



PROJEKT TECHNICZNY	
Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej DC 24,24 kWp zlokalizowanej na dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego.	
Lokalizacja	ul. Wacława Lipińskiego 22 30-349 Kraków
Inwestor	Spółdzielnia Mieszkaniowa Ruczaj-Zaborze ul. Grota Roweckiego 11 30-348 Kraków
Wykonawca	PV-MET Sp. z o.o. Cikowice 174, 32-700 Bochnia NIP: 868 197 56 16

Uzgodnił pod
względem
przepisów ochrony
przeciwpożarowej:

Rzecznawca do spraw
zabezpieczeń przeciwpożarowych
mgr inż. Krzysztof Sołtys
upr. nr 637/2015

Data opracowania: kwiecień 2025 r.

Spis treści

Uprawnienia	1
Oświadczenie kierownika	9
1. Wstęp	11
1.1. Przedmiot opracowania.	11
1.2. Podstawa opracowania.	11
1.3. Zakres opracowania.....	11
1.4. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty techniczne.....	12
1.5. Lokalizacja i charakterystyka obiektu	12
2. Opis techniczny.....	13
2.1. Opis konstrukcji wsporczej.	13
2.2. Opis instalacji elektrycznej.	13
2.3. Zespół zabezpieczeń inwertera: SolarEdge SE25K	14
2.4. Instalacja DC	15
2.6. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	15
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.....	16
2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	16
2.9. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych	16
2.10. Charakterystyka zagrożenia pożarowego	16
2.11. Linia kablowa	19
2.12. Uwagi końcowe	20
3. Obliczenia	21
3.1. Dobór przewodów i zabezpieczeń (wg IEC 60364-5-523)	21
3.2. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.....	22
3.4. Obliczenia dopuszczalnych napięć po stronie DC.....	23
4. Załączniki:	26
– Zał. nr 1 - Schemat instalacji fotowoltaicznej wraz z rozdzielnicami	26
– Zał. nr 2 – Wizualizacja z SolarEdge Designer.....	26
– Zał. nr 3 – Wizualizacja instalacji fotowoltaicznej wraz z obliczeniami.....	26
– Zał. nr 4 – Obliczenie efektu ekologicznego	26
– Zał. nr 5 – Analiza ryzyka	26
– Zał. nr 6 – Karty katalogowe i certyfikaty	26
– Zał. nr 7 – Instrukcja obsługi instalacji PV	26

URZĄD WOJEWÓDZKI
w KIELCACH
Wydział Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Kielce, 1994 - 11 - 22

Nr ewid. K1 - 333/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 13 ust.1 pkt 4 lit.d, § 7, § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8 poz.46 - z późniejszymi zmianami/ stwierdza się, że

PAN PIĘCIŃSKI JAN
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 19 października 1946r. w Ostrowcu Świętokrzyskim posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

PAN PIĘCIŃSKI JAN jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych;
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Pan Jan Pięciński
ul. Samsonowicza 45.
25-550 Kielce

mgr inż. Włodek Kozłowski
DIREKTOR WYDZIAŁU
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO

kb

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

PV-MET Sp. z o.o.
Cikowice 174, 32-700 Bochnia
NIP: 868 197 56 16

PV-MET Sp. z o.o.
Cikowice 174, 32-700 Bochnia
NIP: 868 197 56 16

Branża elektryczna

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy 24,24 kWp mającej na celu zasilenie budynku w energię elektryczną wykorzystującą promieniowanie słoneczne. Instalacja fotowoltaiczna zostanie wykonana na dachu budynku zlokalizowanego pod adresem ul. Wacława Lipińskiego 22, 30-349 Kraków.

Wykonana instalacja służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnego źródła na bieżące potrzeby własne obiektu, skutkując obniżeniem kosztów związanych z opłatami za zakup energii elektrycznej, oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów. Nadmiar wyprodukowanej energii elektroenergetycznej OSD celem jej wartościowego rozliczenia na zasadzie net-billingu zgodnie z nowelizacją Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii z dnia 29 października 2021 r. z późniejszymi zmianami.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji stanowią następujące materiały wyjściowe:

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- Ustawa – Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii z dnia 20 lutego 2015 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (CPR) z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy i przepisy oraz wytyczne producentów urządzeń instalacji fotowoltaicznej,
- wytyczne branżowe.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

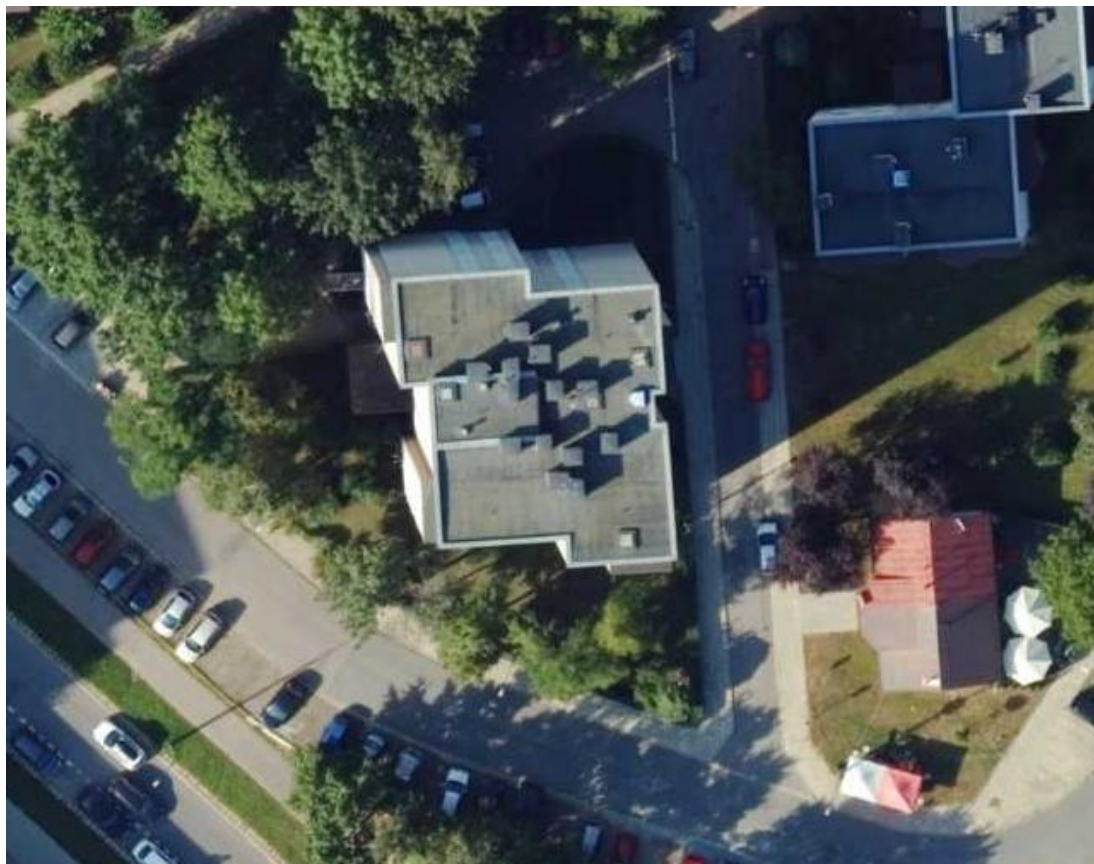
- Linie kablowe;
- Moduły fotowoltaiczne;
- Inwerter;

1.4. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty techniczne

- - PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- - PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów;
- - PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub dokumentacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- - PN-EN 62305-3:2009: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia – łącznie z ich aktualizacjami.
- - Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z póź. zm. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane;
- - Dz. U. z 2002, nr 75, poz. 690 z póź. zm. Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.5. Lokalizacja i charakterystyka obiektu

Instalacja wykonana zostanie na dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego Spółdzielni Mieszkaniowej „Ruczaj-Zaborze” pod adresem ul. Wacława Lipińskiego 22, 30-349 Kraków.



Rys. 1. Dach budynku– widok z góry

2. Opis techniczny

2.1. Opis konstrukcji wsporczej.

- montaż instalacji PV projektuje się na konstrukcji wsporczej wykonanej z polietylenu,
- konstrukcja balastowa,
- układ paneli: poziomy, Długość jednego zestawu: do 20 m
- Kąt nachylenia: 15°
- Założenia dotyczące obciążenia: zgodnie z normami europejskimi, odpowiednio do lokalnych specyfikacji.
- Obliczenia wykonano dla ogniwa:
 - Ogniwa monokrystaliczne 505 Wp
 - Wymiary: 2093× 1134 × 30 mm,
 - Waga: 25,2 kg.
 - $Q = 48 \text{ szt} \times 25,2 \text{ kg} = 1209,6 \text{ kg}$
 - $P_z = 48 \text{ szt.} \times 505 \text{ Wp} = 24,24 \text{ kWp}$.



Rys. 2. Konstrukcja montażowa balastowa.

2.2. Opis instalacji elektrycznej.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie włączona w rozdzielnicę główną budynku. Od istniejącej rozdzielniczy RG do projektowanej rozdzielniczy R-PV AC ułożyć przewód YKYżo 5x10 mm² w korytach albo rurkach osłonowych. Od rozdzielniczy R-PV AC do inwertera ułożyć przewód YKYżo 5x10 mm².

Instalacja fotowoltaiczna o mocy $P_z = 48 \text{ szt.} \times 505 \text{ Wp} = 24,24 \text{ kWp}$ zostanie zainstalowana na dedykowanej konstrukcji na dach płaski. Projektuje się falownik: SolarEdge SE25K zlokalizowany w piwnicy.

1. MPPT 1: string 24 szt. modułów z 24 optymalizatorami S500b
2. MPPT 2: string 24 szt. modułów z 24 optymalizatorami S500b

Łącuchy zostaną podłączone przewodami H1Z2Z2-K - $1 \times 6 \text{ mm}^2$ do inwertera SolarEdge SE25K.

Dane techniczne instalacji PV:

- Moc zainstalowana PV – 24,24 kWp
- Moc inwerterów – 1x25 kW
- Powierzchnia generatora PV – 114 m²

Dane techniczne modułu fotowoltaicznego:

Projektuje się moduły fotowoltaiczne:

JA Solar JAM66S30-505/MR

$$U_{OC} = 45,72 \text{ V}$$

$$U_{MP} = 38,53 \text{ V}$$

$$I_{SC} = 14,00 \text{ A}$$

$$I_{MP} = 13,11 \text{ A}$$

2.3. Zespół zabezpieczeń inwertera: SolarEdge SE25K .

Projektuje się inwerter: SolarEdge SE25K. Inwerter posiada wbudowane zabezpieczenia w postaci:

- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC
- Zabezpieczenie przeciw pracy wyspowej
- Zabezpieczenie prądu różnicowego
- Ochrona przepięciowa AC/DC typ 2
- Monitorowanie zwarcia doziemnego
- Monitorowanie rezystancji izolacji
- Monitorowanie parametrów sieci
- Monitorowanie parametrów stringu
- Rozłącznik DC

Inwerter posiada blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie beznapięciowym. Zgodnie z wytycznymi operatora sieci dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej zabudowane w inwerterach zabezpieczenia należy nastawić na następujące wartości:

- - zabezpieczenie od pracy wyspowej: $t=100\text{ms}$,
- - ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu: $t=180\text{s}$,
- - zabezpieczenie podnapięciowe: $U=195\text{ V}$, $t=100\text{ms}$,
- - zabezpieczenie nadnapięciowe: $U=253\text{V}$, $t=100\text{ms}$,
- - zabezpieczenie podczęstotliwościowe: $f=47,5\text{Hz}$, $t=100\text{ms}$,
- - zabezpieczenie nadczęstotliwościowe: $f=51,0\text{Hz}$, $t=100\text{ms}$.

