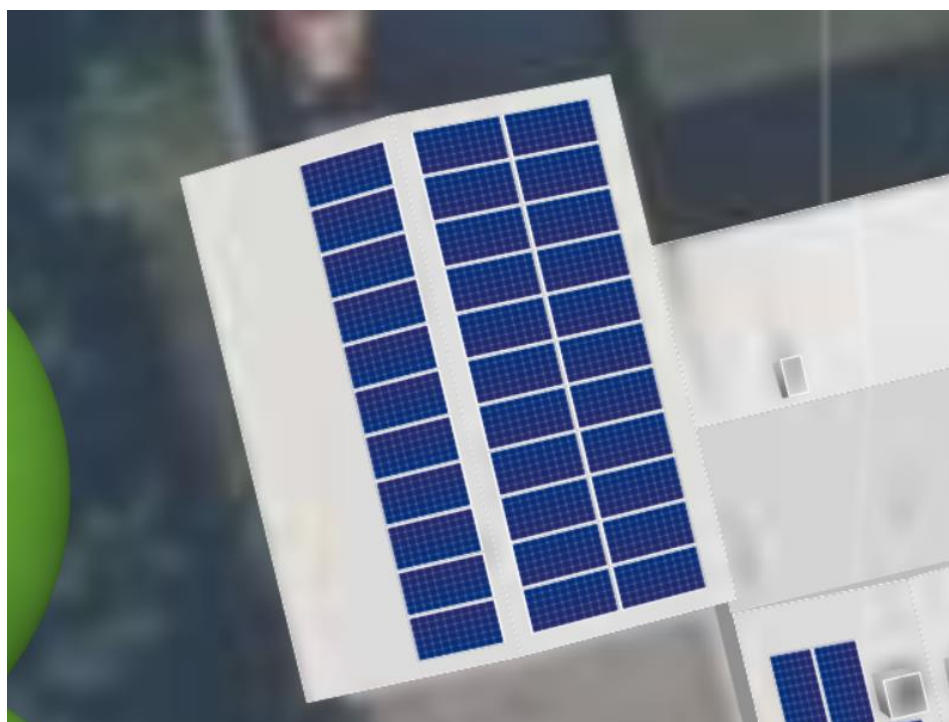
#### Generator PV, 3. Powierzchnię modułu - Zachód Budynek A

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Nazwa                      | Zachód Budynek A    |
| Moduły PV                  | 11 x Moduły PV (v1) |
| Producent                  | -                   |
| Nachylenie                 | 9 °                 |
| Orientacja                 | Zachód 257 °        |
| Rodzaj montażu             | Równoległe z dachem |
| Powierzchnia generatora PV | 24,2 m <sup>2</sup> |

### 4. Powierzchnię modułu - Wschód Budynek A

#### Generator PV, 4. Powierzchnię modułu - Wschód Budynek A

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Nazwa                      | Wschód Budynek A    |
| Moduły PV                  | 22 x Moduły PV (v1) |
| Producent                  | -                   |
| Nachylenie                 | 9 °                 |
| Orientacja                 | Wschód 77 °         |
| Rodzaj montażu             | Równoległe z dachem |
| Powierzchnia generatora PV | 48,3 m <sup>2</sup> |



"SZOP" Sp. z o.o.

