

*Załącznik nr 1b do SIWZ*

**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY  
NA WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INSTALACJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH**

**1. Nazwa zamówienia:**

„Poprawa efektywności energetycznej nieruchomości mieszkalnej wielorodzinnej przy ul. Grota Roweckiego 17 w Krakowie.”

**2. Adres inwestycji : 30-349 Kraków ul. Grota Roweckiego 17.**

**3. Zamawiający:**

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj-Zaborze” 30-348 Kraków, ul. Grota Roweckiego 11.

**4. Wielkość i rodzaj instalacji**

Przedmiotem zamówienia jest przeprowadzenie robót montażowych oraz instalacyjnych, uruchomienie instalacji wraz z przeszkoleniem z obsługi systemu, a następnie włączenie do państwowej sieci elektroenergetycznej po ówczesnym zgłoszeniu mikroinstalacji do OSD. Planowana instalacja zostanie zainstalowana w nieruchomości mieszkalnej wielorodzinnej, zlokalizowanej ul. Grota Roweckiego 17 w Krakowie. Projektowana instalacja zostanie zrealizowana w celu poprawy efektywności energetycznej nieruchomości.

Głównymi komponentami instalacji fotowoltaicznej przy ul. **Grota Roweckiego 17** są :

- Inwerter z licznikiem oraz monitoringiem wytwarzanej energii podłączony do sieci LAN lub GSM z możliwością zdalnego podglądu parametrów pracy instalacji,
- Moduły fotowoltaiczne JA SOLAR 500 Wp- 18 sztuk,
- Falownik SOLAR EDGE 8 kW szt. 1,
- Optymalizatory mocy SOLAR EDGE P505 – 18 sztuk,
- Trasy korytka Baks ,
- Materiały eksploatacyjne elektryczne (komplet)
- Zabezpieczenia prądowe od strony DC (podwójne) szt. 2.
- Kabel DC 6 mm<sup>2</sup> (komplet),
- Zabezpieczenia AC + kabel AC (komplet),
- Uzgodnienie dokumentacji z ppoż.,
- Transport paneli na dach przy użyciu dźwigu.,
- Konstrukcja nieinwazyjna obciążona balastem (komplet),
- Okablowanie (komplet).
- łączna moc znamionowa oraz cieplna **9,00 kWp**,

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj – Zaborze” w Krakowie przy ul. Grota Roweckiego nr 11 ogłasza przetarg nieograniczony nr 11 na zaprojektowanie, dostawę wraz z instalacją ogniw fotowoltaicznych na budynku mieszkalnym przy ulicy Lipińskiego 18, Grota Roweckiego 17 w Krakowie ogłoszony na portalach internetowych w dniu 21.05.2024r.

---

## **5. Uwarunkowania wykonania zamówienia :**

1. Moc instalacji dobrano w oparciu o dane dotyczące zapotrzebowania energetycznego nieruchomości oraz zużycia energii elektrycznej.
2. Nieruchomość przyłączona jest do publicznej sieci energetycznej i posiada własną instalację wewnętrzną wraz z licznymi odbiornikami.
3. Przewidywany montaż falownika w pomieszczeniu węzła ciepłego (piwnica).
4. Proces realizacji inwestycji przebiega następująco:
  - a) Dostarczenie po stronie wykonawcy falownika oraz paneli fotowoltaicznych na miejsce realizacji robót,
  - b) Wykonanie systemu fotowoltaicznego obejmującego falownik, panele, system montażowy oraz system monitoringu instalacji oraz wpięcie do istniejącej instalacji elektrycznej oraz zabezpieczenie w postaci uziemienia,
  - c) Wykonanie pomiarów elektrycznych uwzględnionych w protokole odbioru instalacji,
  - d) Przeprowadzenie testowego rozruchu instalacji,
  - e) Przeprowadzenie szkolenia z obsługi mikro instalacji,
  - f) Poinformowanie o zasadach bezpiecznego użytkowania instalacji,
  - g) Przygotowanie w imieniu właściciela nieruchomości zgłoszenia mikro instalacji do Operatora Systemu Dystrybucyjnego ,
  - h) Złożenie wniosku o przyłączenie systemu wytwarzania energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej.

### **5.1.1 Zakres prac uwzględnia :**

- 1) Roboty Przygotowawcze:
  - a) Wizja lokalna osoby technicznej wraz z dokumentacją zdjęciową,
  - b) Weryfikacja stanu instalacji elektrycznej w budynkach oraz instalacji energetycznej istniejącej w obrębie działek budowlanych.
- 2) Roboty montażowe:
  - a) Montaż paneli na dachach wraz z wymaganą do istniejącego rodzaju poszycia konstrukcją,
  - b) Rozmieszczenie przewodów łączących panele z inwerterem wraz z przejściami przez przegrody budowlane,
  - c) Montaż inwertera w uzgodnionej lokalizacji,
  - d) Montaż niezbędnych zabezpieczeń,
  - e) Montaż systemu zgodnego z ustawą o Ochronie Przeciwporażeniowej,
  - f) Montaż falownika zgodnie ze wskazaniem producenta. Wykonanie uziemienia konstrukcji,
  - g) Zaprogramowanie oraz testowe uruchomienie instalacji. Wykonanie pomiarów kontrolnych, regulacja nastaw,
  - h) Poinformowanie użytkownika o zasadach obsługi instalacji wraz z przekazaniem dokumentacji.

Wykonawca instalacji przeprowadzi montaż systemu w sposób możliwie najmniej ingerujący w konstrukcję budynku oraz najmniej uciążliwy dla użytkowników obiektu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia dodatkowych prób i badań we własnym zakresie. Badanie te mogą dotyczyć jakości zainstalowanego sprzętu m.in. modułów fotowoltaicznych. W przypadku zastrzeżeń Zamawiającego co do stanu lub jakości użytego sprzętu wykonawca zobowiązany jest do wymiany oraz w razie konieczności ponownego wykonania prac instalacyjnych.

## 5.2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

### 1) Urządzenia i materiały

Zastosowane przez wykonawcę urządzenia, materiały oraz komponenty muszą być zgodne z art. 10 ustawy z dn. 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333) dot. dopuszczenia do obrotu na terenie kraju wyrobów i materiałów stosowanych w robotach budowlanych oraz z Rozdz. 4 ww. ustawy, który dotyczy postępowania poprzedzającego wykonanie prac budowlanych. Wszystkie komponenty instalacji powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz standardami.

### 2) System zarządzania energią

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej inwerter musi być wyposażony w inteligentny system zarządzania energią. Głównym elementem systemu jest oprogramowanie komunikujące się z falownikiem. Jego podstawowym zadaniem jest zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz informacji z optymalizatorów i falownika fotowoltaicznego. Użytkownik musi mieć możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Odczyt wszystkich danych powinien być możliwy za pomocą konwerterów RS485/Ethernet lub Wi-Fi. Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu musi mieć możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji PV pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii, a także monitorowania, przeglądania aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowania poprawności działania poszczególnych urządzeń.

## 6. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów.

### 6.1. Dokumenty potwierdzające spełnienie warunków Zamawiającego

Spełnienie wymagań potwierdzają:

- 1) Karty techniczne oferowanych komponentów.
- 2) Symulacja rocznych uzysków energetycznych wytworzonych przez instalację PV oraz suma redukcji CO<sub>2</sub> w ciągu roku [kg/rok].
- 3) Certyfikat zgodności paneli fotowoltaicznych z normami:
  - EN IEC 61730-1 // EN IEC 61730-2 // EN IEC 61215:2005
  - IEC EN 61215-1: 2016, IEC EN 61730-1:2016, IEC EN 61730-2:2016.
- 4) Certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów fotowoltaicznych z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową:

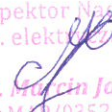
Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj – Zaborze” w Krakowie przy ul. Grota Roweckiego nr 11 ogłasza przetarg nieograniczony nr 11 na zaprojektowanie, dostawę wraz z instalacją ogniw fotowoltaicznych na budynku mieszkalnym przy ulicy Lipińskiego 18, Grota Roweckiego 17 w Krakowie ogłoszony na portalach internetowych w dniu 21.05.2024r.

- PN-EN 50438:2014
- DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.
- 5) Certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów fotowoltaicznych z normą
  - IEC 60947-3:1999 + Corr:1999 + A1:2001 + Corr1:2001 + A2:2005 in conjunction with IEC 60947-1: 2004 (4th edition).
- 6) Certyfikaty potwierdzające zgodność układu optymalizacji mocy z dyrektywą niskonapięciową i elektromagnetyczną:
  - IEC 62109-1:2010, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007 + A1:2011, EN 50581:2012.
- 7) Karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów.
- 8) Deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów.
- 9) Gwarancje producentów na zastosowane urządzenia.

Powyższe dokumenty załącza się do protokołu odbioru.

## 6.2 Gwarancja jakości :

- 1) Zamawiający wymaga od wykonawcy następującego okresu gwarancji:
  - a) na wykonane roboty: min. 5 lat,
  - b) na panele fotowoltaiczne: min. 15 lat,
  - c) na inwertery: min. 10 lat.
- 2) Terminy obowiązują od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego.
- 3) Wyłączenie zobowiązań wynikających z gwarancji jakości może obejmować zwolnienie Wykonawcy z gwarancji w przypadku wad powstałych na skutek:
  - a) błędów w obsłudze instalacji,
  - b) korzystania z mikro instalacji niezgodnie z jej instrukcją lub przeznaczeniem,
  - c) działania siły wyższej obejmującej m.in.: huragan, gradobicie, uszkodzenia i błędne parametry sieci dystrybucyjnej.
- 4) Udzielona przez Wykonawcę gwarancja jakości będzie obejmować: usuwanie fizycznych wad w terminie 14 dni od dnia powiadomienia o wadach, przeprowadzenie stosownych przeglądów.
- 5) Do napraw usterek gwarancyjnych Wykonawca zobowiązuje się użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach technicznych nie gorszych niż uszkodzone ówczesnie komponenty.

Inspektor Nadzoru  
ds. elektrycznych  
  
inż. Marcin Janicki  
upr. nr MB/0352/WBE/17

Kraków, dnia 17.05.2024r.

.....  
(Pieczęć i podpis Inspektora Nadzoru Zamawiającego)

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

## PROJEKT TECHNICZNY

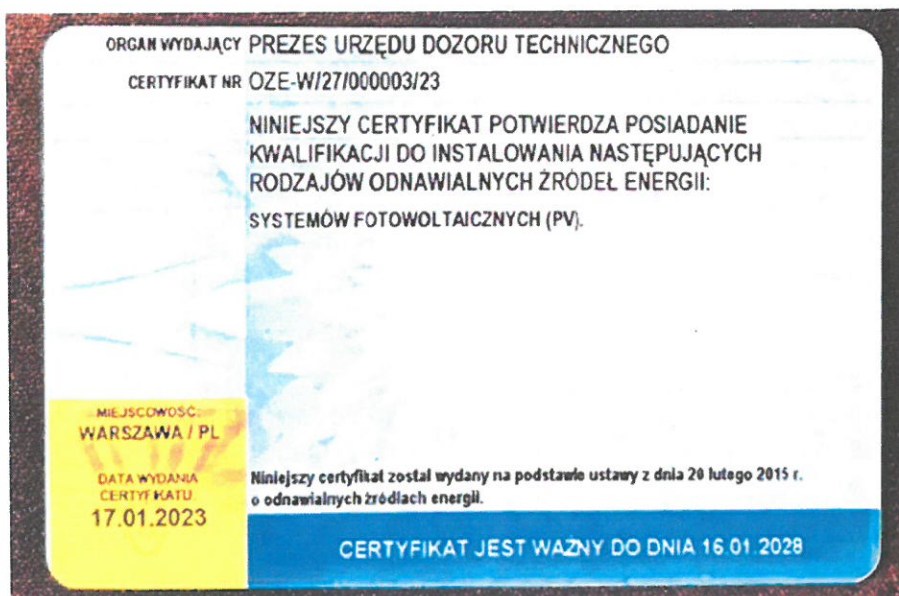
<b>Tytuł opracowania:</b>	Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej dla „Grant OZE – BGK”	
<b>Inwestor:</b>	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj-Zaborze” ul. Roweckiego 11 w Krakowie	
<b>Lokalizacja:</b>	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 30-348 Kraków	
<b>Kategoria obiektu:</b>	XIII	
<b>Wykonawca:</b>	PV-MET Sp. z o.o. Nip: 8681975616	
<b>Opracowanie dokumentacji:</b>	mgr inż. Patryk Ziezio OZE-W/27/000003/23	mgr inż. Patryk Ziezio OZE-W/27/000003/23
<b>Biuro projektowe:</b>	RAD-MAR Radosław Ziezio Nip: 618-218-28-65	<b>RAD-MAR Radosław Ziezio</b> Ks.St.Piotrowskiego 6/31 62-800 Kalisz NIP: 618 218 28 65

-----  
Warszawa 03-2024

Inspektor Nadzoru  
ds. elektrycznych  
inż. Marcin Janiak  
upr. nr MA72351/2019

Projekt Techniczny  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

## 2. Certyfikat projektanta



### **3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)**

#### **1. Zakres robót :**

- a) budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku składająca się z 18 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy pojedynczego 500Wp.
- b) ewentualna rozbudowa instalacji odgromowej,
- c) wykonanie tras do rozdzielni głównej,
- d) budowa rozdzielnic nN AC, rozdzielnic DC, Inwerterów,
- e) wykonanie połączeń wyrównawczych.

#### **2. Istniejące obiekty budowlane**

- 2.1 Linie kablowe nN,
- 2.2 Istniejąca zabudowa.
- 2.3 Ciągi pieszo-jezdne.

#### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- 3.1 Linie kablowe nN,
- 3.2 Istniejąca zabudowa.
- 3.3 Ciągi pieszo-jezdne.

#### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- 4.1 Ryzyko porażenia prądem
- 4.2 Ryzyko uszkodzenia sieci energetycznej
- 4.3 Ryzyko upadku z wysokości.
- 4.4 Możliwość uszkodzenia ciała wskutek upadku z wysokości, upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi
- 4.5 Ryzyko wypadku z maszynami budowlanymi

#### **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4 oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy
- Prace mogą być wykonywane po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników Użytkownika

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

- Operator maszyn budowlanych obowiązany jest posiadać uprawnienia do ich obsługi
- Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochronny osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

#### **4. Opis do projektu zagospodarowania terenu**

1. Przedmiotem inwestycji jest:
  - a. budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku z 18 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy pojedynczego modułu 500Wp.
  - b. ewentualna rozbudowa instalacji odgromowej,
  - c. wykonanie tras do rozdzielni głównej,
  - d. budowa rozdzielnic nN AC, rozdzielnic DC, Inwerterów,
  - e. wykonanie połączeń wyrównawczych.
2. Stan istniejący działek:
  - Dz. nr geod.: 311/12, obręb: P-31, gm. Kraków-Podgórze, powiat Kraków, województwo małopolskie.
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu składa się z infrastruktury podziemnej tj. kable elektroenergetyczne, sieć wodociągowa, istniejąca zabudowa.
4. Projektuje się budowę instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku wielorodzinnego, na którym projektowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków.
5. Eksploatacja górnicza nie występuje w rejonie planowanej inwestycji.
6. Planowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem, która zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji powodowała by szkodliwe i uciążliwe oddziaływania na środowisko mogące pogorszyć jego stan i miała niekorzystny wpływ na higienę i zdrowie ludzi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana zabudowa systemami fotowoltaicznymi wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą nie przekracza powierzchni o których mowa w §3.1 pkt.54, w związku z czym nie zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Biorąc pod uwagę fakt, że w wyniku montażu modułów fotowoltaicznych na obiekcie budowlanym nie następuje przekształcenie terenu (bowiem nie jest dokonywane zabudowanie terenu), a jedynie ingerencja w strukturę istniejącego obiektu budowlanego, inwestycja ta nie spełnia progów i kryteriów określonych w ww. przepisach, nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.



### Projekt Techniczny

instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

7. Powyższa inwestycja zakłada następujące prace:
  - a. budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku składająca się z 18 szt. modułów fotowoltaicznych 500Wp.
  - b. budowa doziemnych instalacji infrastruktury technicznej,
  - c. budowa rozdzielnic nN AC, rozdzielnic DC, Inwerterów,
  - d. wykonanie połączeń wyrównawczych.

8. Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza granice działek objętych opracowaniem. w drodze odpowiednich analiz zgodnie z artykułem nr 3 i 34 prawa budowlanego, stwierdzono ze obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach opracowania nie ma wpływu na sąsiednią zabudowę.

Analizy obszaru oddziaływania obiektu dokonano na podstawie przepisów §12 i §13 oraz §271 i nast. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Nie stwierdzono możliwości występowania przesłaniania dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w obiektach, które mogą być zlokalizowane na sąsiednich działkach budowlanych.

Nie stwierdzono możliwości oddziaływania projektowanej instalacji na podstawie innych przepisów techniczno-budowlanych i pożarowych. Nie stwierdzono możliwości oddziaływania projektowanego obiektu na teren sąsiednich nieruchomości na podstawie przepisów odrębnych, ze względu na możliwość powstania emisji pyłowych, płynnych, gazowych, akustycznych.

9. Wykaz powierzchni w granicach inwestycji:
  - Powierzchnia zajęta przez projektowane objekty na dachu: 43 m<sup>2</sup>.

## 5. Opis techniczny – instalacje elektryczne

### A. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Prawo budowlane, warunki techniczne i obowiązujące normy.

### B. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej na dachu wielorodzinnego przy ul. Grota Roweckiego 17 w Krakowie

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie podłączona do istniejącej sieci dystrybucyjnej poprzez instalację użytkownika. Instalacja fotowoltaiczna ma za zadanie pełnić funkcję generatora energii elektrycznej przeznaczonej na użytek własny, nadwyżki energii będą oddawane do sieci.

– moc łączna: 9,0 kW

Planowana inwestycja polega na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,0 kW zamontowanej na dachu budynku. Do przemiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną wykorzystane zostaną moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 500W każdy. Moduły na budynku umieszczone będą na dedykowanej konstrukcji montażowej z aluminium. Orientacja modułów pozioma, nachylenie wynosić będzie ok. 15°.

Poszczególne moduły PV zostaną połączone w łańcuchy a następnie przyłączone do inwerterów DC/AC. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC poszczególnych łańcuchów zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie w rozdzielnicach RDC. Inwertery zostaną zainstalowane na płytach montażowych mocowanych bezpośrednio do konstrukcji wsporczych instalowanych na dachu lub miejscu do tego wydzielonym.

Połączenia poszczególnych modułów PV zostaną wykonane przy użyciu dedykowanych kabli i złączy do instalacji stałoprądowych odpornych na warunki środowiskowe i promieniowanie UV. Kable na dachu prowadzić w korytkach kablowych rurkach instalacyjnych odpornych na warunki środowiskowe i promieniowanie UV.

Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu przewodu typu: YKYżo.

Ochrona od przepięć po stronie DC jak i AC zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie dedykowanych ograniczników przepięć dla instalacji fotowoltaicznych.

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**D. PANELE FOTOWOLTAICZNE**

Panele fotowoltaiczne są urządzeniami dokonującymi konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Wymaga się aby zastosować moduły dopuszczone do montażu poziomego. Planowana jest instalacja fotowoltaiczna składająca się z zestawu 18 modułów o mocy 500 W każdy. Proces wytwarzania energii jest przyjazny środowisku, gdyż wykorzystuje się w nim zjawisko fotoelektryczne, które nie ma produktów ubocznych. Nie generuje hałasu, nieprzyjemnego zapachu, nie wymaga dodatkowych materiałów eksploatacyjnych, nie stwarza zagrożenia dla ludzi i zwierząt. Panele fotowoltaiczne montowane będą na dedykowanych konstrukcjach montażowych umożliwiających mocowanie paneli na dachu.

**Parametry techniczne modułów fotowoltaicznych:**

<i>Typ modułów</i>	<i>JaSolar 500W</i>
<i>Moc maksymalna (Pmax)</i>	<i>500 [Wp]</i>
<i>Napięcie obwodu otwartego (Voc)</i>	<i>45,46 [V]</i>
<i>Napięcie maksymalne (Vmp)</i>	<i>38,35 [V]</i>
<i>Prąd zwarciovowy (Isc)</i>	<i>13,93 [A]</i>
<i>Prąd przy mocy maksymalnej (Imp)</i>	<i>13,04 [A]</i>
<i>Współczynnik sprawności panelu</i>	<i>21,1 [%]</i>
<i>Ogniwa</i>	<i>Monokrystaliczne</i>
<i>Rama</i>	<i>Anodowane aluminium</i>
<i>Szkło</i>	<i>2mm</i>
<i>Waga</i>	<i>25,2 kg</i>
<i>Skrzynka przyłączeniowa</i>	<i>IP68</i>
<i>Wymiary</i>	<i>2093 x 1134 x 30 (L×W×H)</i>
<i>Gwarancja mocy</i>	<i>25 lat liniowej gwarancji mocy</i>

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**E. FALOWNIK**

Energia elektryczna otrzymywana w modułach fotowoltaicznych ma formę prądu stałego i może być wykorzystywana do zasilania urządzeń elektrycznych pod warunkiem zastosowania urządzeń do konwersji prądu stałego na prąd przemienny zwanych inwerterami (falownikami). Do projektu przyjęto zastosowania inwertera trójfazowego o mocy 8 kW, zapewniającej bezpieczeństwo zautomatyzowanej pracy w czasie procesu przetwarzania energii.

*Parametry techniczne falownika:*

Typ	Inwerter sieciowy SolarEdge 8 kW
Moc [W]	8 000
Sprawność europejska [%]	97,6
Sprawność maksymalna [%]	98,0
Napięcie maksymalne [V]	1000
Napięcie znamionowe [V]	750
Prąd maksymalny wejściowy MPPT [A]	13,5
Maksymalny prąd wyjściowy AC [A]	13
Liczba faz	3
Liczba MPPT	1
Typ komunikacji	Bluetooth, GPRS 2G, RS485, USB, WiFi

Energia elektryczna wytworzona w ogniwach zamieniona zostanie w inwerterach z napięcia stałego DC na napięcie przemiennie 3-fazowe 400V AC. Inwertery w chwili wykrycia napięcia po stronie stałonapięciowej DC synchronizują się z siecią 3-fazową 400V i złączą dostawę energii do sieci. W chwili zaniku napięcia po stronie pierwotnej lub po stronie wtórnej inwertery wyłączą się automatycznie. Powrót napięć na inwerterach spowoduje proces synchronizacji z siecią i wznowienie dostaw energii do sieci.

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

### **Kontrola i utrzymywanie zadanych parametrów jakościowych energii elektrycznej**

Inwertery są wyposażone w zabezpieczenie napięciowe, człon „U”, które czuwa nad poziomem napięcia wyjściowego, napięcie nie może być za małe ani za duże. Jeżeli napięcie spadnie poniżej wartości ustalonej, lub wzrośnie powyżej tej wartości wówczas inwertery wyłączą się i zgłoszą błąd. Człon częstotliwościowy „Hz” zabezpiecza przed zmianą parametrów częstotliwościowych sieci. Jeżeli częstotliwość pracy będzie poza zakresem ustalonym, inwertery wyłączą się. Ostatnim z członów zabezpieczających jest zabezpieczenie przed pracą wyspową. Inwertery same nie tworzą sieci elektroenergetycznej, inwertery z siecią współpracują, w razie zaniku zasilania zewnętrznego, inwertery wyłączą się.

Nastawy falowników zgodne z EN 50408:

<b>Parametr</b>	<b>Nastawy wartości wyłączającej</b>
Wzrost napięcia (stopień 2, bezzwłoczny)	264,5 [V]
Wzrost napięcia ( stopień 1, zwłoczny)	253 [V]
Obniżenie napięcia	195,5 [V]
Podwyższenie częstotliwości	51,5 [Hz]
Obniżenie częstotliwości	47,5 [Hz]
Zabezpieczenie przed pracą przy zaniku zasilania z sieci	pasywne

Załączenie jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej po pojawieniu się napięcia o odpowiednich parametrach odbędzie się ze zwłoką czasową min. 30s zgodnie z wymaganiami Operatora Systemu Dystrybucji. Wykonawca ustawi czas na inwerterach zgodnie z instrukcją montażu urządzenia.

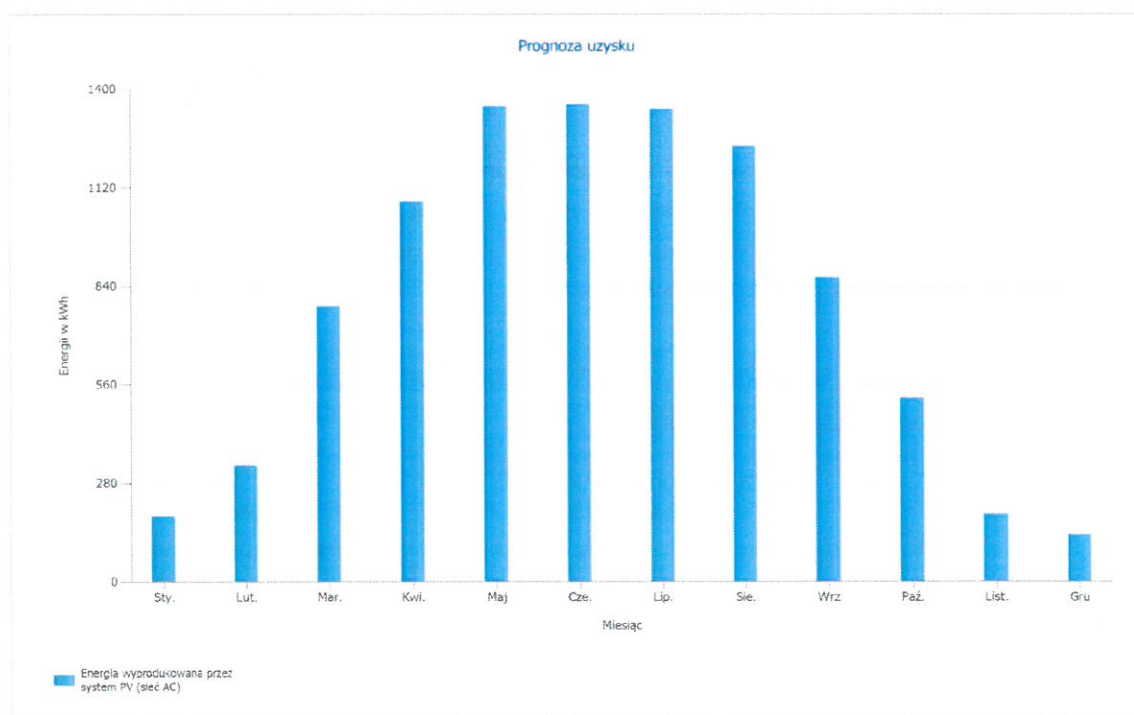
### **F. SYMULACJA PRODUKCJI ENERGII**

Podstawą opracowania są symulacje komputerowe wariantów instalacyjnych w programie PV\*SOL. Do symulacji założono użycie modułów fotowoltaicznych o mocy 500W. Analizę wykonano przy użyciu przykładowych inwerterów firmy SolarEdge. Wzięto również pod uwagę warunki meteorologiczne we wskazanej lokalizacji. Nie uwzględniono zanieczyszczeń modułów oraz czasu zalegania śniegu na modułach w miesiącach zimowych. Odległość pomiędzy sąsiednimi rzędami została wyznaczona uwzględniając najkrótszy dzień w roku i występujący wówczas kąt padania słońca, oraz kąt nachylenia modułów względem powierzchni ziemi.