2.4. Instalacja DC

Połączenia ogniw fotowoltaicznych wykonać za pomocą kabli o przekroju żył roboczych 6 mm^2 i reakcji na ogień odpowiadającej klasie min Dca, dedykowanych dla instalacji stałoprądowych. Przewody DC należy zamocować pod modułami bezpośrednio do konstrukcji wsporczej oraz ramek modułów fotowoltaicznych za pomocą uchwytów i opasek odpornych na działanie warunków zewnętrznych w taki sposób aby uniemożliwić ich uszkodzenie. Przewody DC ułożyć w taki sposób, żeby nie występowała pętla indukcyjna, a pomiędzy łańcuchami i falownikami prowadzić w trasach osłoniętych za pomocą rur osłonowych i korytek kablowych, przystosowanych do pracy w przestrzeniach otwartych i odpornych na promieniowanie UV. Wewnątrz budynku kable DC poprowadzone zostaną w oddzielnym kanale kablowym o odporności ogniowej min. EI 60.

Optymalizatory mocy należy zamontować pod modułami fotowoltaicznymi w sposób zgodny z wytycznymi producenta.

2.5. Instalacja AC

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta do istniejącej rozdzielnic RG. Falownik zostanie podłączony przewodem YKYżo $5\times 10\text{ mm}^2$ do RG. Strona AC falownika zostanie w rozdzielnic R-PV AC zabezpieczona wyłącznikiem nadmiarowo prądowym B40A.

2.6. Instalacja połączeń wyrównawczych

Od SGW rozdzielni R-PV 1 do konstrukcji wsporczej ułożyć linkę 16 mm^2 . Wszystkie rzędy modułów, falownik, konstrukcja oraz wszystkie części przewodzące muszą być objęte połączeniami wyrównawczymi.

2.7. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) jest zrealizowana przez izolację przewodów i obudowy urządzeń (rozłączników DC, inwertera, rozdzielnic R-PV AC). Zastosowana zostanie podwójną izolacja wszystkich przewodów, ponadto przewody prowadzone zostaną w rurach osłonowych lub korytach kablowych. Obudowy urządzeń spełniają warunki ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa). Uzupełnieniem ochrony dodatkowej będzie zastosowanie wyłącznika nadprądowego znajdujących się w rozdzielnic R-PV AC o prądzie znamionowym 40A o charakterystyce B.

2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Inwerter powinien mieć zintegrowaną ochronę przepięciową. Każdy łańcuch modułów zostanie zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym zainstalowanym w inwerterze. Dla każdego modułu MPPT jest podłączony modułowy ochronnik przepięciowy. W szafce R-PV DC zainstalować ochronniki klasy T1+T2, dodatkowo dla trasy kablowej DC dłuższej niż 10 m zastosować drugi stopień ochrony poprzez dodatkową skrzynkę R-PV DC z ochronnikami po jednym na każdy MPPT.

2.9. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

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.

W przypadku naruszenia odstępu separacyjnego należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe pomiędzy częścią przewodzącą instalacji fotowoltaicznej, a istniejącą instalacją odgromową. Połączenia wyrównawcze wykonać przy pomocy druta odgromowego FeZn $\Phi 8$ lub linki LgY 1x16mm².

2.10. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. z późniejszymi zmianami w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt. 16 ustawy Prawo budowlane, każdą mikroinstalację powyżej 6,5 kWp. należy uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. W związku z zainstalowaną mocą DC większą niż 6,5 kWp projektowana instalacja PV wymaga uzgodnienia.

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późniejszymi zmianami
- 5) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami
- 6) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 7) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 8) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 9) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór

Informacje o sposobie zabezpieczania przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączek tego samego typu i producenta (w zakresie wymagań opisanych w pkt. 3).
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Trasy przewodów DC na dachach płaskich prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) lub na innym podwyższeniu zapobiegającym trwałemu położeniu w kałużach stojącej wody.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Wszelkie ewentualne przepusty instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zostaną zabezpieczone do klasy odpowiadającej klasie oddzielenia ppoż,
- Zapewniono ochronę odgromową / przepięciową urządzeń fotowoltaicznych.

- W przypadku prowadzenia przewodów lub kabli przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, należy zapewnić przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów
- W przypadku konieczności wprowadzenia okablowania instalacji PV do wewnątrz budynku, kable i przewody będą spełniały wymagania obecnie obowiązujących norm i przepisów z zakresu własności palnych kabli, w tym klasy reakcji na ogień, uzależnionej od miejsca montażu i rodzaju obiektu budowlanego

Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

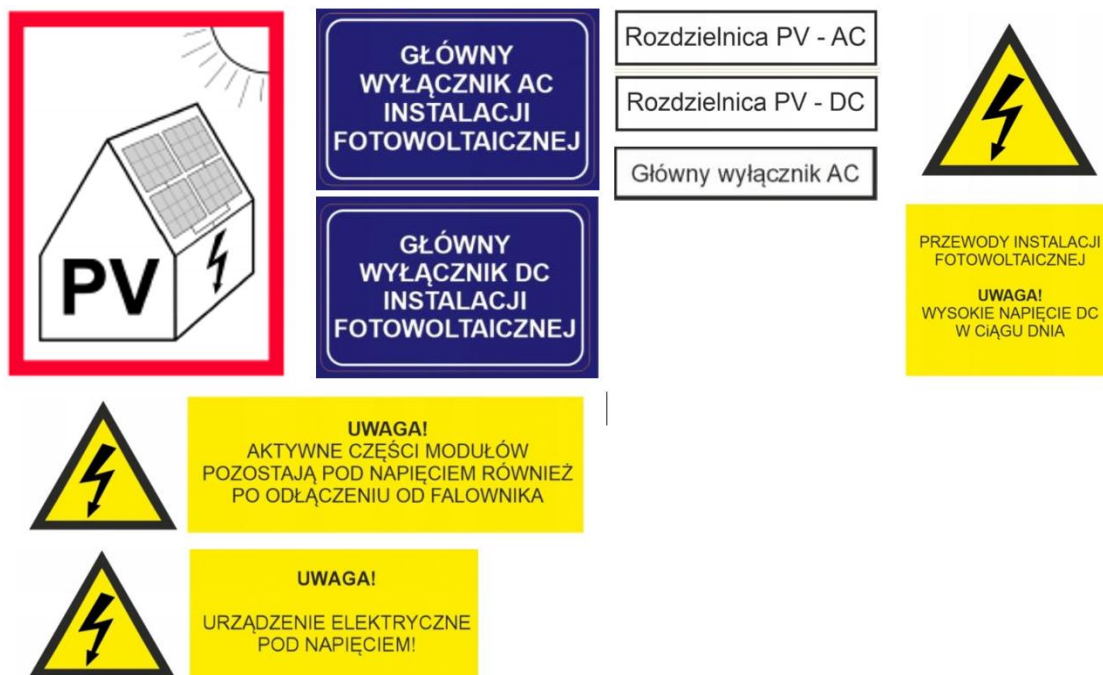
Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

W przedmiotowym obiekcie z uwagi na: - strefy pożarowe o kubaturze przekraczającej 1000 m³ - w oparciu o § 183 ust. 2. - ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie jest obowiązek stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. W przedmiotowym budynku kubatura przekracza 1000 m³, w związku z czym PWP jest wymagany. PWP nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania.

W celu zapewnienia zwiększonego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczych podczas działań prowadzonych w obrębie projektowanej instalacji, od strony napięcia stałego instalacji projektuje się zastosowanie pełnej optymalizacji dzięki zastosowaniu optymalizatorów SolarEdge S500b pod każdym z zamontowanych modułów. Rozwiązanie to pozwala na obniżenie napięcia na poziomie optymalizatorów w sytuacji zaniku napięcia w sieci bądź uruchomienia PWP do wartości bezpiecznej czyli 1V DC.

Oznakowanie budynku

Mając na względzie bezpieczeństwo ludzi, należy zamieścić ostrzeżenie informujące o obecności instalacji fotowoltaicznej w obiekcie budowlanym. Należy zastosować oznakowanie graficzne informujące o obecności źródła fotowoltaicznego, przy czym oznakowanie należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016.



Powyższe znaki powinny być umieszczone:

- przy przyciskach sterujących przeciwpożarowym i głównym wyłącznikiem prądu oraz przy rozłączniku DC,
- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika;

W każdym punkcie dostępu do części czynnych po stronie DC, takich jak tablice rozdzielcze i skrzynki połączeniowe, zostanie umieszczone trwałe oznakowanie informujące, że części czynne mogą być nadal zasilane po odłączeniu separującym;

Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu.

2.11. Linia kablowa

Przewody wewnątrz obiektu ułożyć natynkowo w rurkach lub korytach ochronnych PVC, na dachu kabel układać w rurkach osłonowych odpornych na działanie warunków atmosferycznych. Dodatkowo trasy DC wewnątrz budynku należy prowadzić w korytach kablowych o odporności ogniowej min. EI 60. Przejścia przez pokrycie dachu odpowiednio zabezpieczyć. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

2.12. Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą dokumentacją. Po zakończeniu prac montażowych wykonane zostaną kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych. Pomiary odbiorcze wykonać w oparciu o normę PN-IEC 60364-6-61:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób przy odłączonym zasilaniu, z zachowaniem ostrożności celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń zainstalowanego wyposażenia.

Oględziny mają potwierdzić, że zainstalowane urządzenia:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach;
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane zgodnie z wymaganiami normy
- nie mają uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo;
- mają właściwy sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- właściwie dobrano przekroje i oznaczono przewody neutralne, ochronne, i fazowe;
- właściwie dobrano i oznaczono zabezpieczenia i aparaturę;
- są wyposażone w schematy i tablice ostrzegawcze i informacyjne;
- zapewniony jest dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw.
- Zakres prób odbiorczych:
 - próba ciągłości przewodów ochronnych,
 - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
 - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
 - pomiar rezystancji uziemienia uziomu;
 - próba działania;
 - pomiar spadku napięcia.

3. Obliczenia

3.1. Dobór przewodów i zabezpieczeń (wg IEC 60364-5-523)

Kable i przewody dobrano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45I_Z$$

I_B - prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany tylko jeden odbiornik,

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_N - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (przyjmowany jako wartość prądu powodującego działanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie)

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego $I_2 = k_2 I_N$

Gdzie:

k_2 - jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy: 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B i C.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \Rightarrow 36,25 \leq 40 A \leq 49 A$$

$$I_2 \leq 1,45I_Z \Rightarrow I_2 \leq 71,05 A$$

$$I_2 = k_2 I_N \Rightarrow I_2 = 58 A$$

Dobre w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

3.2. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

3.2.1. Spadki napięcia po stronie AC:

$$\text{Dla falownika trójfazowego: } \Delta U\% = \frac{P \cdot 1000 \cdot l}{\delta \cdot U_n^2 \cdot s} \cdot 100 \%$$

P - moc nominalna falownika [kW]

l - długość obwodu [m]

Un – napięcie międzyfazowe [V]

Uf – napięcie fazowe [V]

δ – przewodność właściwa

s – przekrój przewodu [mm²]

$$P = 25 \text{ kW}$$

$$l = 20 \text{ m}$$

$$\delta = 56 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$$

$$s = 10 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U\% = \frac{25 \cdot 1000 \cdot 20}{56 \cdot 400^2 \cdot 10} = 0,558\%$$

Spadek napięcia: $\Delta U\% < 3,0\%$ - **warunek spełniony**.

Wartość 0,558 % nie przekracza dopuszczalnych wartości.

3.2.2. Spadki napięć po stronie DC:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_{Noct} \cdot l}{U^2 \cdot \sigma \cdot S}$$

Spadek napięcia dla najdłuższego łańcucha gdzie:

$$l = 180 \text{ m}$$

$$P[Noct] = 7640 \text{ W}$$

$$\delta = 56 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$$

$$s = 6 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot 7640 \cdot 180}{750^2 \cdot 56 \cdot 6} = 0,728\%$$

Wartość 0,728 % nie przekracza dopuszczalnych wartości.

3.3. Obliczenie impedancji pętli zwarcia.

Dla wyłącznika nadprądowego B32.

$$I_A = I_n * k$$

$$I_A = 40A * 5 = 200A$$

$$Z_S \leq U_0 / I_A$$

$$Z_S \leq \frac{230V}{200A} = 1,15 \Omega$$

Gdzie:

Z_S - impedancja pętli zwarcia,

I_A - prąd wyłłączający,

U_0 - napięcie znamionowe sieci względem ziemi.