## 5. Powierzchnię modułu - Zachód Budynek B

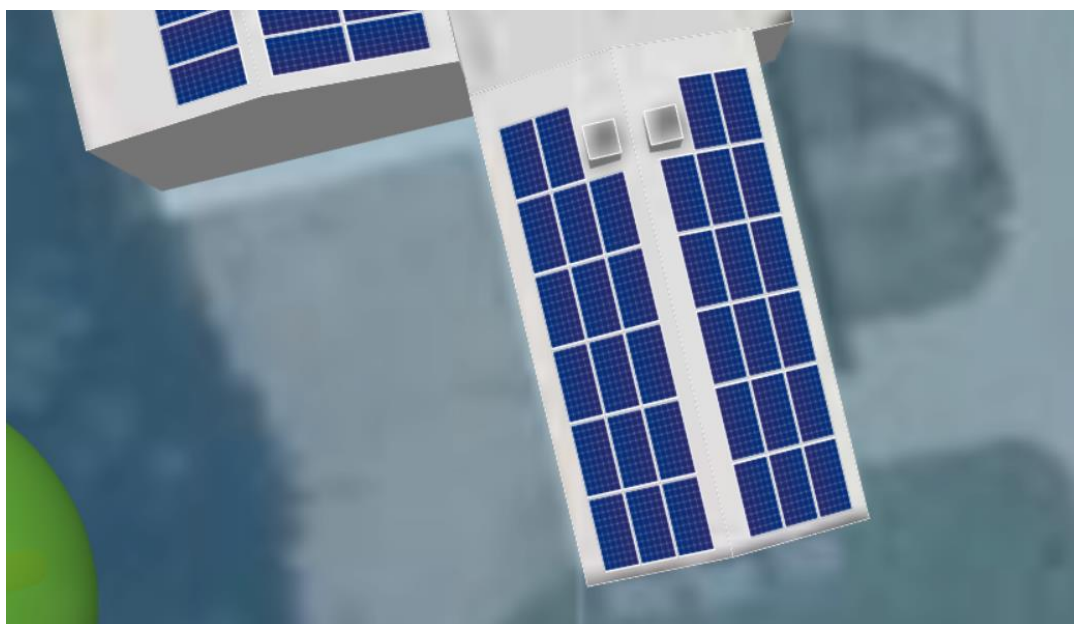
### Generator PV, 5. Powierzchnię modułu - Zachód Budynek B

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Nazwa                      | Zachód Budynek B    |
| Moduły PV                  | 17 x Moduły PV (v1) |
| Producent                  | -                   |
| Nachylenie                 | 13 °                |
| Orientacja                 | Zachód 257 °        |
| Rodzaj montażu             | Równoległe z dachem |
| Powierzchnia generatora PV | 37,3 m <sup>2</sup> |

## 6. Powierzchnię modułu - Wschód Budynek B

### Generator PV, 6. Powierzchnię modułu - Wschód Budynek B

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Nazwa                      | Wschód Budynek B    |
| Moduły PV                  | 17 x Moduły PV (v1) |
| Producent                  | -                   |
| Nachylenie                 | 13 °                |
| Orientacja                 | Wschód 77 °         |
| Rodzaj montażu             | Równoległe z dachem |
| Powierzchnia generatora PV | 37,3 m <sup>2</sup> |



"SZOP" Sp. z o.o.

## Konfigurację falownika

### Konfiguracja 1

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| Powierzchnie modułów      | Zachód Grunt + Wschód Grunt + Zachód Budynek A +<br>Wschód Budynek A + Zachód Budynek B + Wschód<br>Budynek B |  |
| Falownik 1                |   |  |
| Model                     | Falownik 17kW   |  |
| Producent                 | -   |  |
| Liczba                    | 1   |  |
| Współczynnik wymiarowania | 108,2 %   |  |
| Konfiguracja              | MPP 1:  |  |
|                           | 1 x 10    1 x 10  |  |
|                           | MPP 2:  |  |
|                           | 1 x 10    1 x 10  |  |
| Falownik 2                |   |  |
| Model                     | Falownik 30kW   |  |
| Producent                 | -   |  |
| Liczba                    | 1   |  |
| Współczynnik wymiarowania | 102,7 %   |  |
| Konfiguracja              | MPP 1:  |  |
|                           | 1 x 11    1 x 11  |  |
|                           | MPP 2:  |  |
|                           | 1 x 11  |  |
|                           | MPP 3:  |  |
|                           | 1 x 17    1 x 17  |  |
|                           | MPP 4:  |  |
|                           | nieobłożony   |  |