**Projekt Techniczny**  
 instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
 ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**Wyniki symulacji komputerowych**

Lokalizacja:	Kraków
Dane klimatyczne:	Kraków
Moc systemu DC:	9,0 kWp
Znamionowa energia systemu PV:	<b>9 381 kWh/rok</b>
Uzysk roczny produkcja energii:	1 041 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR):	89,53 %
Redukcja emisji CO2 w skali roku:	4 404 kg/rok
Wskaźnik emisyjności dla energii elektrycznej	0,708 kgCO2/kWh



**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**G. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

Instalacja elektryczna, zawierająca okablowanie i osprzęt elektryczny zapewniający bezpieczeństwo obsługi elektrowni będzie podzielona na dwie główne sekcje. Sekcja prądu stałego i sekcja prądu przemiennego, odgraniczone falownikami. Sekcja prądu stałego będzie budowana w oparciu o kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV oraz rozdzielnice z zabezpieczeniami, ogranicznikami przepięć prądu stałego.

Sekcja prądu przemiennego budowana będzie w oparciu o klasyczne materiały, zgodnie ze sztuką inżynierii elektrycznej. W skład sekcji wejdą kable energetyczne układane w rurach i kanałach instalacyjnych oraz rozdzielnice z zabezpieczeniami nadmiarowo prądowymi, ogranicznikami przepięć prądu przemiennego (AC), urządzeniami sterującymi wraz z urządzeniami do zdalnej komunikacji.

Projektowaną instalację elektryczną należy podłączyć do rozdzielnic głównej rozdzielnic RG. Na etapie wykonawstwa Użytkownik wystąpi do lokalnego dystrybutora energii elektrycznej o przyłączenie instalacji fotowoltaicznej.

**H. OKABLOWANIE DC INWERTERÓW**

Okablowanie pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a inwerterami wykonane zostanie przewodem solarnym o przekroju  $1 \times 6 \text{ mm}^2$ . Okablowanie DC będzie układane na dachu w korytkach instalacyjnych. Okablowanie DC każdego inwertera podzielone będzie na obwody modułów, które wpięte będą do inwertera.

**I. OKABLOWANIE AC INWERTERÓW**

Okablowanie zmiennoprądowe (AC) pomiędzy inwerterem, a rozdzielnicą RAC, zostanie wykonane z kabla YKYżo, zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami.

Przewody układać na wcześniej przygotowanych trasach kablowych z drabinek i koryt kablowych, rur instalacyjnych.

**J. INSTALACJA ODGROMOWA**

Budynek posiada istniejącą instalację odgromową w postaci zwodów poziomych i pionowych wykonanych drutem stalowym ocynkowanym. Elementy instalacji fotowoltaicznej o ile to możliwe montować z zachowaniem odstępu izolacyjnego od przewodów instalacji odgromowej. Instalację odgromową dostosować w zakresie ochrony instalacji fotowoltaicznej poprzez rozbudowę istniejącej instalacji o niezbędne zwody pionowe i poziome.

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**K. OCHRONA PRZECIWPZEPIĘCIOWA**

Zastosowano zintegrowaną ochronę przeciwprzepięciową. Planuje się instalację ograniczników typu I+II po stronie stałoprądowej oraz zmiennoprądowej w rozdzielnicach AC oraz DC. Inwertery i ogniwa fotowoltaiczne ochronić ogranicznikami przepięć dedykowanymi do instalacji PV. Ograniczniki DC zabudować w rozdzielnicach RDC. W sytuacji gdy odległość przewodów DC od modułów do inwertera będzie wynosiła więcej niż 10 m zabezpieczenia zainstalować przy falowniku oraz modułach.

**L. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu:

- obiekt nie jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Budynku nie wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP strony AC – wymagany. Ze względu na charakterystykę obiektu i jego kubaturę, należy zaprojektować i wykonać przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP strony AC. W stanie istniejącym odłączenie napięcia po stronie AC realizowane poprzez główny wyłącznik prądu.

Instalacja PV – strona DC wprowadzona będzie do budynku (znajdować się będzie w strefie pożarowej budynku) w związku z powyższym wykonane zostanie zabezpieczenie po stronie DC w postaci:

- optymalizatorów mocy zmniejszających napięcie strony DC do poziomu napięcia bezpiecznego po zaniku napięcia AC – montowane pod modułami na zewnątrz budynku

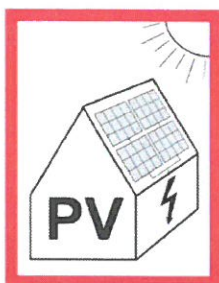


**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

Sposób oznaczenia instalacji fotowoltaicznej i jej elementów:



- Naklejka umieszczona na obudowie rozdzielnic RG.



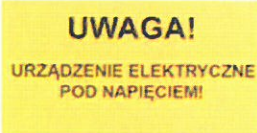
- Naklejka umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, w pobliżu rozdzielnic RGA, RGB.



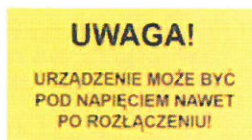
- Naklejka umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod głównymi rozłącznikami.



- Naklejka umieszczona wewnątrz rozdzielnic RDC.



- Naklejka umieszczona na bocznej bądź frontowej obudowie falownika.



- Naklejka umieszczona na obudowie rozdzielnic RDC.

### Projekt Techniczny

instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie



PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ  
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA

- Naklejka umieszczona w pobliżu trasy  
kablowej DC przy falowniku.

**Rozdzielnica PV - AC**

- Naklejka umieszczona na obudowie  
rozdzielnic RAC.

**Rozdzielnica PV - DC**

- Naklejka umieszczona na obudowie  
rozdzielnic RDC.

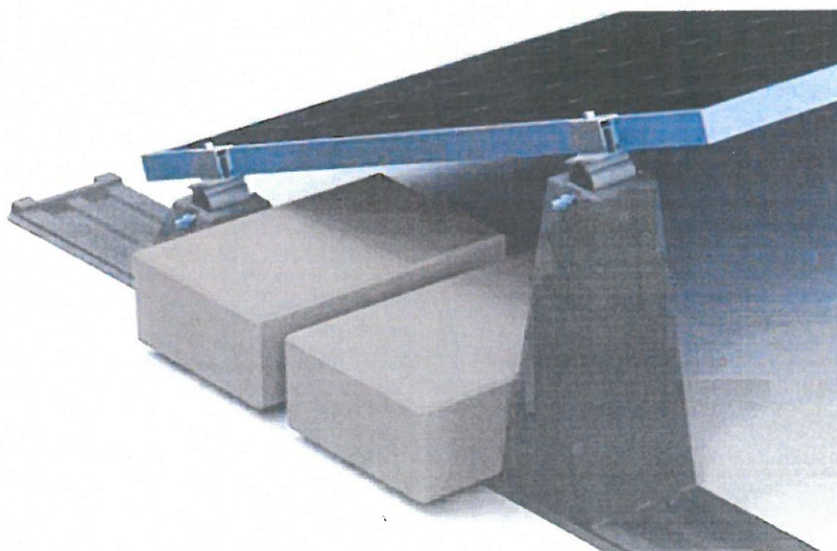
**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**M. KONSTRUKCJE WSPORCZE**

Zaprojektowana dedykowana konstrukcja z aluminium, stali nierdzewnej przeznaczona do mocowania modułów fotowoltaicznych w układzie poziomym, opierająca się na systemie bezinwazyjnym.

Uwaga: Systemową konstrukcję wsporczą należy wykonać wg wytycznych i zaleceń producenta zgodnie z wymaganiami i obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

Specyfikacja konstrukcji pod panele fotowoltaiczne na dach <b>SYSTEM MONTAŻU MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH</b>	
Material:	stal nierdzewna / aluminium
Ułożenie modułów:	poziomo
Sposób montażu:	montaż bezinwazyjny
Kąt nachylenia:	-



Rys.1. Rzut instalacji na konstrukcji

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

**N. OBLICZENIA**

Bilans mocy elektrowni fotowoltaicznej

Moc inwerterów przyjętych do obliczeń: 8 kW

Moc pojedynczego modułu: 500 W

Ilość inwerterów: 1

Ilość modułów: 18 szt.

Moc zainstalowana po stronie DC:  $18 \times 500\text{W} = 9,0 \text{ kW}$

Moc zainstalowana po stronie AC:  $1 \times 8 \text{ kW} = 8 \text{ kW}$

**Obliczenia instalacji**

Obliczenia techniczne dotyczą sprawdzenia doboru przewodów, kabli i zabezpieczeń.

Przeprowadzono następujące obliczenia:

- prąd obliczeniowy szczytowy obwodu,
- sprawdzenie obciążalności kabli i dobór zabezpieczeń,
- sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia. Obliczenia potwierdzają prawidłowy dobór kabli

Obliczenia instalacji DC

a) Spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%dop}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{I_b \cdot l}{\gamma \cdot S}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100\%$$

$$X\% < 1\%$$

gdzie:

$I_b$  – prąd mocy maksymalnej [A]

$U$  – napięcie mocy maksymalnej [A]

$l$  – suma długości + i – [m]

$S$  – przekrój poprzeczny kabla [mm<sup>2</sup>]

$\gamma$  – przewodność właściwa miedzi [m/(Ω\*mm<sup>2</sup>)]

**Projekt Techniczny**  
 instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
 ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

*SolarEdge SE8K*

Obliczenia DC		
$\Delta U$	2,49	[V]
I <sub>b</sub>	13,93	[A]
L (suma + i -)	60,00	[m]
$\gamma$	56,00	[m' / ( $\rho$ *mm <sup>2</sup> )]
S	6,00	[mm <sup>2</sup> ]
$\Delta U_{\%}$	0,36	[%]
$\Delta U$	2,49	[V]
U	690,3	[V]
	38,35	18
	U <sub>max</sub>	szt.

warunek spełniony 0,36 % < 1 %

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

Obliczenia instalacji AC

Obliczenia techniczne dotyczą sprawdzenia doboru przewodów, kabli i zabezpieczeń.

Przeprowadzono następujące obliczenia:

- Sprawdzenie obciążalności kabli i przewodów
- Dobór zabezpieczeń elektrycznych
- Sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia. Obliczenia potwierdzają prawidłowy dobór kabli

b) Prąd obliczeniowy obciążenia kabla

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi}$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy obciążenia kabla [A]

$P$  – moc maksymalna falownika [W]

$U_n$  – napięcie przewodowe [V]

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy [-]

c) minimalny przekrój przewodu (założona dopuszczalna strata na przewodach 1%)

$$A = \frac{P * l}{U_n^2 * k * 0,01}$$

gdzie:

$A$  – minimalny przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>]

$P$  – moc maksymalna falownika [W]

$l$  – długość trasy kablowej [m]

$k$  – przewodność właściwa miedzi [m/(Ω\*mm<sup>2</sup>)]

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

d) dobór przekroju kabla ze względu na obciążalność długotrwałą

warunek:

$$I_z \geq I_B$$

gdzie:

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu [A]

$I_B$  – prąd obliczeniowy obciążenia kabla [A]

e) dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

warunek:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$1,45 * I_z \geq I_2$$

gdzie:

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu [A]

$I_B$  – prąd obliczeniowy obciążenia kabla [A]

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia [A]

Projekt Techniczny

instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

Obliczenia AC

Obliczenie obciążalności długotrwałej, spadku napięcia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Lp	Skad	Dokąd	Moc obł [kW]	Napięcie [V]	Kabel/Przewod		Długość [m]	OSP [A]	Zabezp		warunek I <sub>z</sub> > k <sub>2</sub> * I <sub>n</sub> / 4.3	warunek I <sub>z</sub> > k <sub>2</sub> * I <sub>n</sub> / 4.3	Reakcja stacji R Ω	Reakcja X/km Ω/km	Reakcja X Ω	Impedancja		ΔU [%]	
					Typ	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]			I <sub>n</sub> [A]	Asp k <sub>2</sub>						Z	Ω		
1	SIEBK	RG	8,00	400		YKY70	4	44	15,0	B16	16	1,45	tak	tak	0,0692	0,08	0,0012	0,1583	0,35



## **O. UWAGI KOŃCOWE**

- a) Całość robót instalacyjno - montażowych wykonać zgodnie z Polskimi Normami i Przepisami.
- b) Całość prac wykonać ze szczególnym uwzględnieniem wymagań BHP.
- c) Stosować materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- d) Zmiany należy uzgodnić z autorem opracowania.
- e) Prace w pobliżu i na częściach czynnych urządzeń elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu zasilania, uziemieniu i dopuszczeniu do pracy pod nadzorem upoważnionych pracowników Inwestora.
- f) W przypadku układania instalacji w gruncie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.
- g) Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą, w tym:
  - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
  - protokół badań rezystancji izolacji,
  - protokół badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
  - certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych.

## **P. PROCEDURA ODBIORU INSTALACJI PV. WYMAGANE PROTOKOŁY POMIAROWE**

W celu odbioru instalacji fotowoltaicznej, wykonawca powinien dokonać pomiaru instalacji fotowoltaicznej. Protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów należy przygotować i dostarczyć dla Inwestora łącznie z dokumentacją powykonawczą.