3.4. Obliczenia dopuszczalnych napięć po stronie DC.

Parametry techniczne modułów JA Solar JAM66S30-505/MR w warunkach STC:

$$P_{MAX} = 505W$$

$$U_{OC} = 45,72 V$$

$$U_{MP} = 38,53 V$$

$$I_{SC} = 14,00 A$$

$$I_{MP} = 13,11 A$$

$$TV_{OC} = -0,275 \% / ^\circ C$$

$$TI_{SC} = 0,045 \% / ^\circ C$$

Parametry techniczne optymalizatorów SolarEdge S500b:

Dane wejściowe:

$$P_{MAX} = 500 W$$

$$V = 125 V$$

$$I_{SC} = 15 A$$

$$V_{MPP} = 12,5-105 V$$

Dane wyjściowe:

$$I_{MAX} = 15A$$

$$V_{MAX} = 80 V$$

$$V_{bezpiecznie} = 1A$$

$$V_{Max systemowe} = 1000 V$$

Dzięki wykorzystaniu optymalizatorów Solaredge S500b, maksymalne napięcie przy wyłączonym falowniku lub rozłączonym obwodzie DC wyniesie 24 V (24 optymalizatory S500b), natomiast w czasie standardowych warunków pracy każdy optymalizator wytwarza napięcie porównywane do napięcia modułu $V_{MPP} = 38,53$ V, ale nie większe niż 750V (ograniczenie wprowadzone przez producenta Solaredge). Napięcie to nie przekroczy maksymalnego napięcia systemu =1000V.

Napięcie maksymalne dla modułu o temp -20°C:

$$U_{max-20} = n * V_{OC} * (1 + \Delta T * T_{Voc} / 100) [V]$$

n – liczba modułów w łańcuchu

ΔT – różnica temperatury pracy (-20°C) i temperatury STC (25°C) = 45°C

Napięcie maksymalne modułu wynosi wynosi:

$$U_{max-20} = 51,38 V$$

Maksymalne napięcie modułów w temperaturze -20°C wyniesie 51,38 V. Napięcie to nie przekroczy maksymalnego napięcia wejściowego optymalizatorów = 125 V.

Wykaz podstawowych elementów	
Element	Szt.
Moduł JA Solar JAM66S30-505/MR	48 szt.
Falownik SolarEdge SE25K	1 szt.
Optymalizatory SolarEdge S500b	48 szt.
Skrzynka DC zlokalizowana na dachu budynku: 2 x Ogr. Przepięć DC T1+T2	1 szt.
Skrzynka DC zlokalizowana przy falowniku: 2 x Ogr. Przepięć DC T1+T2	1 szt.
Skrzynka AC Ogr. Przepięć AC T1+T2 Wyłącznik nadprądowy B40A	1szt.
Przewody YKYżo 5x10 mm ²	20 m
Przewody solarne H1Z2Z2-K 1 x 6 mm ²	1 kpl.
Konstrukcja montażowa dach płaski	1 kpl.

4. Załączniki:

- Zał. nr 1 - Schemat instalacji fotowoltaicznej wraz z rozdzielnicami
- Zał. nr 2 – Wizualizacja z SolarEdge Designer
- Zał. nr 3 – Wizualizacja instalacji fotowoltaicznej wraz z obliczeniami
- Zał. nr 4 – Obliczenie efektu ekologicznego
- Zał. nr 5 – Analiza ryzyka
- Zał. nr 6 – Karty katalogowe i certyfikaty
- Zał. nr 7 – Instrukcja obsługi instalacji PV

RZECZOWNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOPOŻAROWYCH

mgr inż. Krzysztof Softys Nr upr. 6371/2015

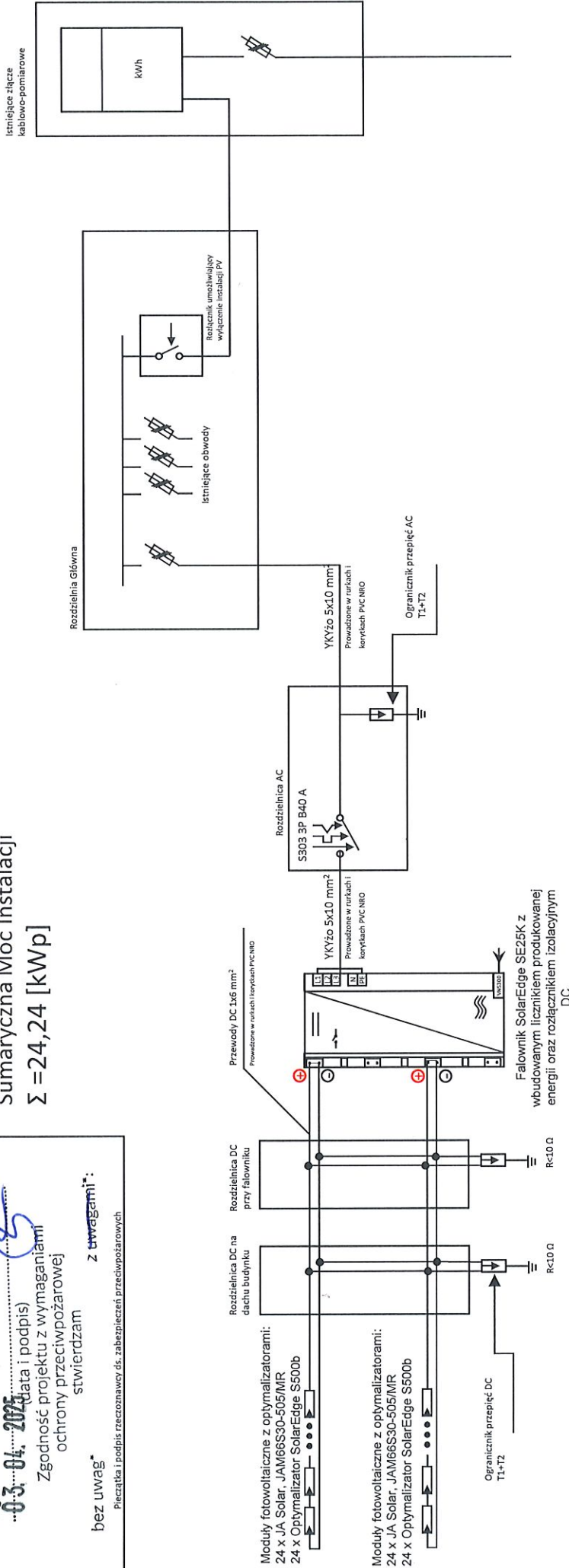
03.04.2025 Data i podpis

Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej

bez uwag* z uwagami:

Pieczęć i podpis rzeczownawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych

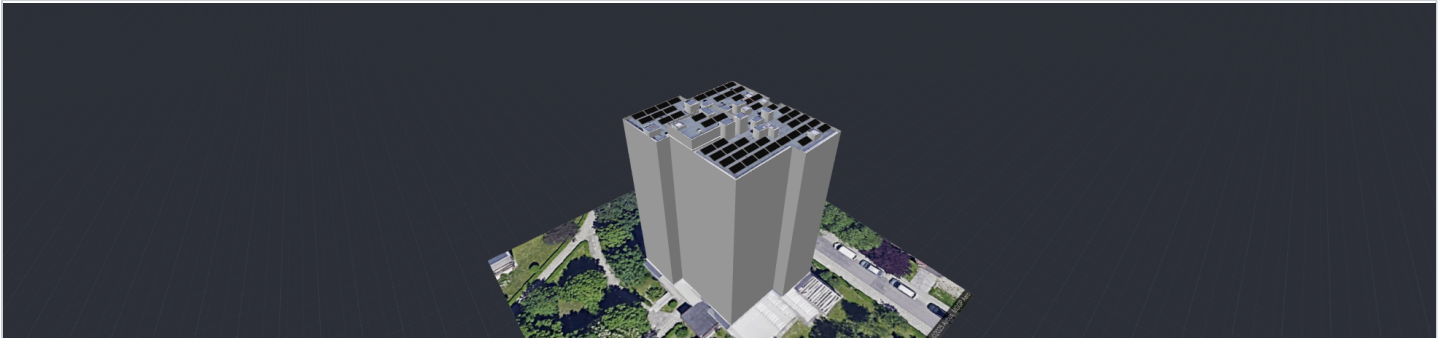
Sumaryczna Moc Instalacji
 $\Sigma = 24,24 \text{ [kWp]}$



Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej o mocy 24,24 kWp	
Inwestor	Spółdzielnia Mieszkaniowa Ruczaj-Zaborze ul. Grota Roweckiego 11 30-348 Kraków
Adres instalacji	ul. Władysława Lipińskiego 22 30-349 Kraków
Wykonawca	PV-MET Sp. z o.o. Cikowice 174 32-700 Bochnia
Rysował	Jan Pięciński
Nr. Upr.	SWK/IE/0513/01 ; KI-333/94
Sprawdził	Andrzej Gurgul
Nr. Upr.	MAP/0047/OHOE/12 Uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi w specjalności instalacyjnej i w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

LIPIŃSKIEGO 22

Wacława Lipińskiego 22, Kraków, 30-349, Poland | 4 kwi 2025



PODSUMOWANIE SYSTEMU



48 Moduły PV



1 Falownik



48 Optymalizatory

PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

24,24 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

22,50 kW



Roczna Szacowana Produkcja Energii

25,28 MWh



Szacowana Redukcja Emisji CO2

17,9 t



Ekwiwalent Posadzonych Drzew

822



Max Osiągalna Moc DC

23,80 kW



Przewymiarowanie DC/AC

95 %



Max Osiągalna Moc AC

25,00 kW



Wskaźnik Wydajności

86 %



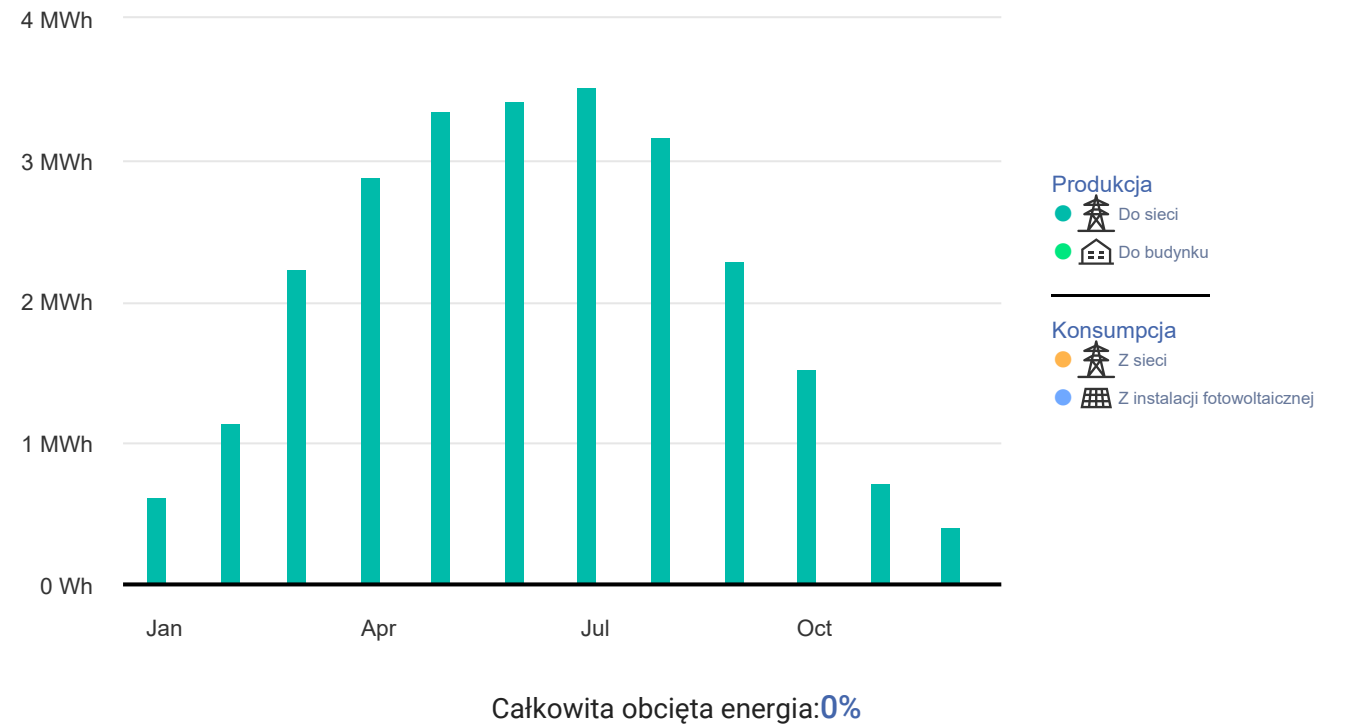
Konkretna Wartość Produkcji W Skali Roku