## Sieć AC

### Sieć AC

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

# Wyniki symulacji

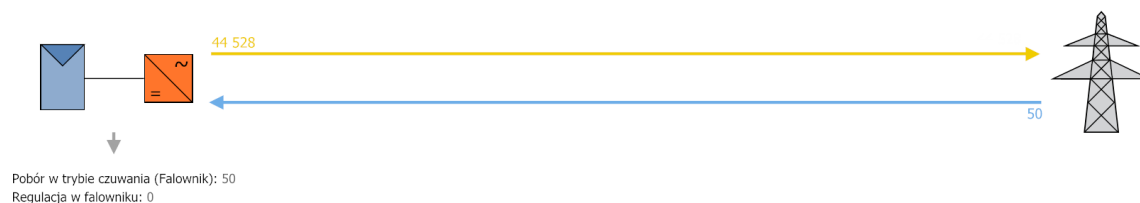
## Wyniki Cała instalacja

### Instalacja PV

|  |                 |
|--|-----------------|
| Moc generatora PV  | 49,2 kWp        |
| Spec. uzysk roczny   | 904,68 kWh/kWp  |
| Stosunek wydajności (PR)   | 89,4 %          |
| Energia oddana do sieci  | 44 528 kWh/Rok  |
| Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu) | 44 528 kWh/Rok  |
| Pobór w trybie czuwania (Falownik)                                     | 50 kWh/Rok      |
| Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:                      | 36 157 kg / rok |

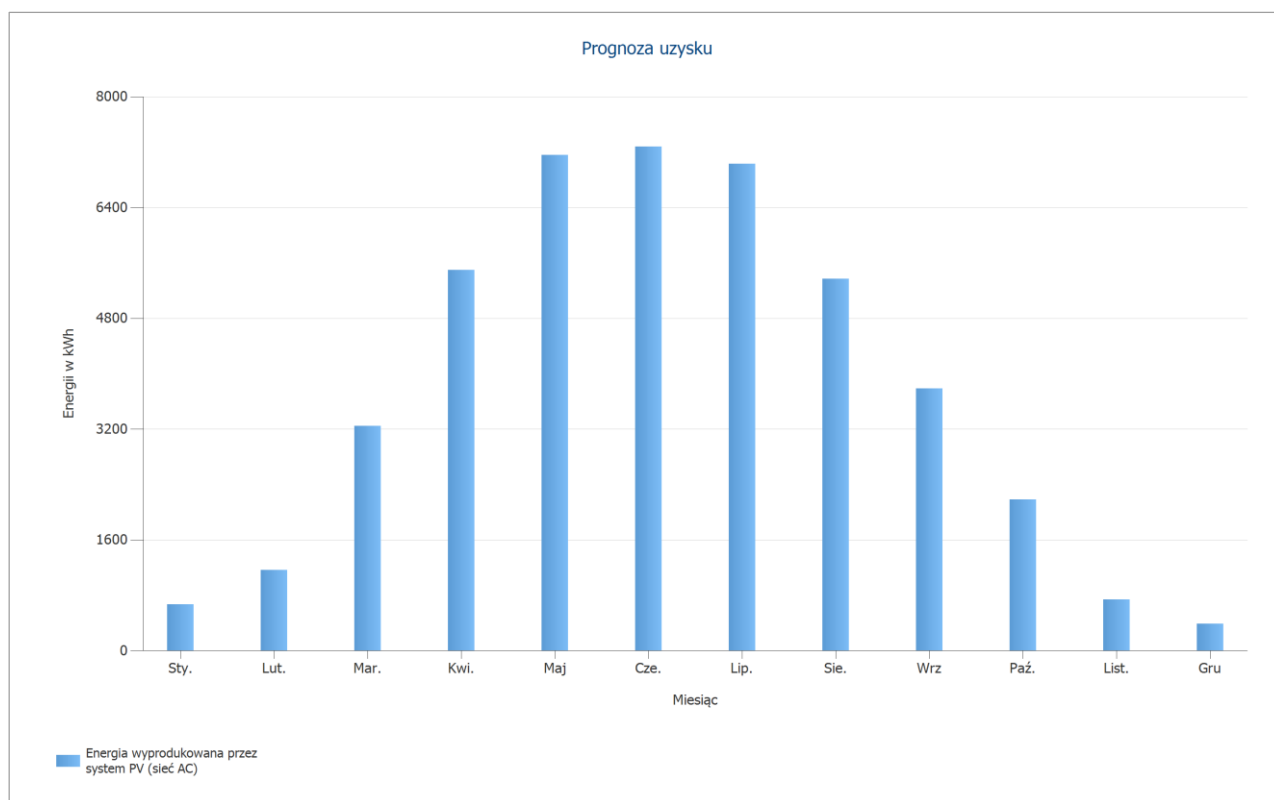
### Schemat przepływu energii

Projekt: Załącznik 1a) Projekt technologiczny dla instalacji - Oczyszczalnia Ścieków w Nowym Dworze Gdańskim