### **Wymagane protokoły pomiarowe:**

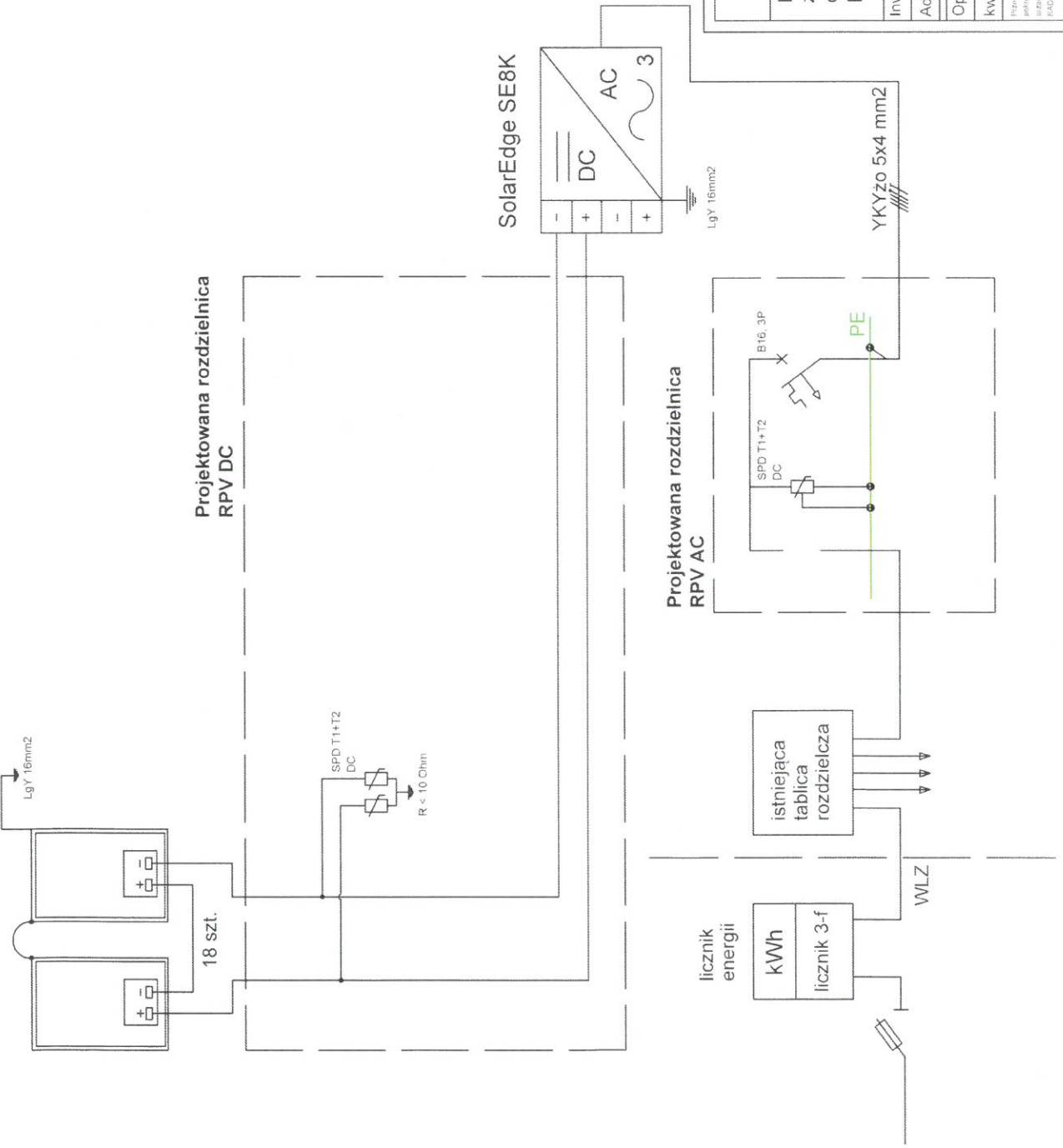
- Badania rezystancji izolacji kabli zasilających AC;
- Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- Pomiaru impedancji pętli zwarcia;
- Pomiaru rezystancji uziemienia;
- Badania rezystancji izolacji kabli stałoprądowych DC;
- Wykreślenie charakterystyk prądowo-napięciowych wszystkich szeregów modułów fotowoltaicznych;
- Badania wydajności instalacji fotowoltaicznej.

**Projekt Techniczny**  
instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku wielorodzinnego przy  
ul. Stefana Grota-Roweckiego 17 w Krakowie

## 6. Część rysunkowa

I.p.	Wyszczególnienie	Numer
1	Schemat zasilania	E1
2	Wizualizacja PV*SOL	-

moduł: 18x JaSolar 500W  
 optymalizator: 18x SolarEdge



Projektowana rozdzielnica  
 RPV DC

Projektowana rozdzielnica  
 RPV AC

<b>Schemat elektryczny instalacji PV</b>	
Instalacja fotowoltaiczna o mocy 9 kW zlokalizowana na dachu budynku wielorodzinnego o kubaturze powyżej 1000m <sup>3</sup> . Budynek nie posiada PWP - należy doposażyć	
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj-Zaborze”
Adres:	ul. Stefana Grola-Roweckiego 17, 30-348 Kraków
Opracował:	mgr inż. Patryk Ziezio
Kwalifikacja nr.:	OZE-WI27/000003/23
Przebiegowy projekt jest doproszony, natomiast autorstwa zgodnie z umową z dnia 04.04.2024 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1967 r. Nr 24 poz. 53 z późn. zm.), 24 kwietnia 2024 r. rozstrzygniętyj w sprawie zaskarżenia o anulowanie warunków umowy. Rozbudowa i Zakończenie. 01/2024 r. - etap projektowy. Rozbudowa i Zakończenie.	

Tytuł projektu: Stefana Grota-Roweckiego 17, 30-348  
Kraków

16.03.2024

## Twój system fotowoltaiczny

### Adres instalacji

---

Stefana Grota-Roweckiego 17, 30-348 Kraków



### Opis projektu:

Stefana Grota-Roweckiego 17, 30-348 Kraków



## Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

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

Dane klimatyczne	Warszawa, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	9 kWp
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	18
Liczba falowników	1

## Prognoza uzysku

### Prognoza uzysku

Moc generatora PV	9,00 kWp
Spec. uzysk roczny	1 063,33 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	91,26 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacielenia	1,1 %/Rok
Energia oddana do sieci	9 581 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	9 581 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	11 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 498 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 Warszawa, POL (1996 - 2015)

Źródło wartości Meteonorm 8.1

Rozdzielczość danych 1 h

Zastosowane modele symulacji:

- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej
- Nastonecznienie powierzchni nachylonej

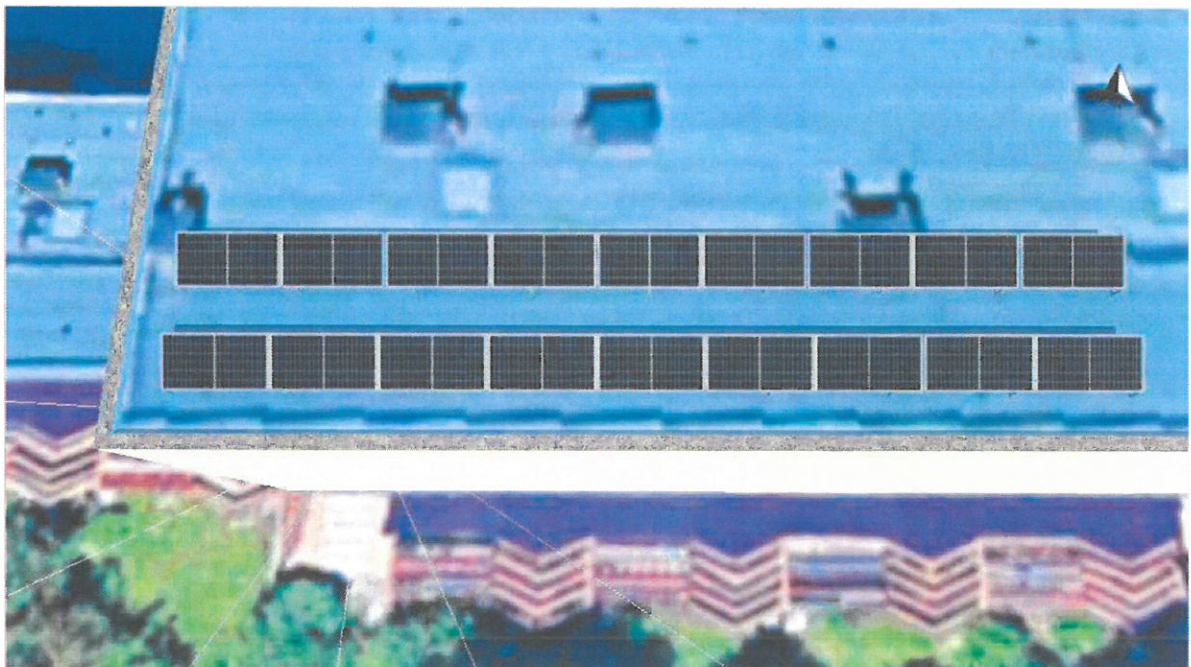
Hofmann  
Hay & Davies

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

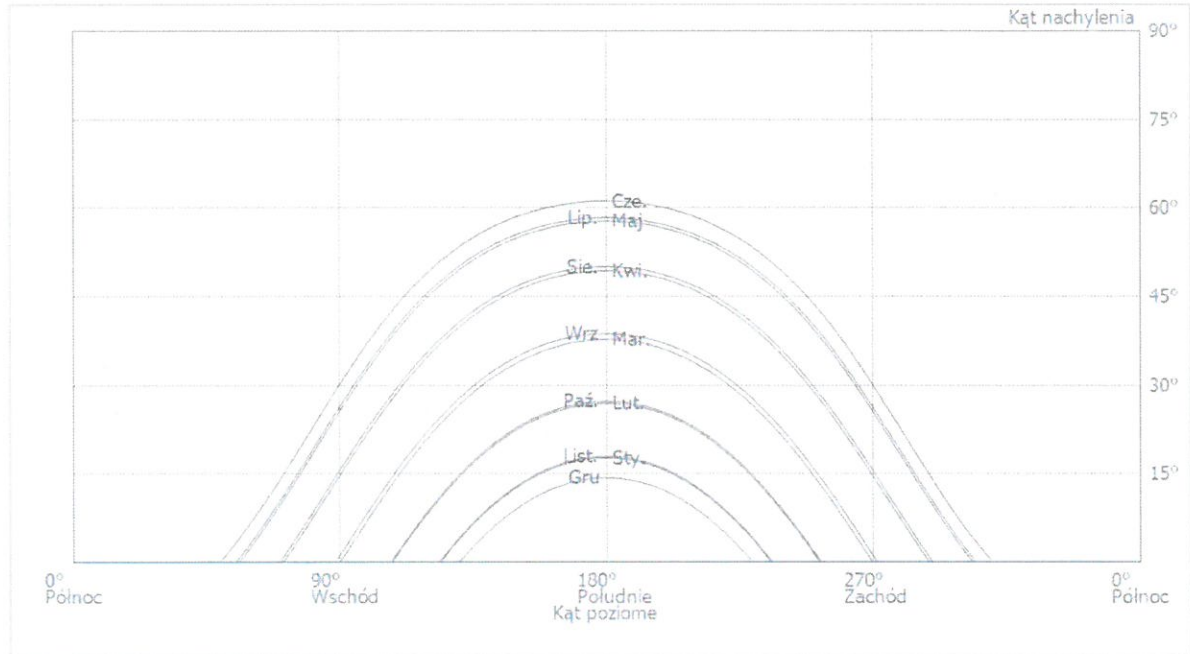
Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	18 x 500 W (v1)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 177 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	42,7 m <sup>2</sup>



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

## Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

## Konfigurację falownika

### Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Model	SE8K (v1)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	112,5 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 18☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	18x SolarEdge, P505 WorldWide (v2)

## Sieć AC

### Sieć AC

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



## Wyniki symulacji

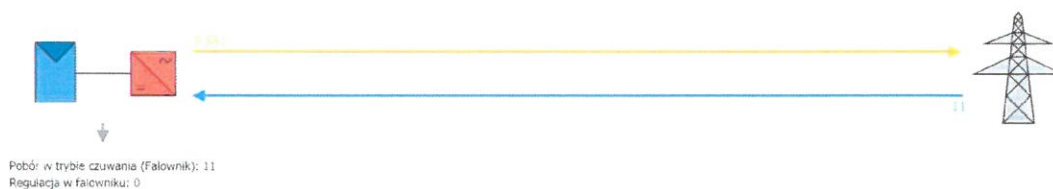
### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

Moc generatora PV	9,00 kWp
Spec. uzysk roczny	1 063,33 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	91,26 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,1 %/Rok
Energia oddana do sieci	9 581 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	9 581 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	11 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 498 kg / rok

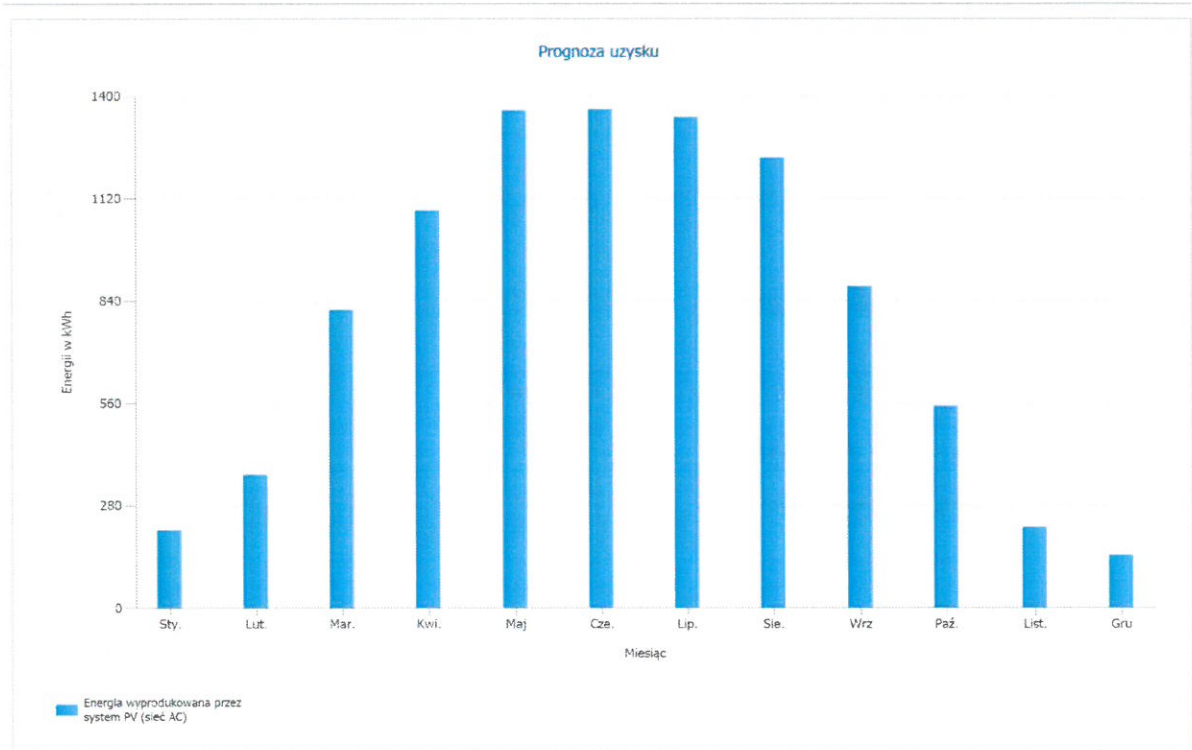
#### Schemat przepływu energii

Projekt: Stefana Grota-Roweckiego 17, 30-348 Kraków



Wszytkie wartości w kWh.  
Za wyjątkiem gdzie jest inaczej.