1043 kWh/kWp

LIPIŃSKIEGO 22
Wacława Lipińskiego 22, Kraków, 30-349, Poland | 4 kwi 2025



SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
45	JA Solar, JAM66S30-505/MR (1000V)	22,7 kWp			178°	15°
3	JA Solar, JAM66S30-505/MR (1000V)	1,5 kWp			178°	15°
Całkowity: 48		24,2 kWp				

LIPIŃSKIEGO 22
Wacław Lipińskiego 22, Kraków, 30-349, Poland | 4 kwi 2025



LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
 SE25K		1		
 S500B		48		
 JAM66S30-505/MR (1000V)		48		

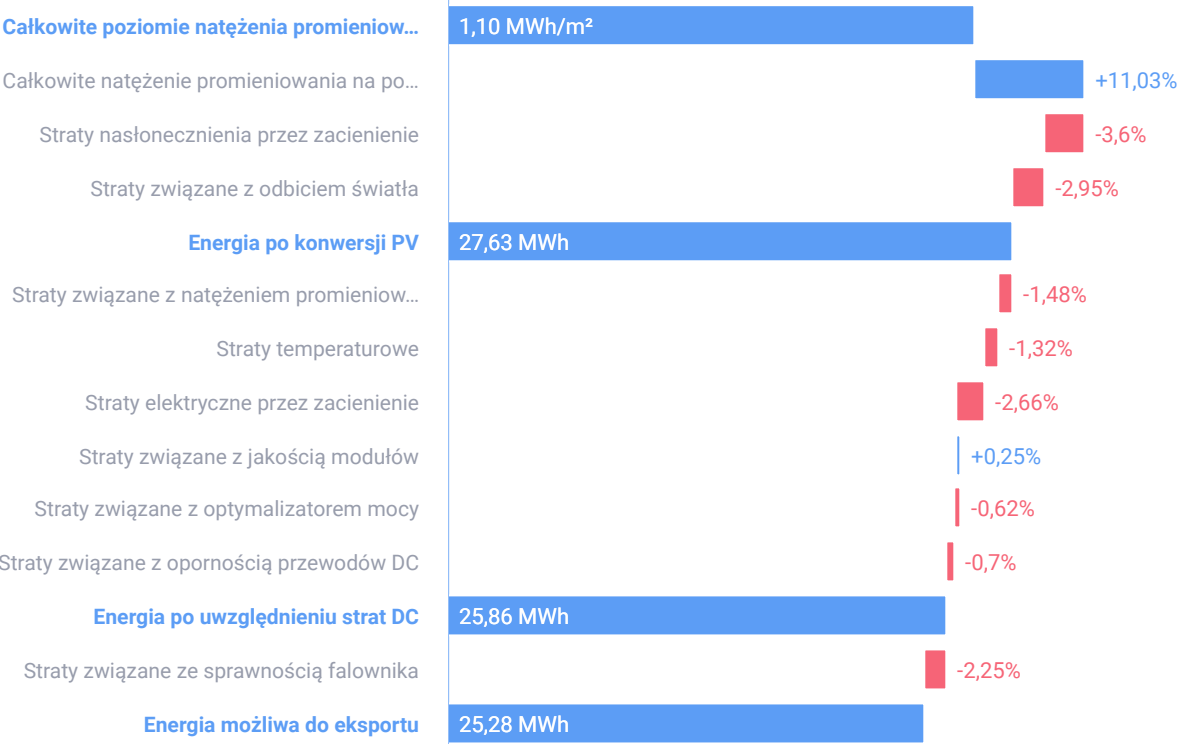
PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i magazyny energii	Łącuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x SE25K 23.8kW 95%	⚡ 2 x łańcuchy	 24 x S500B	 24

LIPIŃSKIEGO 22
Wacława Lipińskiego 22, Kraków, 30-349, Poland | 4 kwi 2025



DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI



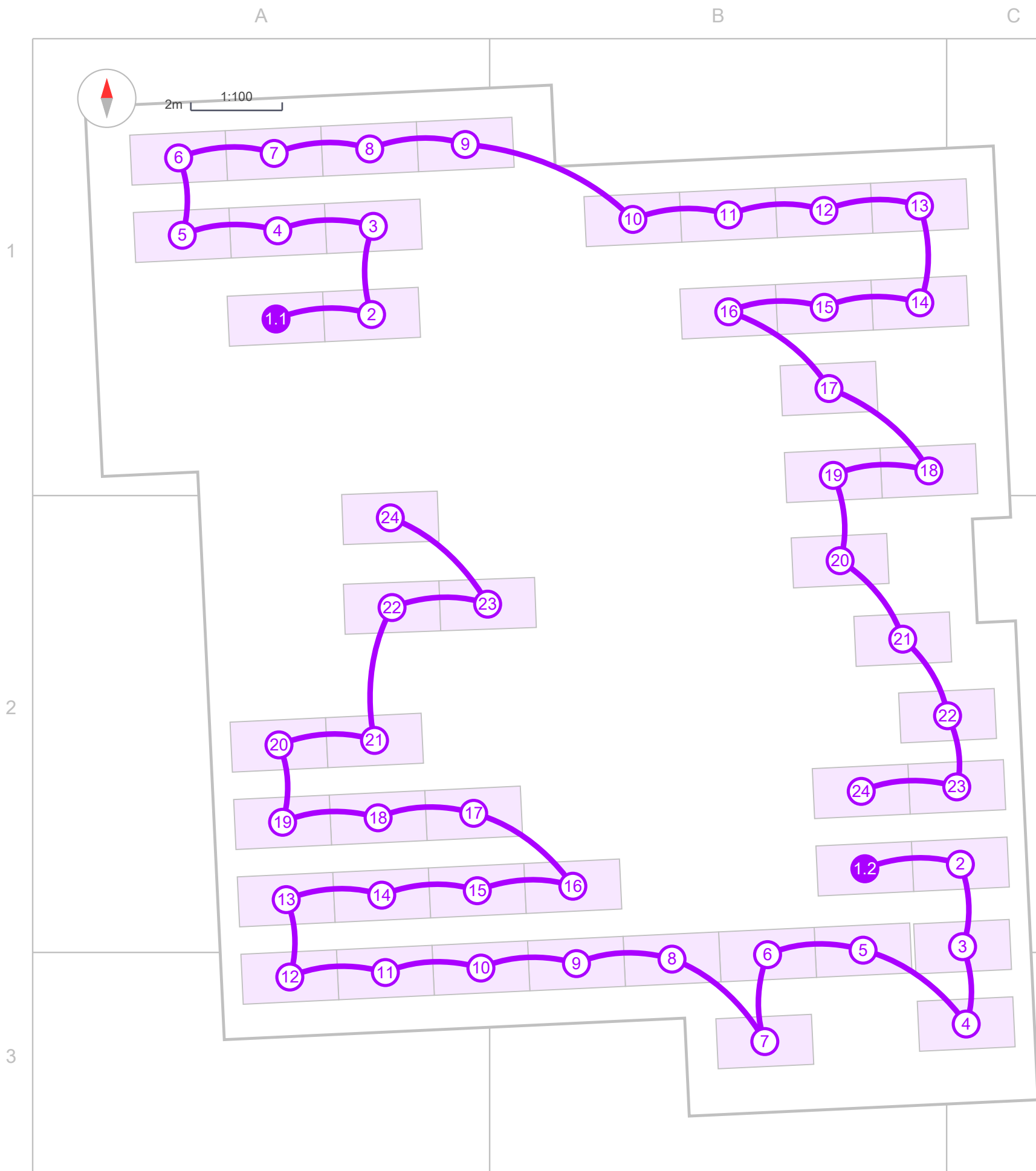
LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Krakow-balice (10 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	237 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 8.2
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM)	0,05
Współczynnik strat cieplnych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat cieplnych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%



solar**edge**



LIPIŃSKIEGO 22
STRING DESIGN REPORT

Address: Wacława Lipińskiego 22, Kraków, 30-349,
Poland | Apr 3, 2025

1		SE25K	95%
1.1		24 x S500B	24
1.2		24 x S500B	24

Spółdzielnia Mieszkaniowa "Ruczaj-Zaborze"

ul. Grota Roweckiego 11
30-348 Kraków

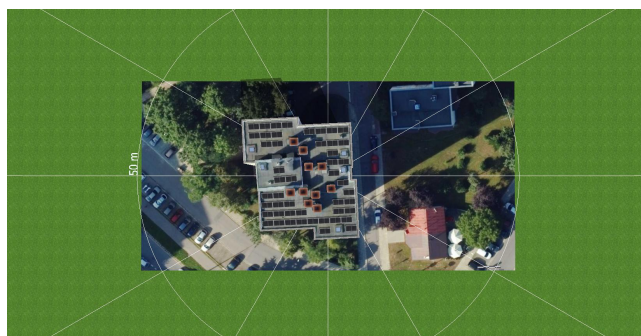
Tytuł projektu: Projekt dachowej instalacji fotowoltaicznej

04.04.2025

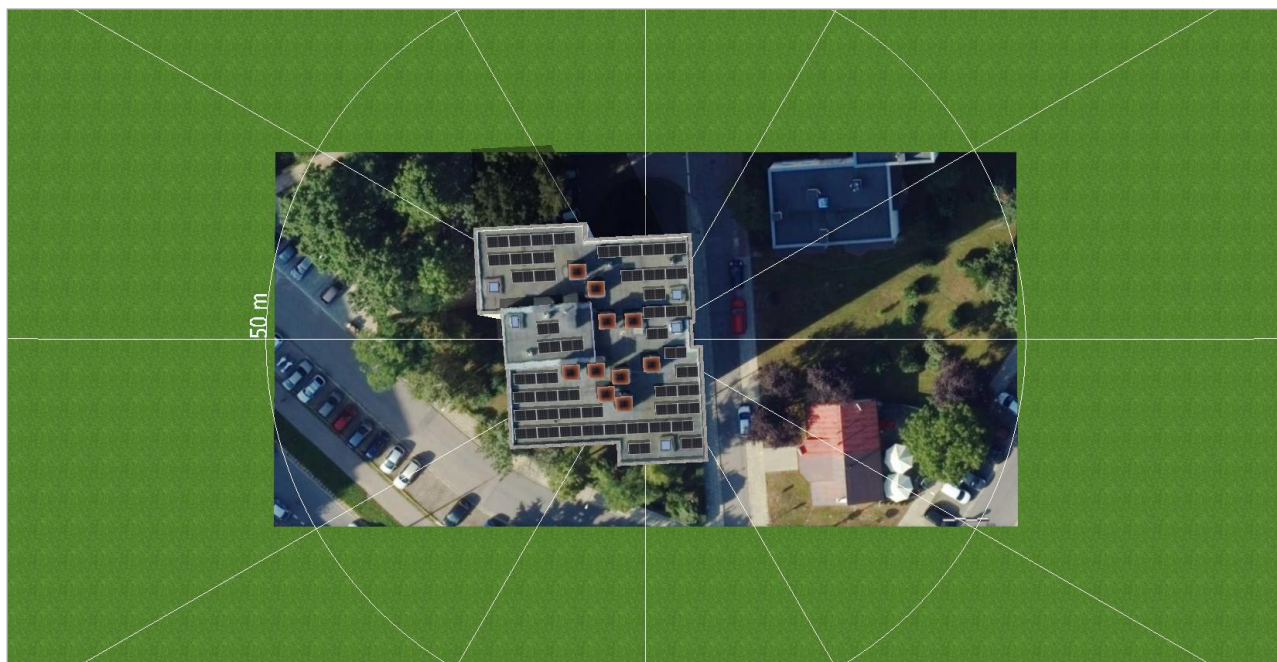
Twój system fotowoltaiczny PV-MET Sp. z o.o.