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

Ilustracja: Schemat przepływu energii



Ilustracja: Prognoza uzysku



## Bilans energetyczny instalacji PV

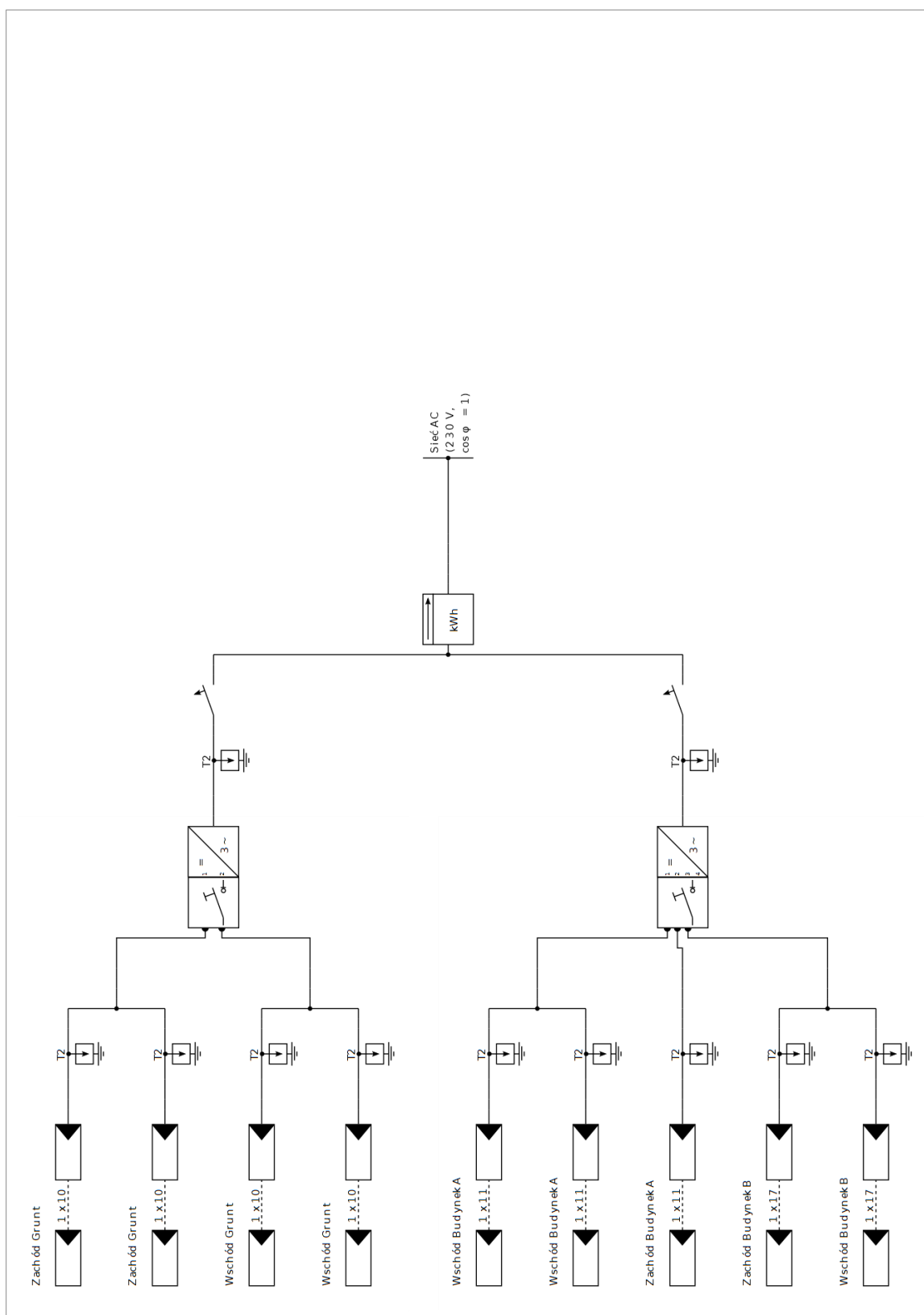
### Bilans energetyczny instalacji PV

|  |                                   |          |
|--|-----------------------------------|----------|
| <b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>                            | <b>1 036,05 kWh/m<sup>2</sup></b> |          |
| Odchylenie od standardowego widma                                  | -20,72 kWh/m <sup>2</sup>         | -2,00 %  |
| Odbicie od gruntu (albedo)   | 2,51 kWh/m <sup>2</sup>           | 0,25 %   |
| Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych                   | -18,07 kWh/m <sup>2</sup>         | -1,78 %  |
| Zacienienie  | 0,00 kWh/m <sup>2</sup>           | 0,00 %   |
| Odbicia na powierzchni modułu                                      | -13,75 kWh/m <sup>2</sup>         | -1,38 %  |
| Natężenie promieniowania na tylnej części modułu                   | 12,01 kWh/m <sup>2</sup>          | 1,22 %   |
| <b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>                           | <b>998,03 kWh/m<sup>2</sup></b>   |          |
|  | 998,03 kWh/m <sup>2</sup>         |          |
|  | x 235,029 m <sup>2</sup>          |          |
|  | = 234 566,49 kWh                  |          |
| <b>Globalne nasłonecznienie PV</b>                                 | <b>234 566,49 kWh</b>             |          |
| Dwustronność(80 % irradiancji płaszczyzny tylnej)                  | -564,57 kWh                       | -0,24 %  |
| Zanieczyszczenie   | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,96 %) | -184 962,99 kWh                   | -79,04 % |
| <b>Znamionowa energia PV</b>                                       | <b>49 038,92 kWh</b>              |          |
| Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia                         | -1 426,54 kWh                     | -2,91 %  |
| Odchylenie od znamionowej temperatury modułu                       | -90,53 kWh                        | -0,19 %  |
| Diody  | -237,61 kWh                       | -0,50 %  |
| Niedopasowanie (dane producenta)                                   | -945,68 kWh                       | -2,00 %  |
| Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)                          | -5,50 kWh                         | -0,01 %  |
| <b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>                     | <b>46 333,06 kWh</b>              |          |
| Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC                            | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| 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  | -18,18 kWh                        | -0,04 %  |
| <b>Energia PV (DC)</b>   | <b>46 314,88 kWh</b>              |          |
| <b>Energia na wejściu falownika</b>                                | <b>46 314,88 kWh</b>              |          |
| Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego                    | -668,36 kWh                       | -1,44 %  |
| Konwersja z prądu DC na AC   | -1 118,33 kWh                     | -2,45 %  |
| Pobór w trybie czuwania (Falownik)                                 | -50,14 kWh                        | -0,11 %  |
| Straty całkowite w kablu   | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| <b>Energia PV (AC) odjęć zużycie podczas czuwania</b>              | <b>44 478,06 kWh</b>              |          |
| <b>Energia oddana do sieci</b>                                     | <b>44 528,19 kWh</b>              |          |

## Plany i listy części

### Schemat połączeń





Ilustracja: Schemat połączeń

## Wymiarowanie



## Insolacja



## Lista części

### Lista części

| # | Typ        | Numer pozycji | Producent | Nazwa   | Ilość | Jednostka |
|---|------------|---------------|-----------|---|-------|-----------|
| 1 | Moduł PV   | -             | -         | Moduły PV   | 107   | Sztuka    |
| 2 | Falownik   | -             | -         | Falownik 17kW                                       | 1     | Sztuka    |
| 3 | Falownik   | -             | -         | Falownik 30kW                                       | 1     | Sztuka    |
| 4 | Wyłącznik  | -             | -         | Licznik energii zasilania                           | 1     | Sztuka    |
| 5 | Komponenty | -             | -         | Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z uziemieniem T2 | 7     | Sztuka    |
| 6 | Komponenty | -             | -         | Wyłącznik ochronny przewodu                         | 2     | Sztuka    |