Ilustracja: Przepływ energii



Ilustracja: Prognoza uzysku

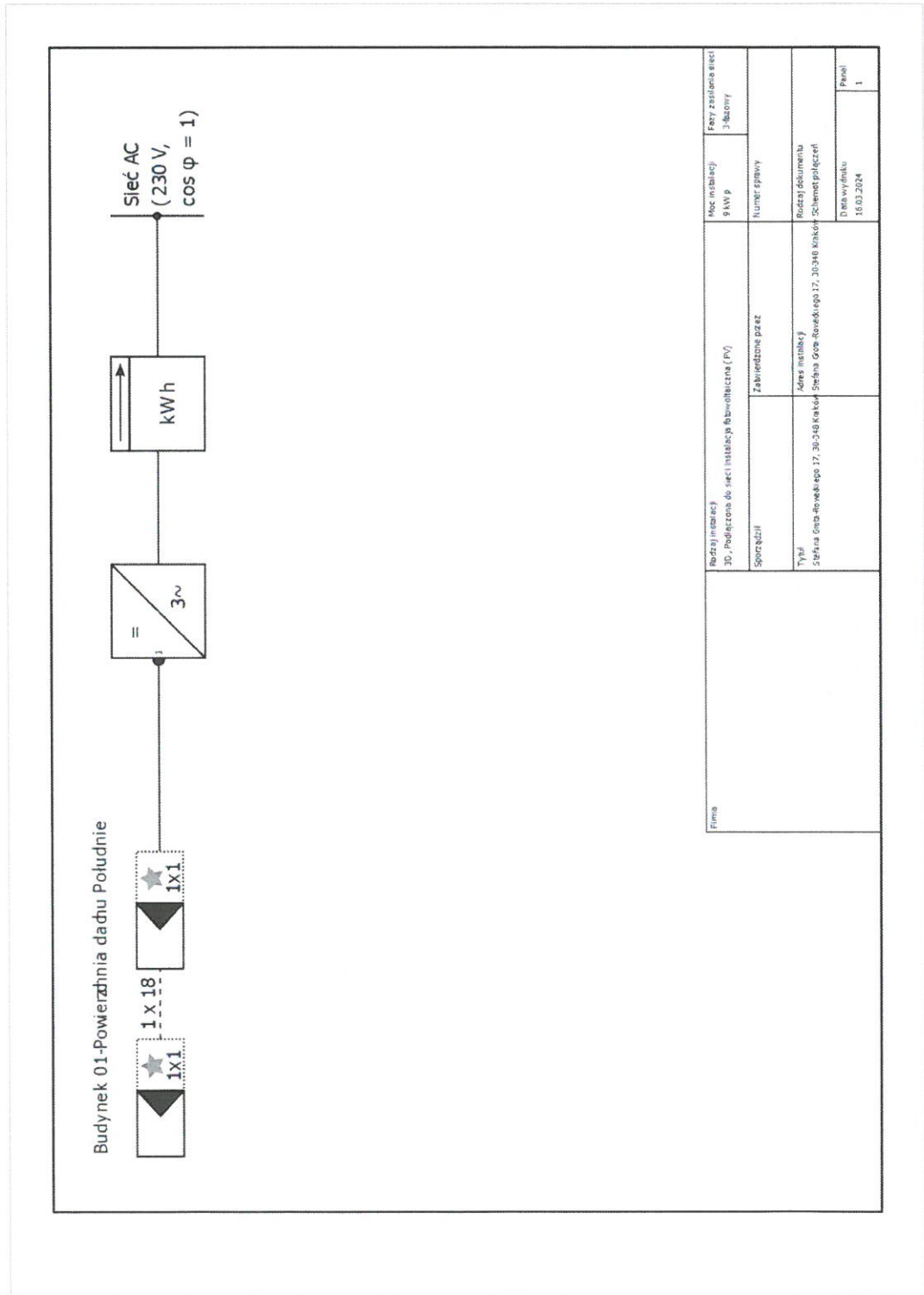
## Bilans energetyczny instalacji PV

### Bilans energetyczny instalacji PV

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>1 070,77 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-10,71 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	3,61 kWh/m <sup>2</sup>	0,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	101,26 kWh/m <sup>2</sup>	9,52 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-26,71 kWh/m <sup>2</sup>	-2,29 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>1 138,22 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 138,22 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 42,722 m <sup>2</sup>	
	= 48 627,45 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>48 627,45 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 21,07 %)	-38 381,74 kWh	-78,93 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>10 245,71 kWh</b>	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-99,71 kWh	-0,97 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-38,68 kWh	-0,38 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-132,80 kWh	-1,31 %
Diody	-3,82 kWh	-0,04 %
Niedopasowanie (dane producenta)	0,00 kWh	0,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00 kWh	0,00 %
Optymalizator mocy (przetwarzanie prądu DC/zregulowanie)	-113,32 kWh	-1,14 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>9 857,39 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-1,12 kWh	-0,01 %
Regulacja maks. prądu DC	-0,86 kWh	-0,01 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-0,85 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>9 854,56 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>9 854,56 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja z prądu DC na AC	-273,69 kWh	-2,78 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-10,88 kWh	-0,11 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>9 569,99 kWh</b>	
<b>Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)</b>	<b>9 580,87 kWh</b>	