Adres instalacji

ul. Wacława Lipińskiego 22
30-349 Kraków



Przegląd projektu

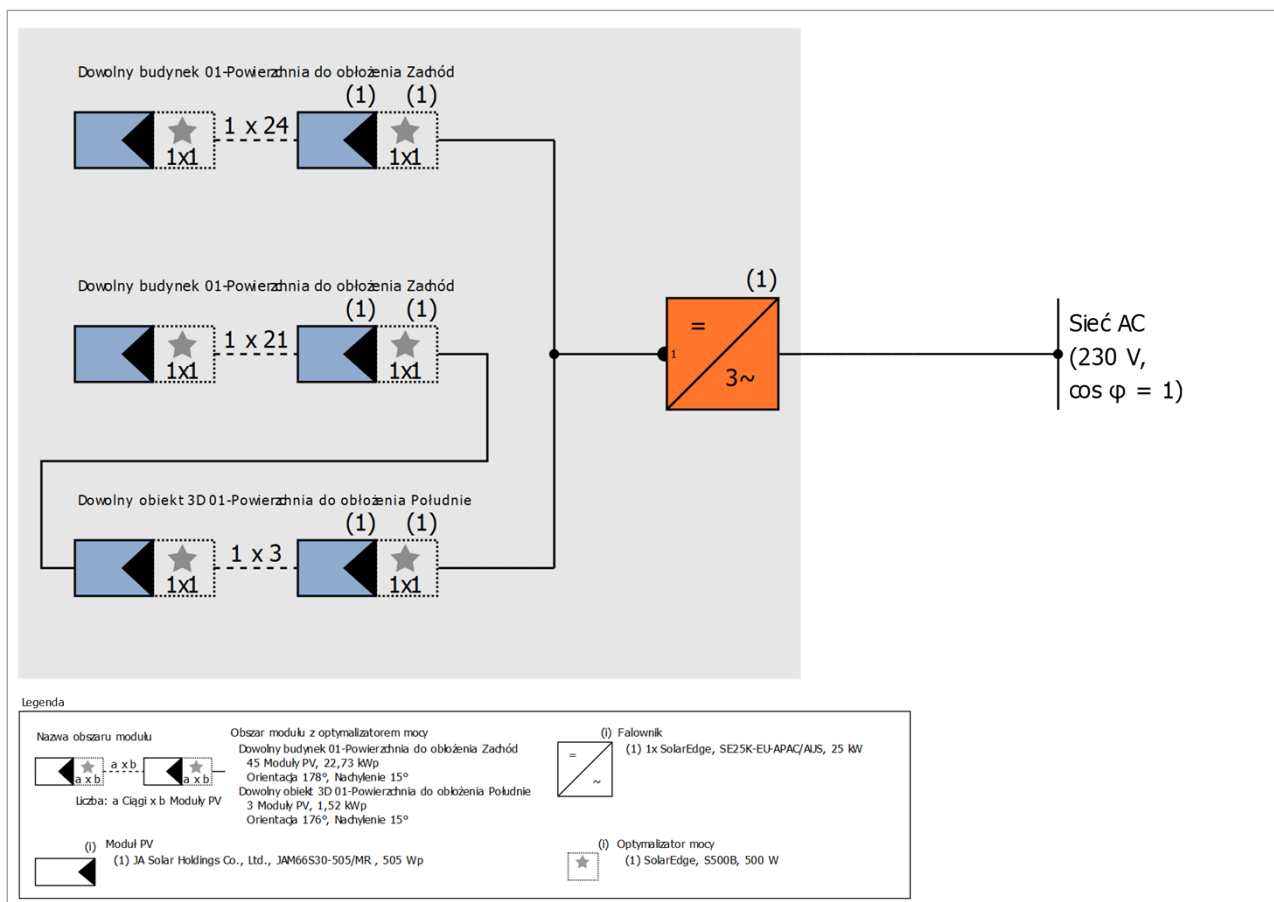


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Krakow-balice, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.2
Moc generatora PV	24,24 kWp
Powierzchnia generatora PV	114,0 m ²
Liczba modułów PV	48
Liczba falowników	1



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	24,24 kWp
Spec. uzysk roczny	994,99 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,87 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	8,5 %
Energia oddana do sieci	24 136 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	24 136 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	17 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	14 399 kg / rok

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

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

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Krakow-balice, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.2
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Powierzchnie modułów

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

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

Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód
Moduły PV	45 x JAM66S30-505/MR (v1)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 178 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	106,9 m ²



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

2. Powierzchnię modułu - Dowolny obiekt 3D 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny obiekt 3D 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny obiekt 3D 01-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	3 x JAM66S30-505/MR (v1)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 176 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	7,1 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Dowolny obiekt 3D 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Zachód + Dowolny obiekt 3D 01-Powierzchnia do obłożenia Południe
Falownik 1	
Model	SE25K-EU-APAC/AUS (v2)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	97 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 24☆ [1 x 1] 1 x 21☆ [1 x 1] + 1 x 3☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	48x SolarEdge, S500B (v1)

Sieć AC

Sieć AC

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

Wyniki symulacji

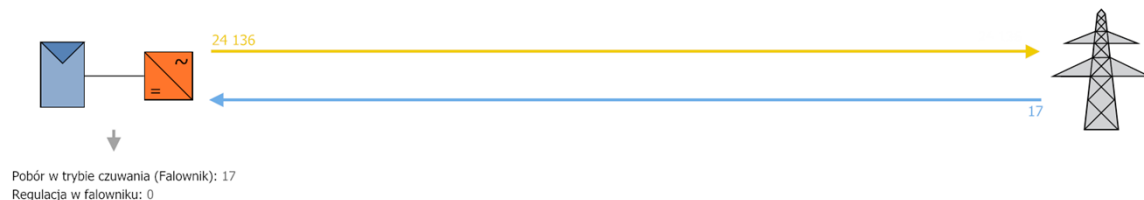
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	24,24 kWp
Spec. uzysk roczny	994,99 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,87 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	8,5 %
Energia oddana do sieci	24 136 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	24 136 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	17 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	14 399 kg / rok

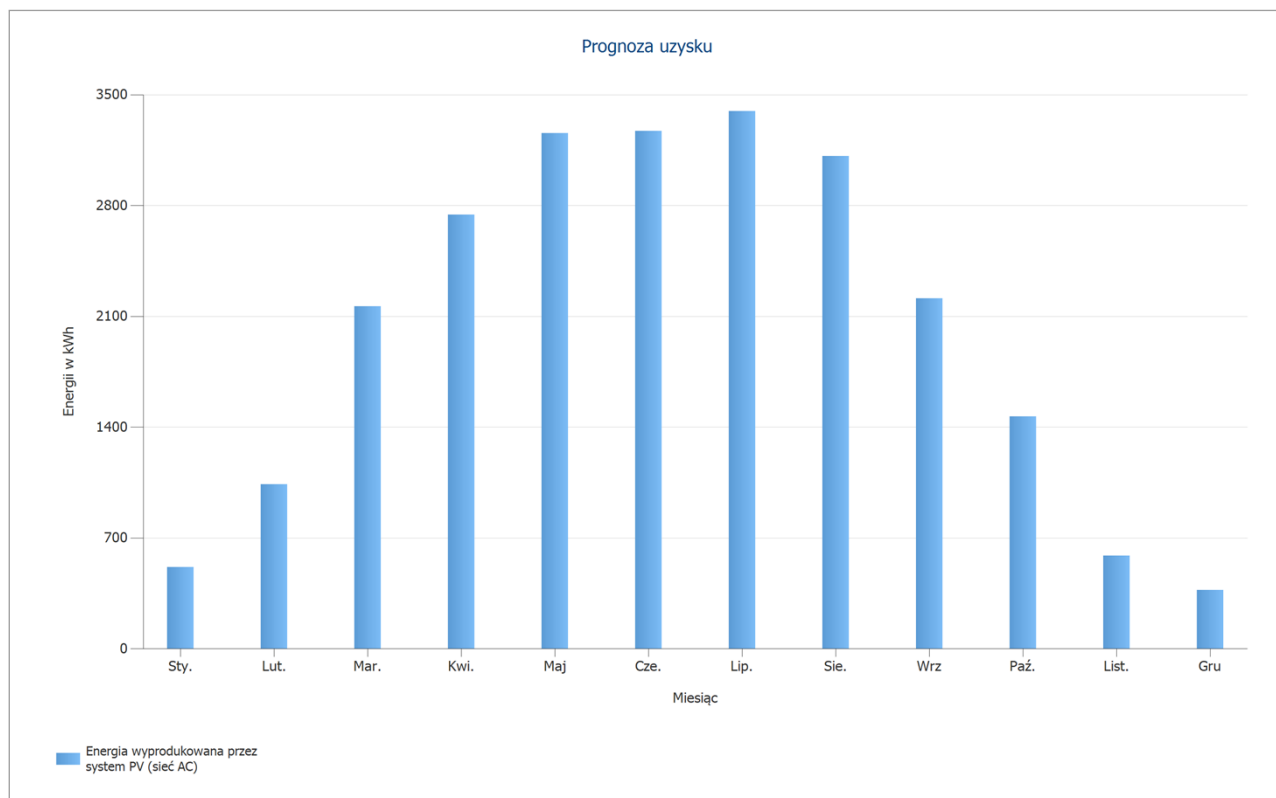
Schemat przepływu energii

Projekt: Projekt dachowej instalacji fotowoltaicznej



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

Ilustracja: Przepływ energii



Ilustracja: Prognoza uzysku

Arkusze danych

Arkusze danych modułu PV

Moduł PV: JAM66S30-505/MR (v1)

Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Tak
Liczba ogniw	132
Liczba diod by-pass	3
Straty napięcia na diodzie bypassu	1 V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie
Tylko falownik transformatorowy	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	38,53 V
Natężenie prądu w MPP	13,11 A
Napięcie obwodu otwartego	45,72 V
Prąd zwarciaowy	14 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	505 W
Współczynnik wypełnienia	78,92 %
Współczynnik sprawności	21,27 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	37,1 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,66 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	42,9 V
Prąd zwarciaowy przy obciążeniu częściowym	2,79 A

Parametry dodatkowe

Współczynnik temperaturowy Voc	-275 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	45 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,35 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	98 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V

Dane mechaniczne

Szerokość	1134 mm
Wysokość	2094 mm
Głębokość	30 mm
Szerokość ramki	30 mm
Ciężar	25,2 kg