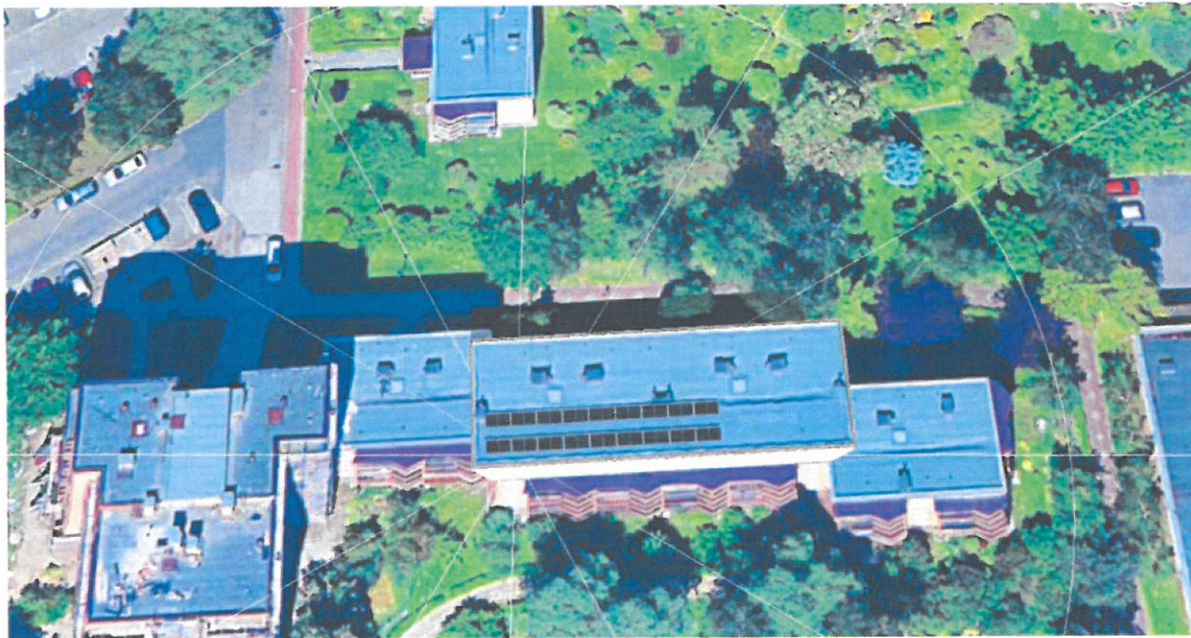
# Plany i listy części

## Schemat połączeń



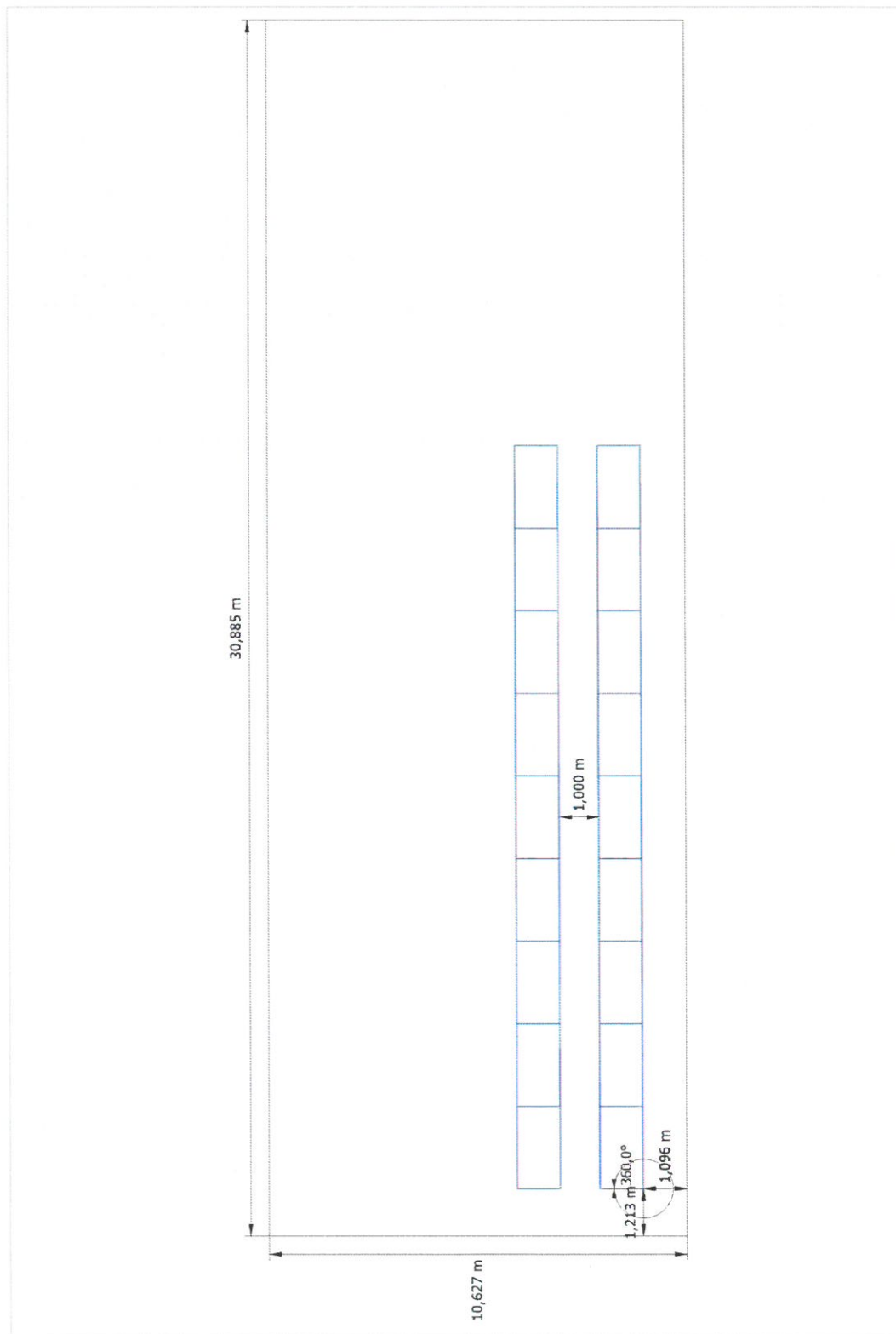
Ilustracja: Schemat połączeń

## Overview plan



Ilustracja: Overview plan

## Plan wymiarowy



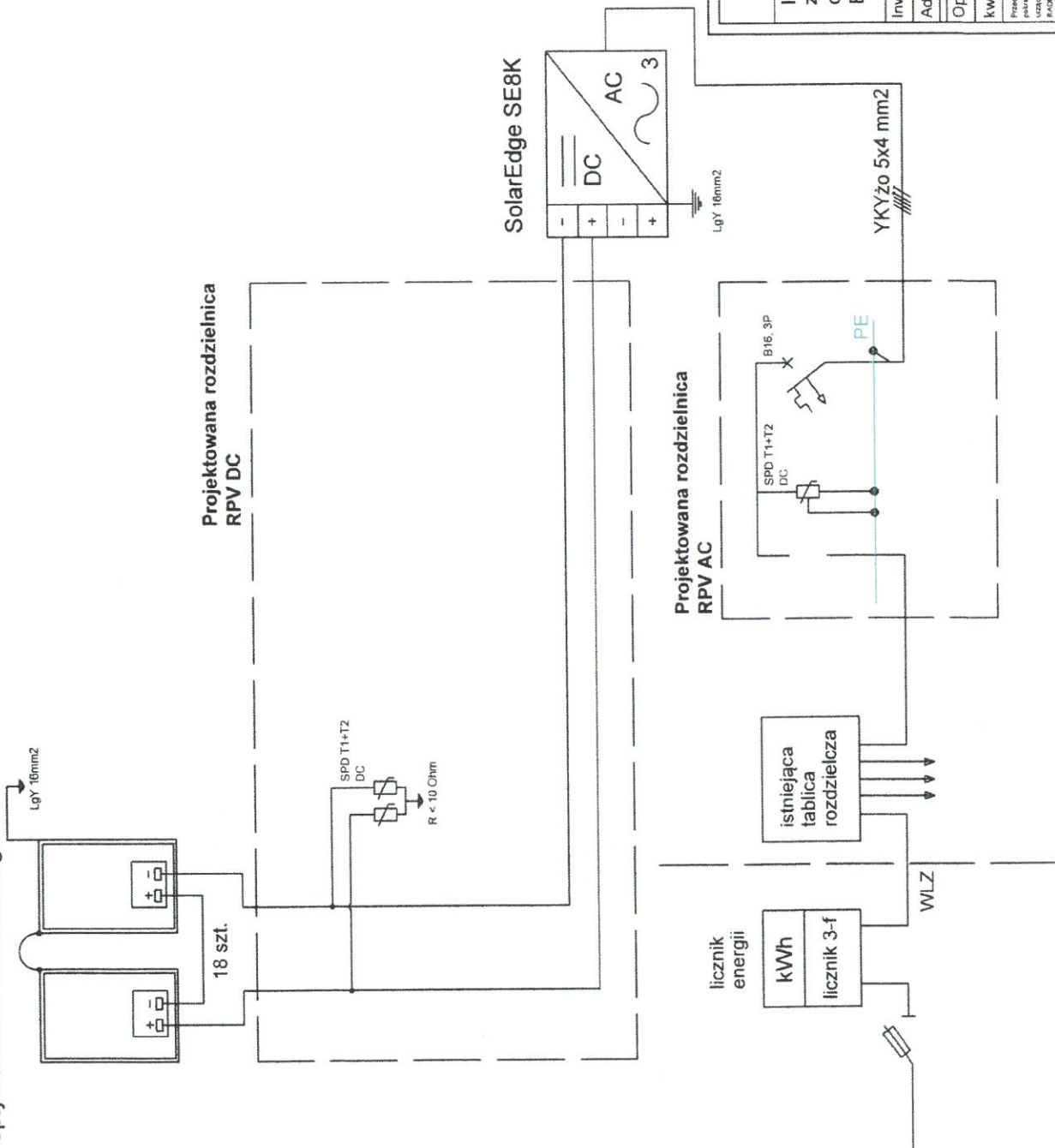
Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

## Lista części

### Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		JA Solar Holdings Co., Ltd.	500 W	18	Sztuka
2	Falownik		SolarEdge	SE8K	1	Sztuka
3	Optymalizator mocy		SolarEdge	P505 WorldWide	18	Sztuka
4	Komponenty			Licznik energii zasilania	1	Sztuka

moduł: 18x JaSolar 500W  
 optymalizator: 18x SolarEdge



RZECZOWNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN  
 PRZECIWOŻAROWYCI  
 mgr inż. Paweł Jasinski, nr upi: 698/2020  
 Komarzewce, 20 03 2015  
 Zgodność projektu z wymaganiami  
 ochrony przeciwpożarowej  
 uwzględniam z uwagami:  
 bez uwag

Schemat elektryczny instalacji PV

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 9 kW  
 zlokalizowana na dachu budynku wielorodzinnego  
 o kubaturze powyżej 1000m<sup>3</sup>.  
 Budynek nie posiada PWP - należy doposażyć

Investor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj-Zaborze”
Adres:	ul. Stefana Grota-Rożewskiego 17, 30-348 Kraków
Opracował:	mgr inż. Patryk Zięzio
kwalifikacja nr:	OZE-WI27/000003/23

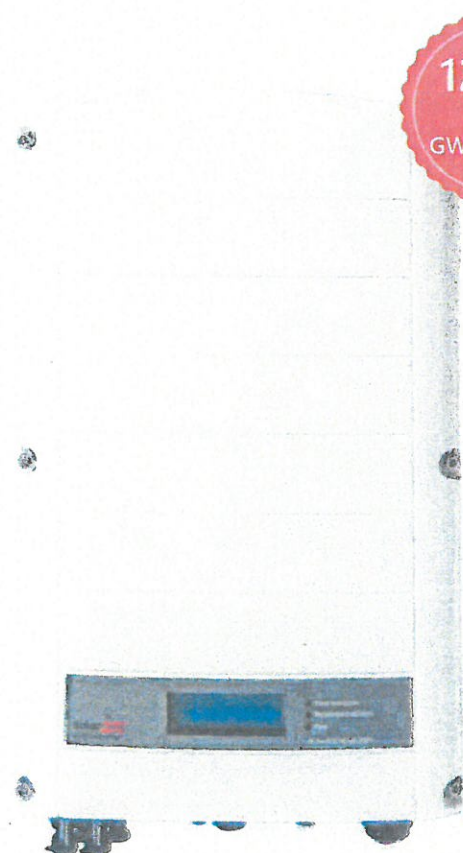
Przedstawiam projekt i w pełni ponoszę odpowiedzialność za jego wykonanie. Projektant nie odpowiada za niezgodność z przepisami, jeżeli nie został poinformowany o niezgodności z przepisami. Zgodność z przepisami jest obowiązkiem wykonawcy. Projektant nie odpowiada za niezgodność z przepisami, jeżeli nie został poinformowany o niezgodności z przepisami. Projektant nie odpowiada za niezgodność z przepisami, jeżeli nie został poinformowany o niezgodności z przepisami.



# Falownik trójfazowy

SE3K - SE10K

FALOWNIK



12-25  
LAT  
GWARANCJI

## Optymalny wybór do systemów SolarEdge

- ! Poziom hałas dostosowany do pracy w domu - brak zewnętrznego wentylatora
- ! Wyjątkowa sprawność (98%)
- ! Mały, najlżejszy w swojej klasie, prosty w instalacji
- ! Zintegrowany monitoring na poziomie modułu
- ! Połączenie z internetem przez Ethernet lub bezprzewodowo (Wi-Fi, Brama ZigBee, sieć komórkowa)
- ! IP65 – instalacja na wolnym powietrzu lub w budynkach
- ! Dłuższe łańcuchy dzięki stałemu napięciu falownika
- ! Inteligentne zarządzanie energią



# Harvest the Sunshine

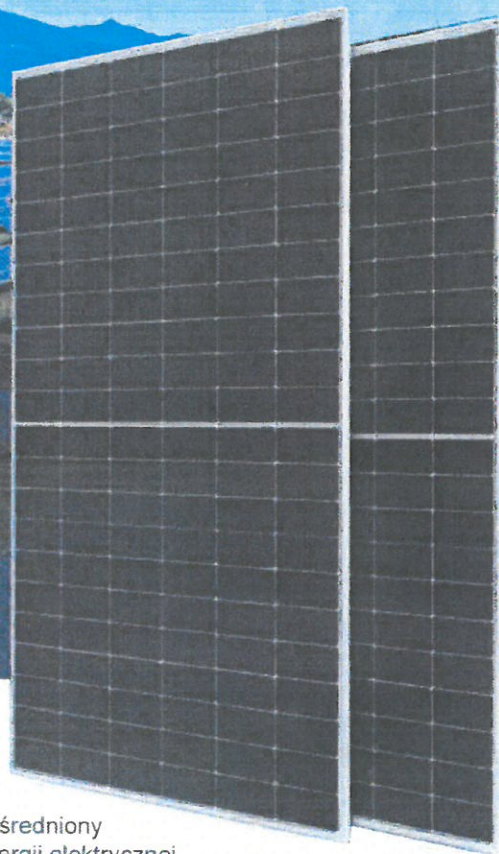
## DEEP BLUE 3.0

Mono

Moduł z ogniwami  
połówkowymi 505W MBB  
JAM66S30 480-505/MR Seria

### Prezentacja

Zastosowanie w module połówkowych ogniw typu 11BB PERC zapewniła wyższą moc wyjściową, lepszą wydajność w zwiększonej temperaturze, ograniczenie efektu zacinienia, zmniejszenie ryzyka powstawania punktowych wypaleń oraz zwiększa odporność na obciążenie mechaniczne.



Większa moc wyjściowa



Niższy uśredniony  
koszt energii elektrycznej



Mniejszy efekt zacinienia



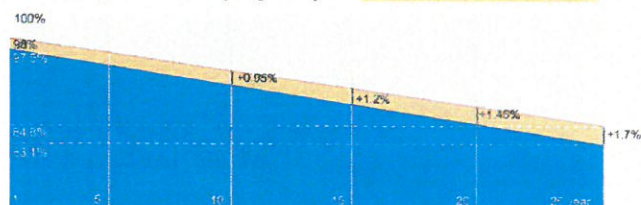
Lepsza odporność na obciążenie mechaniczne

### Dłuższa gwarancja

12-letnia gwarancja na produkt

25-letnia gw. zach. stałej degradacji

0.55% Roczna degradacja  
w okresie 25 lat



■ Nowa gwarancja stałej degradacji ■ Standardowa gwarancja stałej degradacji

### Posiadane certyfikaty

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Systemy zarządzania jakością
- ISO 14001: 2015 Systemy zarządzania ochroną środowiska
- ISO 45001: 2018 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy
- IEC TS 62941: 2016 Naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Dyrektywa kwalifikacyjna modułów PV pod względem budowy i rodzaju



# JASOLAR

[www.jasolar.com](http://www.jasolar.com)

Specyfikacja podlega zmianom technicznym oraz testom. JASolar zastrzega sobie prawo do ostatecznej interpretacji.



# / Falownik trójfazowy

## SE3K-SE10K<sup>(1)(2)</sup>

	SE3K <sup>(3)</sup>	SE4K <sup>(3)</sup>	SE5K	SE6K <sup>(3)</sup>	SE7K	SE8K	SE9K	SE10K	UNITS
<b>WYJŚCIE</b>									
Moc znamionowa prądu zmiennego	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	VA
Moc maksymalna AC	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	VA
Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	380 / 220 ; 400 / 230								Vac
AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu zerowego	184 - 264,5								Vac
Częstotliwość AC	50/60 ± 5								Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	5	6,5	8	10	11,5	13	14,5	16	A
Obsługiwane sieci – trójfazowa	3 / N / PE (uziemiaona punktem zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)								
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	Tak								
<b>WEJŚCIE</b>									
Moc maksymalna DC (moduł STC)	4050	5400	6750	8100	9450	10800	12150	13500	W
Bez transformatora, nieuziemiaone	Tak								
Maksymalne napięcie wyjściowe	900								Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750								Vdc
Maksymalny prąd wejściowy	5	7	8,5	10	12	13,5	15	16,5	Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak								
Detekcja zwarć doziemnych	Czułość 700kΩ								
Maksymalna sprawność falownika	98								%
Sprawność europejska (wazona)	96,7	97,3	97,3	97,3	97,4	97,6	97,5	97,6	%
Zużycie energii nocą	< 2,5								W
<b>POZOSTAŁE FUNKCJE</b>									
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne <sup>(1)</sup>	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)								
Inteligentne zarządzanie energią	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia								
<b>ZGODNOŚĆ Z NORMAMI</b>									
Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109								
Przyłączenie do sieci <sup>(2)</sup>	VDE 0126-1-1, VDE-AR-N-4105, AS-4777, G83 / G59								
EMC	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, FCC część 15, klasa B								
RoHS	Tak								
<b>SPECYFIKACJA MECHANICZNA</b>									
Wyjście AC	Dławnica kablowa – średnica 15-21								mm
Wejście DC	2 pary MC4								
Wymiary (wys. x szer. x głęb.)	540 x 315 x 191								mm
Masa	18,9								kg
Zakres temperatury eksploatacji	-20 - +60 <sup>(4)</sup> (wersja M40 - 40 - +60)								°C
Rodzaj chłodzenia	Wentylator wewnętrzny								
Emisja hałasu	< 40								dBA
Stopień ochrony	IP65 – na wolnym powietrzu lub w budynkach								
Montaż	Wspornik w zesawie								

<sup>(1)</sup> Specyfikacja odnosi się do falowników o numerach partii SExK-00Exxxx

<sup>(2)</sup> Informacje na temat wyższych klas mocy można znaleźć pod adresem: <http://www.solaredge.com/files/pdfs/products/inverters/se-three-phase-inverter-extended-power-datasheet-de.pdf>

<sup>(3)</sup> Dostępny w niektórych krajach, wszystkie certyfikaty są dostępne w sekcji pobierania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>(4)</sup> Szczegółowe informacje zawarte są w specyfikacji technicznej -> Specyfikacja dla dodatkowych opcji komunikacyjnych w kategorii komunikacja w sekcji do pobrania na stronie internetowej: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>(5)</sup> Wszystkie certyfikaty są dostępne w sekcji pobierania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>(6)</sup> Informacje o ograniczaniu mocy można znaleźć na stronie: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

# / Optymalizator mocy

## Instalacje mieszkaniowe

### S440 / S500 / S500B

	S440	S500	S500B	JEDNOSTKA
<b>WEJŚCIE</b>				
Znamionowa moc wejściowa DC <sup>(1)</sup>	440	500		W
Absolutne maksymalne napięcie wejściowe (Voc)	60	125		Vdc
Zakres roboczy MPPT	8 – 60	12,5 – 105		Vdc
Maksymalny prąd zwarciaowy (Isc)	14,5	15		Adc
Maksymalna wydajność		99,5		%
Ważona wydajność		98,6		%
Katagoria przepięciowa		II		
<b>WYJŚCIE PODCZAS PRACY</b>				
Maksymalny prąd wyjściowy		15		Aac
Maksymalne napięcie wyjściowe	60	80		Vdc
<b>WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTYZMALIZATOR MOCY JEST ODŁĄCZONY OD FALOWNIKA SOLAREEDGE LUB FALOWNIK JEST WYŁĄCZONY)</b>				
Bezpieczne napięcie optymalizatora		1 ± 0,1		Vdc
<b>ZGODNOŚĆ Z NORMAMI<sup>(2)</sup></b>				
Kompatybilność elektromagnetyczna	FCC Część 15 Klasa B, IEC 61000-5-2, IEC 61000-6-3, CISPR11, FN-55011			
Bezpieczeństwo	IEC 62109-1 (bezpieczeństwo klasy II), UL1741			
Tworzywo	UL94 V-0, odporny na działanie promieniowania UV			
RoHS	Tak			
Bezpieczeństwo przeciwporażkowemu	VDE-AR-E 2100-712/2013-05			
<b>SPECYFIKACJA MECHANICZNA</b>				
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu		1000		Vdc
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	129 x 155 x 30		129 x 155 x 45	mm
Waga (wraz z przewodami)		655		g
Złącze wejściowe		MC 4 <sup>+</sup>		
Długość przewodu wejściowego		0,1		m
Złącze wyjściowe		MC 4		
Długość przewodu wyjściowego		(+) 2,3, (-) 0-10		m
Zakres temperatur pracy <sup>(3)</sup>		Od -40 do +85		°C
Stopień ochrony		IP58		
Wilgotność względna		0 – 100		%

(1) Moc znamionowa modułu w STC nie może przekroczyć znamionowej mocy wejściowej DC optymalizatora mocy. Ułodyy z tolerancją mocy do +5% do dozwolonej.

(2) Szczegółowe informacje na temat zgodności z wymaganiami CE są zawarte w [deklaracji zgodności CE](#).

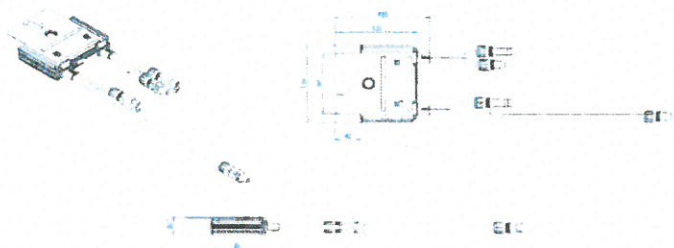
(3) W przypadku innych rodzajów złączy, prosimy o kontakt z SolarEdge.

(4) Dla temperatury otoczenia powyżej +70°C następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, zob. [Nota techniczna – Podaję moc optymalizatorów w określonych temperaturach](#).

Projekt systemu fotowoltaicznego z zastosowaniem falownika SolarEdge <sup>(5)</sup>		Falownik jednofazowy SolarEdge Home Wave	Trójfazowy SExxK-RWB	Trójfazowy dla sieci 230 / 400 V	Trójfazowy dla sieci 277 / 480 V
Minimalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)	S440, S500	8	9	16	18
	S500B	6	8		14
Maksymalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)		25	20		30
Maksymalna moc ciągła na łańcuch		570 <sup>(1)</sup>	5625	11 250	12 750
Maksymalna dozwolona moc przyłączeniowa na łańcuch (dozwolone wyłącznie w przypadku różnicy mocy między łańcuchami wynoszącej mniej niż 2000 W)		Zob. <sup>(2)</sup>	Zob. <sup>(2)</sup>	13 500	15 000
Równoległe łańcuchy o różnej długości lub orientacji				Tak	

(5) Łączenie optymalizatorów mocy serii S i P w nowych instalacjach jest niedozwolone.

(1) Jeżeli moc znamionowa AC falownika jest większa lub równa maksymalnej mocy znamionowej na łańcuch, maksymalna moc ciągła łańcucha może osiągnąć maksymalną wartość mocy na wejściu DC falownika. Więcej informacji można znaleźć w dokumencie [Nota techniczna – Wyższe dozwolone przyłączenie wariantu łańcucha](#).



\* 45 mm dla S500B

# CERTYFIKAT

nr: TM 61000663.001



**Właściciel licencji**  
NOMIFLEX Sp. z o. o.  
ul. Olszewskiego 6  
25 – 663 Kielce

**Miejsce produkcji**  
04826100732

**Numer projektu**  
26100732

**Nasze oznaczenie**  
SD/84966679

**Termin ważności**  
od 22.08.2023 do 21.08.2028

**Podstawa badań**  
PB-TÜV-78:2022

PN-EN 1991-1-3:2005

PN-EN 1991-1-4:2008

**TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o. oświadcza, że niżej opisany wyrób jest zgodny z wymaganiami przywołanych dokumentów odniesienia:**

System balastowy ABC do montażu modułów PV na dachu płaskim lub gruncie.

Materiał modułu: HDPE+GF zmodyfikowany  
Kąt nachylenia modułu 10° - 20°  
Podstawy typu: A, B, C

**TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.**  
ul. Wolności 347,  
41-800 Zabrze, Polska  
Tel.: +48 32 271 64 89  
e-mail: post@pl.tuv.com



Jednostka Certyfikująca

  
Tomasz Opaszowski

Zabrze, 22.08.2023

Niniejszy certyfikat podlega Regulaminowi Certyfikacji oraz Ogólnym Warunkom Zawierania Transakcji JCW TRP i odnosi się wyłącznie do wyrobów zgodnych z wzorcami stanowiącym podstawę przeprowadzonej oceny zgodności. Niniejszy certyfikat samodzielnie nie upoważnia właściciela do umieszczania oznaczenia CE. Niniejszy certyfikat upoważnia do umieszczania na wyrobie znaku TÜV Safety.



Bezpieczeństwo  
Produkcja  
kontrolowana



www.tuv.com  
ID 0090065276

 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

www.tuv.pl

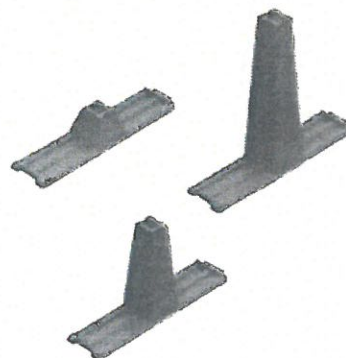


# Uniwersalny system

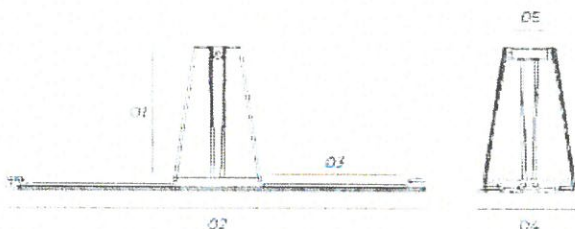
do montażu modułów PV na dachu płaskim lub gruncie

## DANE TECHNICZNE

Materiał:	HDPE + GF zmodyfikowany
Kąt nachylenia modułu:	od 10° do 20°
Waga elementu (± 5%):	A: 0,65 kg / B: 1,0 kg / C: 1,3 kg
Orientacja modułów:	pozioma lub pionowa
Przeznaczenie:	dach płaski lub grunt
Kąt nachylenia dachu:	od -5° do +5°
Balast:	bloczek fundamentowy
Cwarcacja:	12 lat



## WYMIARY



	A	B	C
O1:	120	380	640
O2:	720	720	720
O3:	255	255	255
O4:	180	180	180
O5:	60	60	60

Wymiary podane są w milimetrach  
Należy uwzględnić ± 5% tolerancji



## INNOWACJA

Pierwszy w Europie, w pełni uniwersalny system balastowy pozwalający na montaż PV aż w 9 wariantach.



## SZYBKOŚĆ MONTAŻU

Prosty i szybki montaż. Oszczędź nawet do 70% czasu, porównując do standardowych konstrukcji balastowych.



## CZAS REALIZACJI

Wysoka dostępność w magazynie. Niskie koszty dostawy na terenie całej UE.

## INNOWACJA



### Specjalna ruchoma szyna montażowa dostosuje system do dowolnego modułu

System balastowy ABC nie ogranicza żadnych wymiarów modułów

### Regulowana klama montażowa umożliwi montaż każdego typu modułu

## WŁAŚCIWOŚCI

	Wartość
Wrywanie zawleczki	4108 - 5561 N
Sprężystość przy rozciąganiu	2400 - 3700 MPa
Udarność	26,89 - 47,66 kJ/m <sup>2</sup>
Obciążenie wiatrem	3 klasa
Obciążenie śniegiem	3 strefa do 300 m n.p.m.

Podane właściwości są przekazywane klientowi na podstawie wykonanych badań w celach wyłącznie informacyjnych.



Bezpieczniej  
Produkcja  
kontrolowana



Produkty zgłoszone do Urzędu Patentowego  
© Nomiflex Sp. z o.o.  
www.abosystem.eu

	<b>DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH</b> Declaration of Performance Nr / No: 1/2023	
Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu / Unique identification	Nie zastosowano/ Non applicable	
Numer typu, partii lub serii / Marks	Nr Zlecenia/projektu: 1/2023	
Zastosowanie wyrobu budowlanego / Intended use	Konstrukcja aluminiowa	
Elementy budowlane mogą być stosowane bezpośrednio lub wbudowywane w konstrukcje nośne ze stali lub w konstrukcje nośne zespolone ze stali i betonu. Elementy budowlane mogą być wytwarzane z materiałów konstrukcyjnych gorąco walcowanych, kształtowanych na zimno lub produkowanych innymi technologiami. Mogą być one wytwarzane ze stali o przekrojach różnych kształtów, z materiałów płaskich, prętów, części odlewanych lub kutych. Mogą być one niezabezpieczone lub chronione przed korozją przez malowanie lub inną obróbkę powierzchniową.		
 <b>Nomiflex Sp. z o.o.</b> ul. Olszewskiego 6 25-663 Kielce		
System 2+		
<b>TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.</b> ul. Wolności 347 41-800 Zabrze, Polska Nr 2627		
Producent potwierdza na podstawie Certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji <b>Nr 2627-CPR-1090-1.PL0298.TÜVRh.23.00</b> niżej wymienione właściwości użytkowe w odniesieniu do specyfikacji elementu:		
Zasadnicze charakterystyki/ Essential characteristics	Właściwości użytkowe/ Performance	Zharmonizowana specyfikacja techniczna/ Harmonised technical specification
Tolerancje wymiarów i kształtu / Tolerances on geometrical data	PN-EN 1090-3 - funkcjonalne tolerancje wytwarzania. Odchyłki mieszczą się w klasie tolerancji 1, zgodnie z tablicami D.2.	<b>1090-1:2009+A1:2012</b> <b>PN-EN</b>
Spawalność / Weldability	NPD	
Odporność na kruche pękanie Odporność na uderzenia / Fracture toughness	NPD	
Nośność / Load bearing capacity	Wg projektu i obliczeń dla typu konstrukcji zgodnie z PN-EN 1990; PN-EN 1991-1-3; PN- EN 1991-1-4; Dyrektywa 2001/95/WE	
Wytrzymałość zmęczeniowa / Fatigue strength	NPD	
Odporność ogniowa / Resistance to fire	NPD	
Reakcja na ogień / Reaction to fire	NPD	
Wydzielenie kadmu / Release of cadmium	NPD	
Radioaktywność / Emission of radioactivity	NPD	
Trwałość / Durability	NPD	
Projekt / Project	Zgodnie z projektem	
Wykonanie / Manufacturing	Zgodnie z projektem, opisem technicznym i dokumentacją rysunkową	
Klasa wykonania / Execution class	EXC 2	
Deklarowane właściwości stalowego wyrobu budowlanego odpowiadają właściwościom zadeklarowanym w tabeli powyżej i dokumencie dostawy. Odpowiedzialnym za wystawienie niniejszej deklaracji właściwości użytkowych jest tylko producent.		
Nazwisko i funkcja / Name and function	Kierownik FPC – Jakub Milcarz	
Miejsce i data / Place and date	Kielce, 21/09/2023	Podpis / Signed

Niniejszy dokument zatwierdzono do stosowania w firmie Nomiflex Sp. z o.o.  
 Opracowano na podstawie wymagań normy PN-EN 1090-1/3/5+A1.  
 Kopiowanie i rozpowszechnianie bez zgody Prezesa Zarządu jest wzbronione.  
 Wszelkie prawa dla niniejszej Księgi Jakości są zastrzeżone.