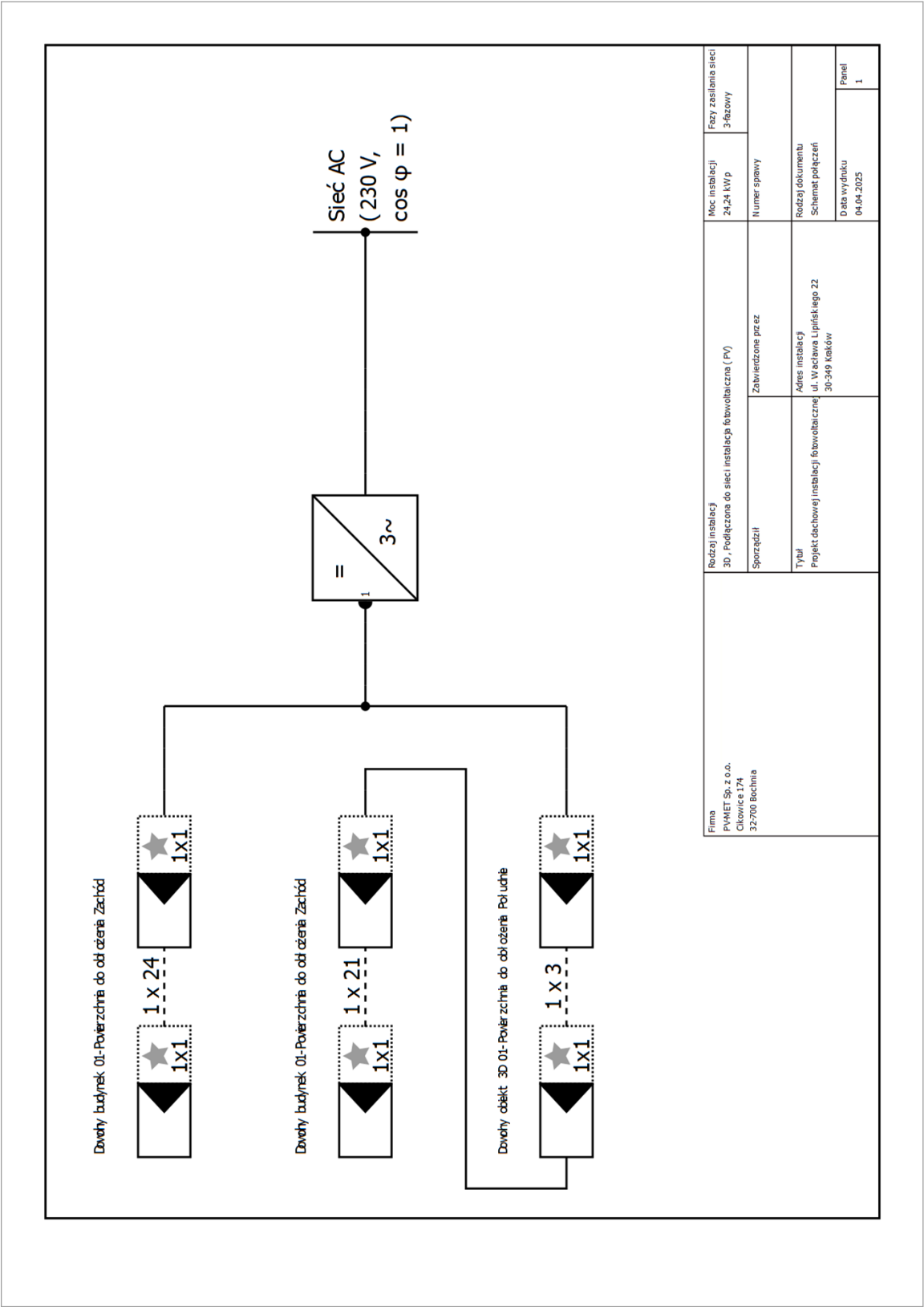
Dane techniczne optymalizatora mocy

Optymalizator mocy: S500B (v1)

Producent	SolarEdge
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Zintegrowane z modułem	Nie
Tryb optymalizatora	Full
Moc znamionowa DC	500 W
Maks. napięcie wejściowe	60 V
Maks. napięcie wyjściowe	60 V
Maks. prąd wejściowy	15 A
Maks. prąd wyjściowy	15 A
Min. napięcie MPP	8 V
Max. napięcie MPP	60 V
Redukcja napięcia jałowego	0 %
Maksymalne niedopasowanie szeregów	0 %

Plany i listy części

Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

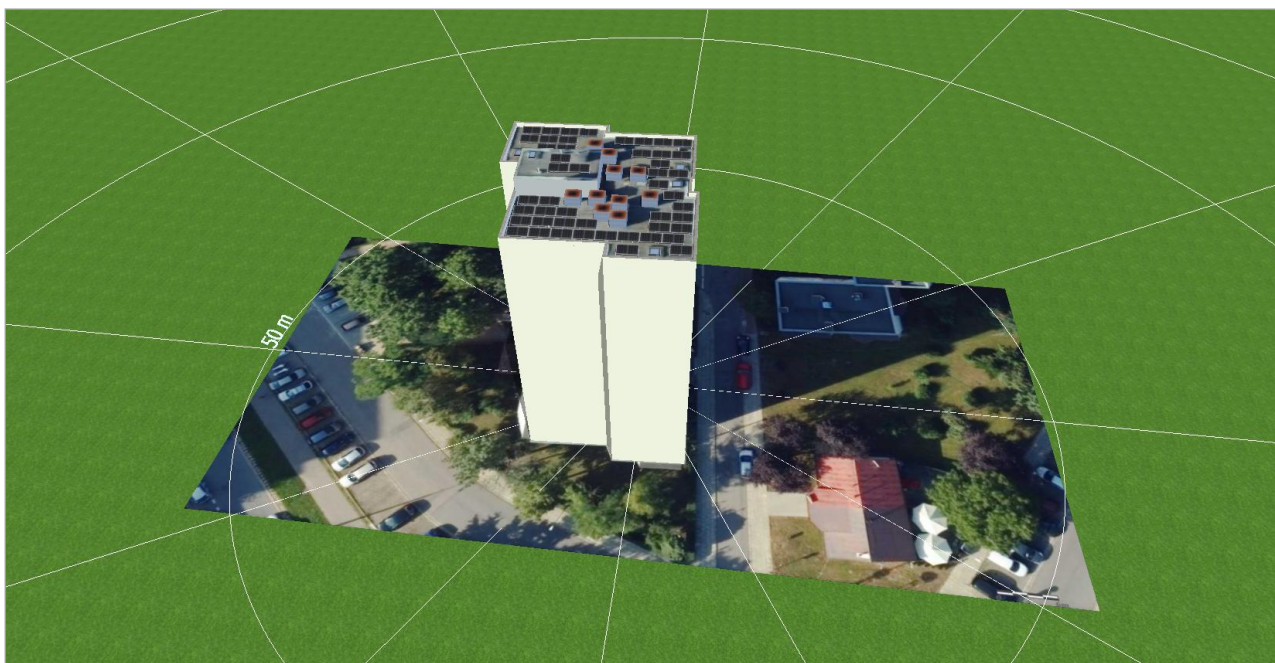
Lista części

Lista części

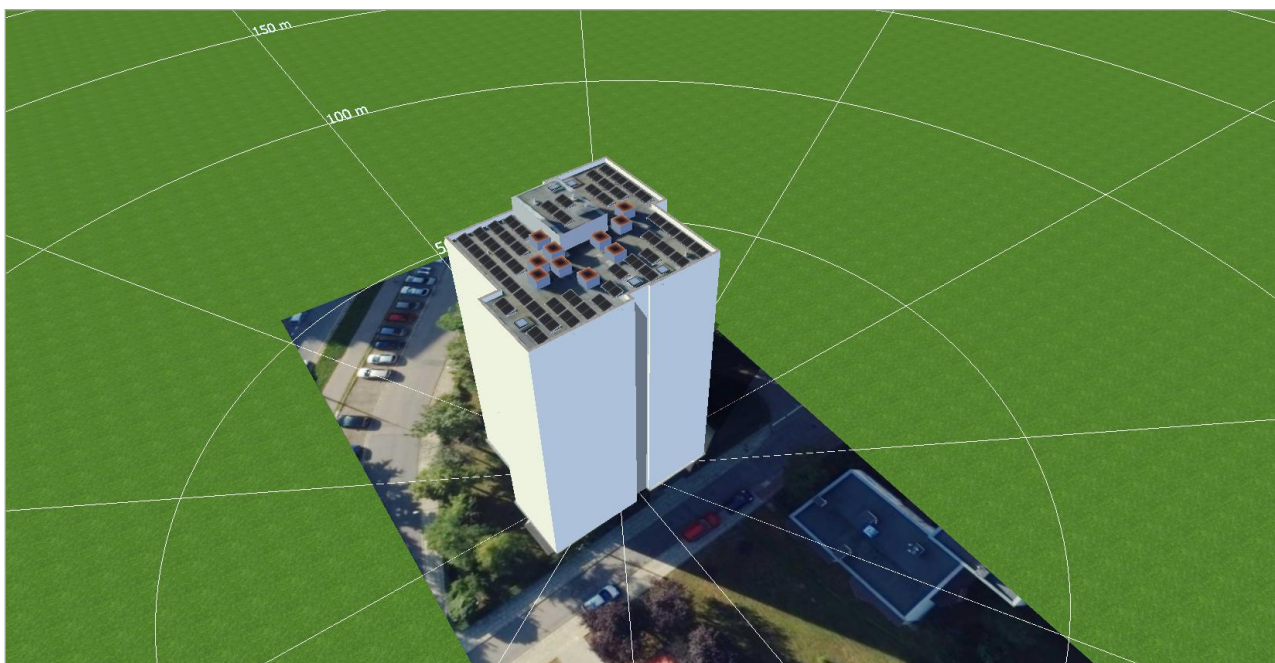
#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		JA Solar Holdings Co., Ltd.	JAM66S30-505/MR	48	Sztuka
2	Falownik		SolarEdge	SE25K-EU-APAC/AUS	1	Sztuka
3	Optymalizator mocy		SolarEdge	S500B	48	Sztuka

Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

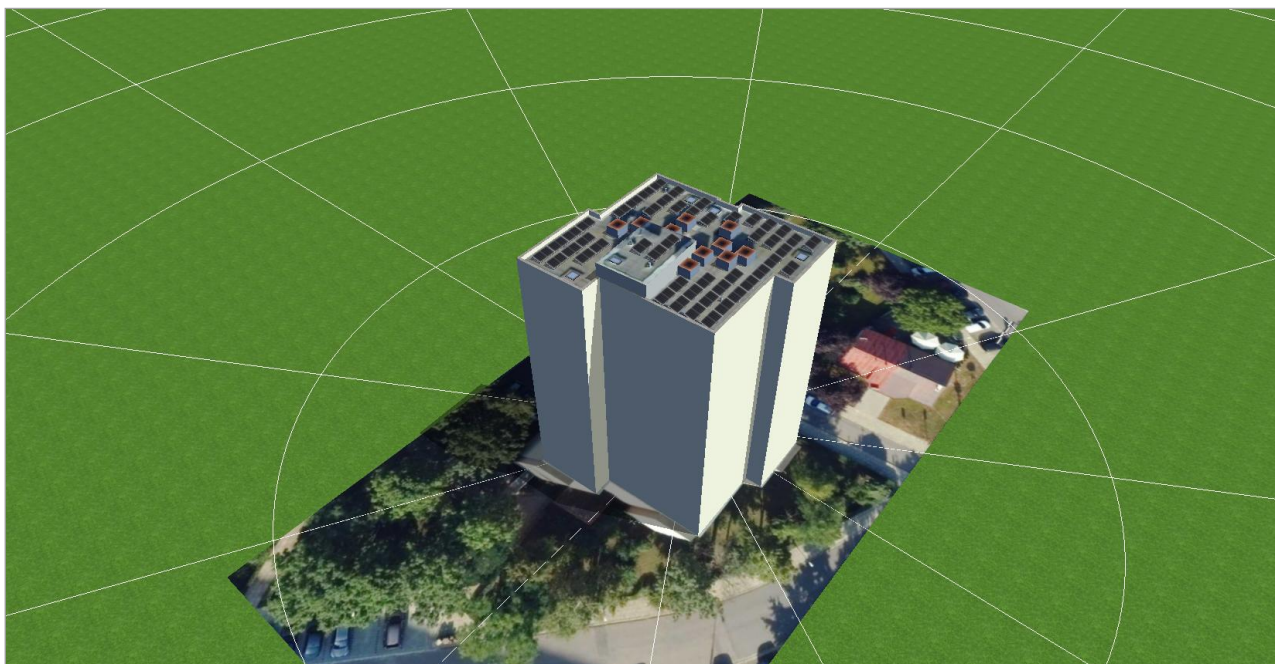
Otoczenie



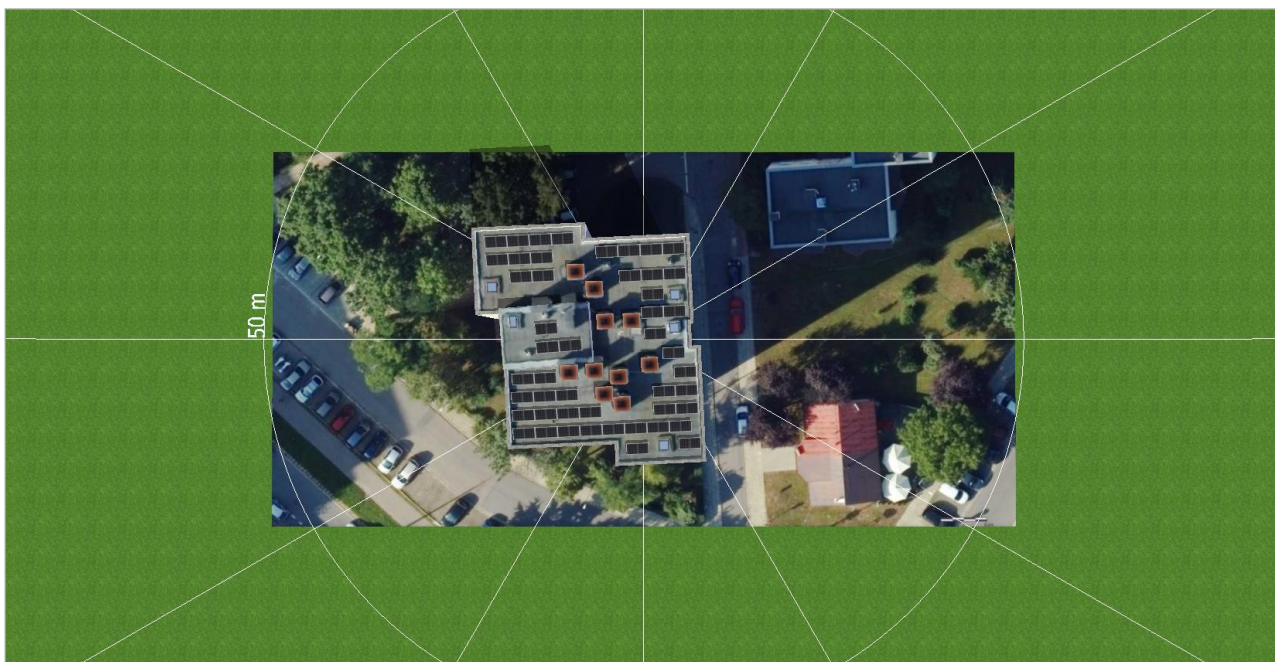
Ilustracja: Zrzut ekranu02



Ilustracja: Zrzut ekranu03



Ilustracja: Zrzut ekranu04



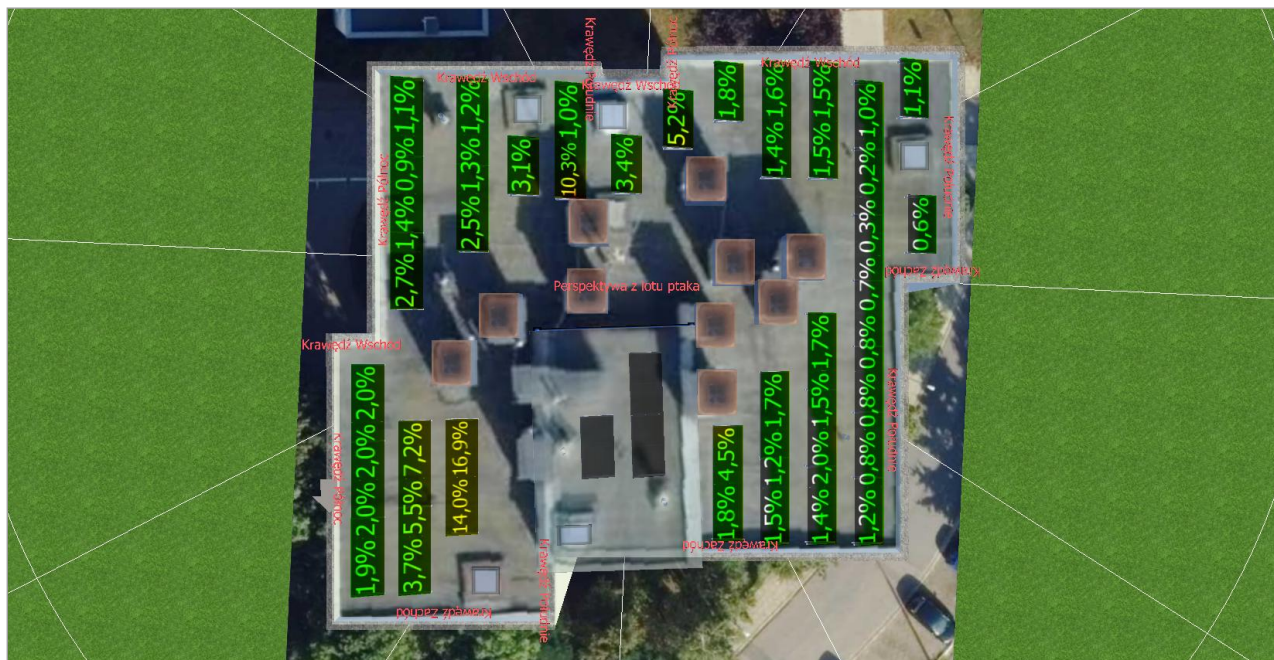
Ilustracja: Zrzut ekranu05

Konfiguracja



Ilustracja: Zrzut ekranu01

Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu06

Obliczenia unikniętej emisji CO₂ dla instalacji: ul. Wacława Lipińskiego 22, 30-349 Kraków

Dane instalacji:

- Moc generatora PV: **24,24 kWp**
- Energia wyprodukowana przez system PV na podstawie programu PV Sol: **24136 kWh/rok**
- Wskaźnik emisyjności: **0,597 kgCO₂/kWh**

Obliczona przez program PV Sol wartość unikniętej emisji CO₂:

14399 kgCO₂/rok

Dokładna wartość unikniętej emisji CO₂:

24136 kWh/rok * 0,597 kgCO₂/kWh = 14409,192 kgCO₂/rok



ANALIZA RYZYK WYNIKAJĄCYCH ZE ZMIAN KLIMATU

Inwestycja:	Montaż systemu fotowoltaicznego i dodatkowego wyposażenia technicznego – moc zainstalowana 24,24 kWp
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa Ruczaj-Zaborze ul. Grota Roweckiego 11 30-348 Kraków
Lokalizacja inwestycji:	ul. Wacława Lipińskiego 22 30-349 Kraków

Podstawa opracowania

1. Dokumentacja techniczna instalacji
2. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/2139 z dnia 4 czerwca 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 poprzez ustanowienie technicznych kryteriów kwalifikacji służących określeniu warunków, na jakich dana działalność gospodarcza kwalifikuje się jako wnosząca istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu lub w adaptację do zmian klimatu, a także określeniu, czy ta działalność gospodarcza nie wyrządza poważnych szkód względem żadnego z pozostałych celów środowiskowych
3. Dane klimatyczne i scenariusze zmian klimatu: Klimada 2.0 Baza wiedzy o zmianach klimatu (<https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

Charakterystyka instalacji (umiejscowienie instalacji, elementy składowe)

- Inwestycja polega na montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku należącego do Spółdzielni Mieszkaniowej Ruczaj-Zaborze, pod adresem ul. Wacława Lipińskiego 22, 30-349 Kraków.
- Inwestycja obejmuje montaż 48 szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 505 W, montowanych do inwertera.
- montaż 48 szt. optymalizatorów SolarEdge S500b.
- montaż jednego inwertera fotowoltaicznego o mocy 25 kW.
- Instalacja fotowoltaiczna o mocy 24,24 kWp
- Wykonanie zabezpieczeń prądowych.
- Do posadowienia paneli fotowoltaicznych na dachu zastosowano system montażowy wykonany z wysokiej jakości polietylenu HDPE+GF obciążonego dodatkowo bloczkami betonowymi.
- Projektowana trwałość instalacji: 25 lat

Parametry modułu (w tym cechy istotne z uwagi na występujące ryzyka klimatyczne):

Moc maksymalna modułu P_{max}	505 W
Typ ogniwa (monokrystaliczne/polikrystaliczne)	monokrystaliczne
Wymiary modułu	2093x1134x30 mm
Waga modułu	25,2 kg
Sposób montażu (dach/grunt/sposób powiązania konstrukcji z podłożem)	Montaż na dachu płaskim, konstrukcja balastowa.
Nachylenie modułów	15°
Odporność modułu na obciążenia:	Ciśnienie śniegu: 5400 Pa Ciśnienie wiatru 2400 Pa
Temperatura pracy	-40~+85 °C
Okres gwarancji	25/30 lat

Charakterystyka inwestycji

Inwestycja polega na montażu systemu fotowoltaicznego i dodatkowego wyposażenia technicznego¹.

Budynek, na którym zostanie zamontowana instalacja OZE znajduje się w Krakowie w woj. małopolskim. Budynek znajduje się na terenie intensywnej zabudowy wielorodzinnej.

Energia z instalacji będzie wykorzystywana na pokrycie zapotrzebowania na energię części wspólnych budynku. W przypadku powstania nadprodukcji prądu, zostanie on zmagazynowany w sieci dostawcy energii i wykorzystany w późniejszym okresie.

Instalacja zostanie posadowiona na dachu pięciokondygnacyjnego budynku.

Ryzyka klimatyczne dla miejsca lokalizacji inwestycji

Kraj: Polska

Województwo: małopolskie

Gmina: Miasto Kraków

Dla wskazanej lokalizacji, zgodnie z danymi zawartymi w serwisie Klimada 2.0 Baza wiedzy o zmianach klimatu (<https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>) dla Miasta Kraków, w scenariuszu RCP 8.5 (najbardziej niekorzystny scenariusz analizowany przez IPCC) przewidywane są następujące ryzyka klimatyczne, które mogą wystąpić w okresie cyklu życia inwestycji:

- wzrost liczby dni upalnych ($T > 30^{\circ}\text{C}$) – wzrost z średnio z 3,29 dni w latach 2011-2020 do 3,55 dnia w latach 2041-2050,
- wzrost średnich temperatur maksymalnych – dla miesiąca lipcu (najcieplejszy miesiąc w roku) przewidywana jest zmiana średniej temperatury maksymalnej dobowej z $25,0^{\circ}\text{C}$ w latach 2011-2020 do $25,3^{\circ}\text{C}$ w latach 2041-2050,

¹ Pkt. 1, rozdz. 7.6., Załącznik nr 1 do rozporządzenia 2139/2021

- częstotliwości i intensywności opadów – przewidywany jest wzrost miesięcznej sumy opadów średnio w całym roku (wzrost w stosunku do lat 2011-2020 ma wynieść ok. 15mm większe opady średnio dla każdego miesiąca w roku),
- występowanie wiatru o większej prędkości – w miesiącach zimowych, kiedy prędkość występującego wiatru jest największa, nie przewiduje się istotnego wzrostu średniej prędkości wiatru dla lat 2041-2050 w stosunku do lat 2011-2020,
- opady śniegu – przewiduje się zmniejszenie średniej miesięcznej grubości pokrywy śnieżnej dla miesiąca stycznia – od wartości 4,5 cm średniej miesięcznej grubości pokrywy śnieżnej w latach 2011-2020 do 3,9 cm w latach 2041-2050. Przewiduje się także spadek liczby dni z pokrywą śnieżną – z 80 dni średniej miesięcznej liczby dni w roku z pokrywą śnieżną do średnio 69 dni rocznie w latach 2041-2050.

Ryzyka klimatyczne, które mogą oddziaływać na inwestycję oraz ocena rozwiązań w zakresie adaptacji do zmian klimatu

Wzrost temperatury i większa liczba dni upalnych

Charakterystyka paneli, które zostaną zamontowane wskazuje, że mogą one pracować w zakresie temperatur -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$. Zatem instalacja jest przystosowana do funkcjonowania w warunkach wysokich temperatur. Dodatkowo, nie przewiduje się istotnego wzrostu średnich temperatur maksymalnych do roku 2040 nawet w najbardziej niekorzystnym scenariuszu zmian klimatu (RCP 8.5).

Negatywnym skutkiem fal upałów może być zmniejszenie efektywności produkcji energii z instalacji w okresie letnim. Z uwagi na położenie w terenie zabudowanym może skutkować tym, że nie będą docierały podmuchy wiatru, które mogą zmniejszać temperaturę paneli podczas upałów.

Silne wiatry

Lokalizacja inwestycji w terenie intensywnie zabudowanym sprawia, że jest ona w mniejszym stopniu narażona na silne oddziaływania podmuchów wiatru.

Konstrukcja wsporcza instalacji będzie obciążona blokami betonowymi do konstrukcji dachu, które są w stanie przenieść obciążenia od intensywnych podmuchów wiatru.