# CERTYFIKAT

zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji

**2627-CPR-1090-1.PL0298.TÜVRh.23.00**

zgodnie z Rozporządzeniem (UE) Nr 305/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 marca 2011  
(Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych - CPR)

Niniejszy certyfikat obowiązuje dla wyrobu budowlanego:

<b>Wyrób budowlany</b>	Elementy nośne oraz ich zestawy wykonane z aluminium do klasy EXC2 według EN 1090-3:2019, EN 1090-5:2017
<b>Zastosowanie</b>	dla konstrukcji nośnych we wszystkich typach budowli i dla profilowanych na zimno elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian
<b>Oznakowanie CE</b>	ZA.3.2, ZA.3.4 według EN 1090-1:2009+A1:2011
<b>Producent</b>	Nomiflex Sp. z o.o. ul. Olszewskiego 6 25-663 Kielce Polska
<b>Zakład produkcyjny</b> Miejsce produkcji	Lipowica 60b; 26-060 Chęciny
<b>Potwierdzenie</b>	Niniejszy certyfikat potwierdza, że zastosowano wszystkie postanowienia dotyczące oceny i weryfikacji stałości procesów opisane w załączniku ZA normy zharmonizowanej EN 1090-1:2009+A1:2011 w ramach systemu 2+ oraz to, że Zakładowa Kontrola Produkcji jest oceniona jako zgodna z obowiązującymi wymaganiami.
<b>Data pierwszego wydania</b>	21.09.2023
<b>Ważność</b>	Niniejszy certyfikat zachowuje ważność tak długo, jak długo norma zharmonizowana, wyrób budowlany, metody AVCP oraz warunki produkcji w zakładzie nie zostaną znacząco zmienione oraz jeśli nie zostanie zawieszony lub wycofany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą zakładową kontrolę produkcji.
<b>Następna inspekcja w nadzorze</b>	20.09.2024
<b>Miejsce i data wystawienia</b>	Zabrze, 21.09.2023

*Leszek Zadroga*

Leszek Zadroga  
Jednostka Notyfikowana

www.tuv.com



 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

<b>Numer certyfikatu</b>	2627-CPR-1090-1.PL0298.TÜVRh.23.00
<b>Zakres wytwarzania</b>	Produkcja, Mechaniczne łączenie, Cięcie, wiercenie, formowanie
<b>Uwagi</b>	Jednostka Notyfikowana - 2627 TÜV Rheinland Polska Sp. z o. o. dokonała wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji oraz prowadzi ciągły nadzór i ocenę zakładowej kontroli produkcji.

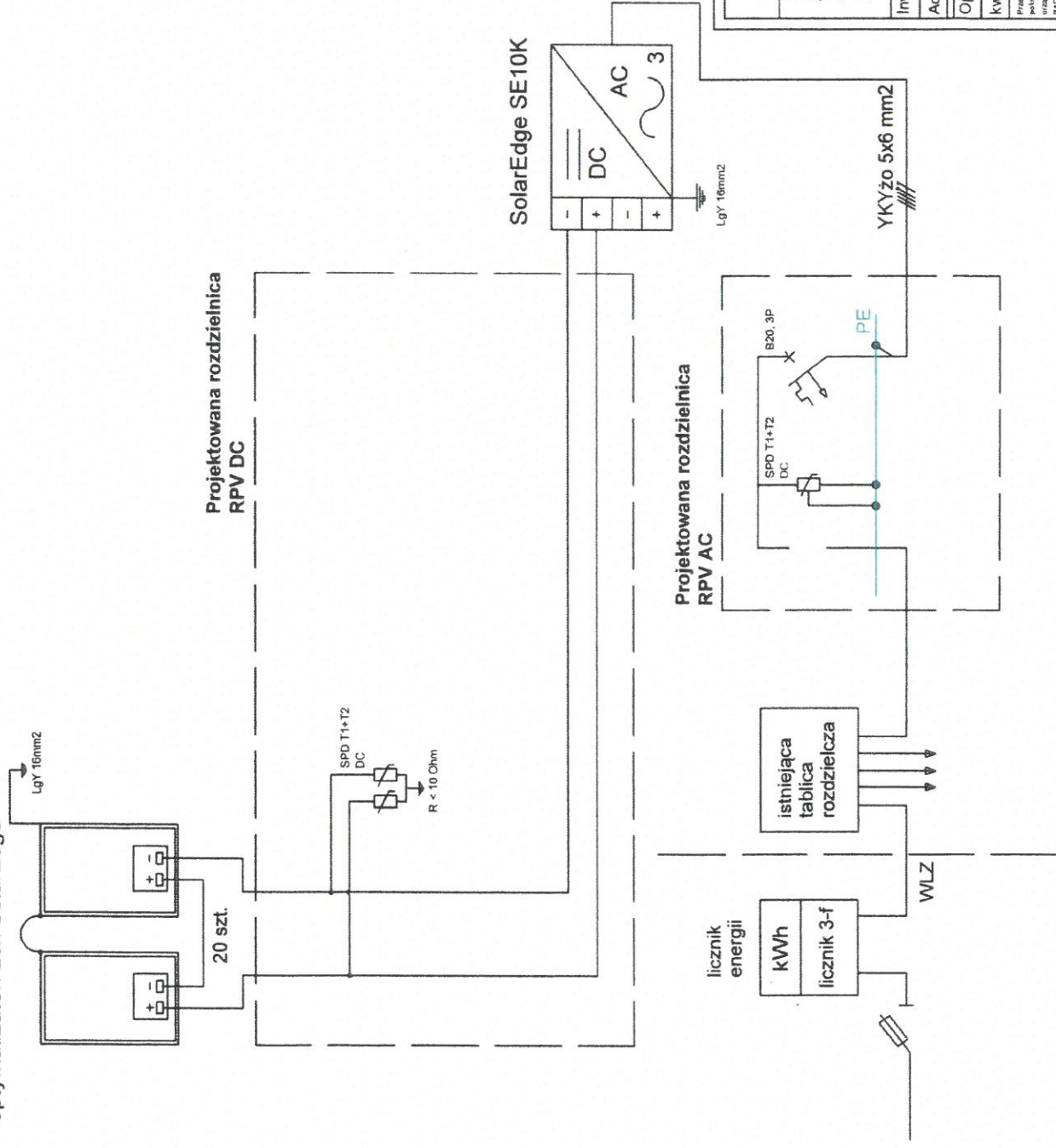
#### **Postanowienia ogólne**

Obowiązują warunki normy zharmonizowanej EN 1090-1:2009+A1:2011, pkt B. 4,1 do pkt 4.4 włącznie.

W szczególności nadzorowane są wymagania według normy EN 1090-1:2009+A1:2011, pkt B 4.3. W odniesieniu do tych wymagań Producent musi przekazywać Jednostce Notyfikowanej deklarację producenta.

Certyfikat Zgodności wydano na podstawie warunków certyfikacji dostępnych na stronie [www.tuv.pl/zalaczniki](http://www.tuv.pl/zalaczniki)

moduł: 20x JaSolar 500W  
 optymalizator: 20x SolarEdge

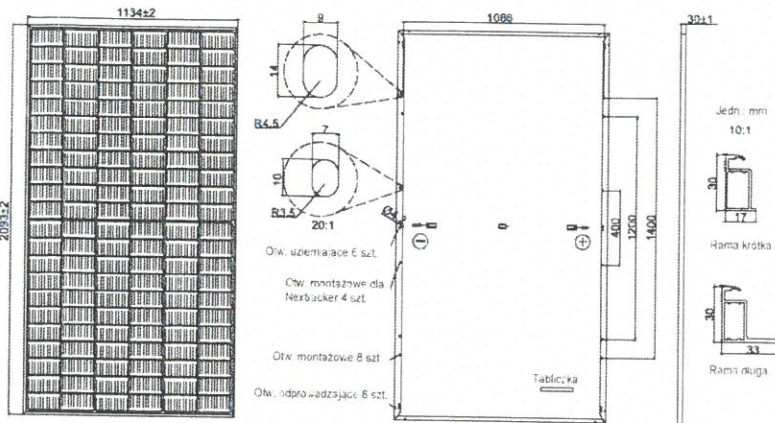


KLASZCZĄCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN PRZECIWPOROZYCII  
 mgr inż. Paweł Jasiński, nr upr: 698/2020  
 Komarzewice, 29.03.2025  
 Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwporażkowej  
 uwzględniam z uwagami:  
 bez uwag

<b>Schemat elektryczny instalacji PV</b>	
Instalacja fotowoltaiczna o mocy 10 kW zlokalizowana na dachu budynku wielorodzinnego o kubaturze powyżej 1000m <sup>3</sup> . Budynek nie posiada PWP - należy doposażyć	
Investor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ruczaj-Zaborze”
Adres:	ul. Wacława Lipińskiego 18 30-349 Kraków
Opracował:	mgr inż. Patryk Zięzio
kwalifikacja nr:	OZE-W/27/000003/23
<small>Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.Maja 1984 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1984 r. Nr 24 poz. 83 z późn. zm.). Zarezerwowałem sobie prawo do wykorzystania fragmentów z projektu na dozwolonych warunkach o podobnych parametrach.                  RUC/0001 - usługi projektowe, Budowlany Zespół</small>	



**RYSUNKI TECHNICZNE**



Uwaga: \* Na życzenie dostajemy wersję z kablem i długością przewodu 1m.

**SPECYFIKACJA**

Typ ogniw	Monokrystaliczne
Waga	25,2 kg
Wymiary	2093±2mmx1134±2mmx30±1mm
Przekrój przewodu	4mm <sup>2</sup> (IEC) / 12 AWG(UL)
Liczba ogniw	132(6x22)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68 3 diody
Złącze	QC 4.10 - 351 / MC4 EVO2A
Długość przewodów (w tym konektor)	W pionie: 200mm(+)/300mm(-); W poziomie: 1200mm(+)/1200mm(-)
Sposób pakowania	36 szt./paleta, 792szt./kontener 40HQ

**PARAMETRY ELEKTRYCZNE W WARUNKACH STC**

TYP	JAM66S30 -480/MR	JAM66S30 -485/MR	JAM66S30 -490/MR	JAM66S30 -495/MR	JAM66S30 -500/MR	JAM66S30 -505/MR
Moc maksymalna (Pmax) [W]	480	485	490	495	500	505
Napięcie obwodu otwartego (Voc) [V]	45.07	45.20	45.33	45.46	45.59	45.72
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej (Vmp) [V]	37.62	37.81	37.99	38.17	38.35	38.53
Prąd zwarciaowy (Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Prąd w punkcie mocy maksymalnej (Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Sprawność modułu [%]	20.2	20.4	20.6	20.9	21.1	21.3
Tolerancja mocy	0~+5W					
Współczynnik temperaturowy Isc(α_Isc)	+0.045%/°C					
Współczynnik temperaturowy Voc(β_Voc)	-0.275%/°C					
Współczynnik temperaturowy Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/°C					

STC

Irradiancja 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniw 25°C, AM1.5G

Uwaga: Dane elektryczne w tym katalogu nie odnoszą się do konkretnego modułu i nie są częścią oferty. Służą one wyłącznie jako porównanie różnych typów modułów.

**PARAMETRY ELEKTRYCZNE W WARUNKACH NOCT**

TYP	JAM66S30 -480/MR	JAM66S30 -485/MR	JAM66S30 -490/MR	JAM66S30 -495/MR	JAM66S30 -500/MR	JAM66S30 -505/MR
Moc maksymalna(Pmax) [W]	363	367	370	374	378	382
Napięcie obwodu otw.(Voc) [V]	42.15	42.30	42.43	42.58	42.72	42.86
Napięcie przy Pmax(Vmp) [V]	35.54	35.67	35.76	35.84	35.93	36.02
Prąd zwarciaowy(Isc) [A]	10.99	11.06	11.13	11.20	11.27	11.34
Napięcie prądu przy Pmax(Imp) [A]	10.21	10.28	10.36	10.44	10.52	10.60

NOCT

Irradiancja 800W/m<sup>2</sup>, temp. powietrza 20°C, prędkość wiatru 1 m/s, AM1.5G

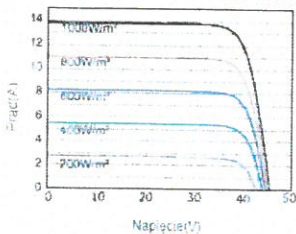
\*Dla instalacji NexTracker, maksymalne obciążenie statyczne patrz. list potwierdzający zgodność JA Solar z NexTracker.

**WARUNKI PRACY**

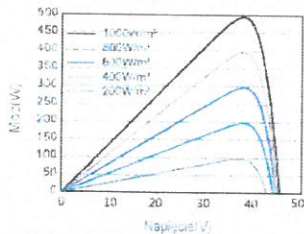
Maks. napięcie systemu	1000V/1500V DC
Temperatura pracy	-40 ~ +85°C
Zabezpieczenie maksymalne	25A
Maks. obciążenie przodu*	5400Pa
Maks. obciążenie tyłu*	2400Pa
NOCT	45±2°C
Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
Bezpieczeństwo ppoż.	UL Typ 1

**CHARAKTERYSTYKA**

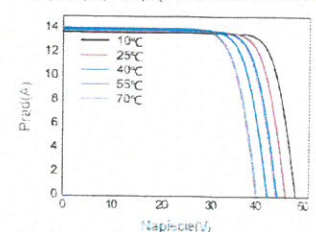
Krzywe prąd-napięcie JAM66S30-495/MR



Krzywe moc-napięcie JAM66S30-495/MR



Krzywe prąd-napięcie JAM66S30-495/MR



# Optymalizator mocy

## Instalacje mieszkaniowe

S440 / S500 / S500B



OPTYMALIZATOR MOCY

### Optymalna produkcja energii z każdego modułu fotowoltaicznego

- ! Zaprojektowano specjalnie do pracy z falownikami SolarEdge przeznaczonymi do budynków mieszkalnych
- ! Wykrywa nietypowe zachowanie złącza fotowoltaicznego, zapobiegając potencjalnym problemom związanym z bezpieczeństwem\*
- ! Wyłączenie napięcia na poziomie modułu dla bezpieczeństwa instalatora i służb ratowniczych
- ! Najwyższa wydajność (99,5%)
- ! Ogranicza wszelkie straty wynikające z niehomogeniczności modułów, od tolerancji produkcyjnej po częściowe zacinienie
- ! Szybszy proces montażu dzięki uproszczonemu okablowaniu i łatwemu montażowi za pomocą jednej śruby
- ! Elastyczny projekt systemu w celu maksymalnego wykorzystania przestrzeni
- ! Zgodność z modułami bifacjalnymi

\* Funkcja zależna od modelu falownika i wersji oprogramowania sprzętowego