Grad

Kraków jest zlokalizowany w obszarze głównych szlaków gradowych², co zwiększa ryzyko wystąpienia opadów gradu, które mogłyby zniszczyć panele fotowoltaiczne. Jednakże producent deklaruje wytrzymałość powierzchni panelu na obciążenie dynamiczne spowodowane gradem. Oznacza to, że niskie jest ryzyko uszkodzenia paneli nawet w przypadku częstszego występowania tego rodzaju opadów w okresie użytkowania instalacji.

² https://pl.wikipedia.org/wiki/Szlaki_gradowe, dostęp: 25.10.2024 r

Opady śniegu

Dla Krakowa przewidywane jest zmniejszenie liczby dni w roku z zalegającą pokrywą śniegową, zatem zmiany klimatu nie wpłyną na konieczność wprowadzania rozwiązań adaptacyjnych dotyczących opadów śniegu i jego zalegania na powierzchni modułów fotowoltaicznych.

Plan w zakresie adaptacji

Analiza wykazała, że inwestycja nie jest narażona na ryzyka klimatyczne, które mogą wystąpić w projektowanym cyklu życia inwestycji w sposób, który wymagałby podjęcia dodatkowych działań adaptacyjnych. Elementy instalacji są przygotowane do działania w podwyższonych temperaturach, powierzchnia modułów umożliwia zsuwanie się pokrywy śnieżnej oraz jest odporna na uderzenia gradu, konstrukcja wsporcza i jej mocowanie będą uwzględniały przenoszenie obciążeń od podmuchów wiatru.

Projektowana instalacja, która ma służyć dostarczeniu energii do części wspólnych budynku, nawet w warunkach skutkujących zmniejszoną efektywnością produkcji prądu jest w stanie pokryć zapotrzebowanie części wspólnych budynku na energię. W przypadku, gdy produkcja energii w pewnych okresach będzie zbyt niska, zapotrzebowanie będzie pokrywane energią z sieci – zatem nie występuje ryzyko zaburzenia poprawnego funkcjonowania instalacji budynku w przypadku wystąpienia niekorzystnych skutków zmian klimatycznych.

DEEP BLUE 3.0

Mono

505W moduł półogniowy MBB
JAM66S30 480-505/MR Seria

Wprowadzenie

Złożona z wieloszynowych 11-BB ogniw PERC, konfiguracja modułów półogniowych oferuje zalety większej mocy wyjściowej, lepszej wydajności w zależności od temperatury, mniejszego efektu przesłaniania na wytwarzanie energii, niższego ryzyka wystąpienia gorących punktów, a także zwiększonej tolerancji na obciążenia mechaniczne.



Wyższa moc wyjściowa



Niższy współczynnik LCOE



Mniej zacielenia i niższa strata rezystancyjna

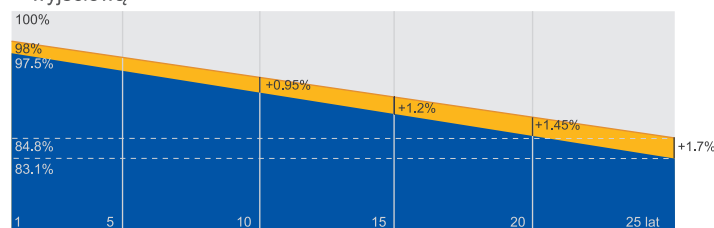


Lepsza tolerancja mechaniczna ładowania

Gwarancja najwyższej jakości

- 12-letnia gwarancja na produkt
- 25-letnia gwarancja na liniową moc wyjściową

Roczna degradacja na poziomie 0,55% przez 25 lat



■ Nowa gwarancja mocy liniowej

■ Gwarancja na standardową modułową moc liniową

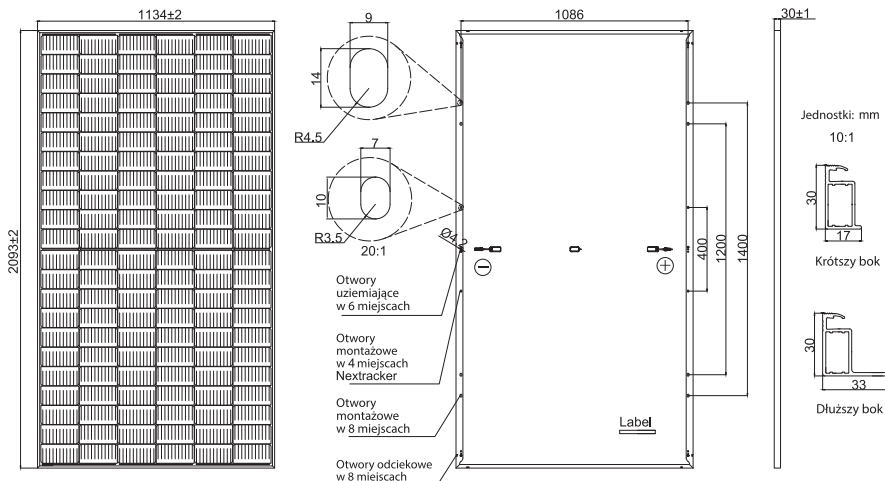
Kompleksowe certyfikaty

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Systemy zarządzania jakością
- ISO 14001: 2015 Systemy zarządzania środowiskiem
- ISO 45001: 2018 Systemy zarządzania bhp
- IEC TS 62941: 2016 Nazemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Wytyczne dotyczące zwiększenia zaufania do kwalifikacji projektu modułu PV i homologacji typu



SCHEMATY MECHANICZNE

SPECYFIKACJE



Ogniwo	Mono, 11 BB
Waga	25.2 kg
Wymiary	2093±2 mm×1134±2 mm×30±1 mm
Przekrój kabla	4mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Liczba ogniw	132 (6×22)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Złącze	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Długość kabla (razem ze złączem)	1200 mm(+)/1200 mm(-)
Konfiguracja opakowania	36 szt. / paleta, 792 szt. / kontener

Uwaga: na żądanie dostępne są niestandardowy kolor ramy i długość kabla

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W STC

TYP	JAM66S30 -480/MR	JAM66S30 -485/MR	JAM66S30 -490/MR	JAM66S30 -495/MR	JAM66S30 -500/MR	JAM66S30 -505/MR
Moc maks. znamionowa (P _{max}) [W]	480	485	490	495	500	505
Napięcie jałowe (V _{oc}) [V]	45.07	45.20	45.33	45.46	45.59	45.72
Maksymalne napięcie zasilania (V _{mp}) [V]	37.62	37.81	37.99	38.17	38.35	38.53
Prąd zwarcia (I _{sc}) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maksymalny pobór prądu (I _{mp}) [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 I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Współczynnik temperaturowy V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Współczynnik temperaturowy P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Natężenie promieniowania 1000W/m ² , temperatura ogniwa 25°C, masa powietrza AM 1,5G					

Uwaga: Dane elektryczne w tym katalogu nie odnoszą się do pojedynczego modułu i nie są częścią oferty. Służą one jedynie do porównywania różnych typów modułów.

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W NOCT

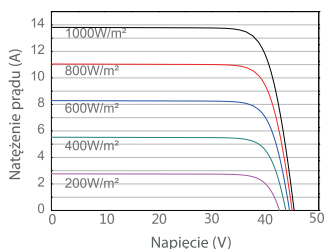
WARUNKI PRACY

TYP	JAM66S30 -480/MR	JAM66S30 -485/MR	JAM66S30 -490/MR	JAM66S30 -495/MR	JAM66S30 -500/MR	JAM66S30 -505/MR	Maksymalne napięcie układu	1000V /1500V DC
Znamionowa moc maks. (P _{max}) [W]	363	367	370	374	378	382	Temperatura robocza	-40 °C ~+85 °C
Napięcie jałowe (V _{oc}) [V]	42.15	42.30	42.43	42.58	42.72	42.86	Wartość maksymalnego bezpiecznika szeregowego	25A
Maksymalne napięcie zasilania (V _{mp}) [V]	35.54	35.67	35.76	35.84	35.93	36.02	Maksymalne obciążenie statyczne, przód	5400Pa
Prąd zwarcia (I _{sc}) [A]	10.99	11.06	11.13	11.20	11.27	11.34	Maksymalne obciążenie statyczne, tył	2400Pa
Maksymalny pobór prądu (I _{mp}) [A]	10.21	10.28	10.36	10.44	10.52	10.60	NOCT	45±2 °C
NOCT	Natężenie promieniowania 800W/m ² , temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1m/s, masa powietrza 1,5G						Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
							Odporność modułu na ogień	UL Type 1

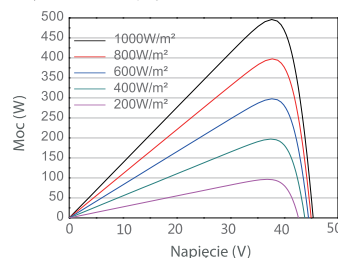
*W instalacjach Nextacker, prosimy o zapoznanie się z pismem potwierdzającym kompatybilność pomiędzy JA Solar i Nextacker do określenia maksymalnego obciążenia statycznego

WŁAŚCIWOŚCI

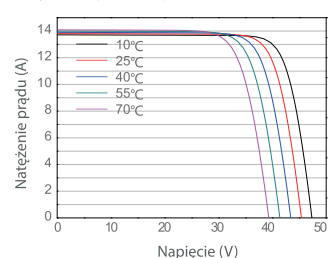
Krzywa prąd - napięcie JAM66S30-495/MR



Krzywa moc - napięcie JAM66S30-495/MR



Krzywa prąd - napięcie JAM66S30-495/MR





Product Service

Poświadczenie zgodności

Nr N8A 072092 0296 wer. 18

Posiadacz certyfikatu: Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.

No. 118, Lane 3111,
West Huancheng Road
Fengxian District
201401 Szanghaj
CHIŃSKA REPUBLIKA LUDOWA

Produkt:

Krystaliczne krzemowe naziemne moduły fotowoltaiczne
Monokrystaliczny krzemowy moduł fotowoltaiczny

Niniejsze poświadczenie zgodności zostało wydane dobrowolnie zgodnie z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE w odniesieniu do sprzętu elektrycznego zaprojektowanego do użytkowania w określonym zakresie napięcia. Potwierdza ono, iż wyszczególniony sprzęt spełnia główne wymagania dotyczące zabezpieczeń określone w przedmiotowej dyrektywie oraz jest ono oparte na specyfikacjach technicznych obowiązujących w chwili jego wystawienia. Odnosi się ono jedynie do konkretnej próbki przedłożonej do badań i certyfikacji. Aby uzyskać szczegółowe informacje, patrz: www.tuvsud.com/ps-cert

Nr protokołu badania:

704061604115-45

Data, 29.09.2020 r.

(Zhulin Zhang)

Strona 1 z 4

Po przygotowaniu niezbędnej dokumentacji technicznej, a także deklaracji zgodności UE, zezwala się na umieszczenie oznakowania CE na produkcie. Deklarację zgodności wystawia się na wyłączną odpowiedzialność producenta. Należy przestrzegać wszelkich innych mających zastosowanie dyrektyw UE.



Product Service

Poświadczenie zgodności

Nr N8A 072092 0296 wer. 18

Model(e):

1500 V DC Maksymalne napięcie systemu, moduły przeciwpożarowe klasy A lub C:
 JAM72D00-xxx/BP/1500V, JAM72D00-xxx/BP, xxx= 330 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60D00-xxx/BP/1500V, JAM60D00-xxx/BP, xxx= 275 do 320 w odstępach co 5;
 JAM60D00-xxx/PR/1500V, JAM60D00-xxx/PR, xxx= 285 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72D00-xxx / PR / 1500V, JAM72D00-xxx / PR, xxx = 340 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60D00-xxx / MB / 1500V, JAM60D00-xxx / MB, xxx = 310 do 315 w odstępach co 5;
 JAM72D00-xxx / MB / 1500V, JAM72D00-xxx / MB, xxx = 370 do 380 w odstępach co 5;
 JAM72D09-xxx / BP / 1500V, JAM72D09-xxx / BP, xxx = 360 do 400 w odstępach co 5;
 JAM60D09-xxx / BP / 1500V, JAM60D09-xxx / BP, xxx = 300 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72D10-xxx / MB / 1500V, JAM72D10-xxx / MB, xxx = 385 do 420 w odstępach co 5;
 JAM60D10-xxx / MB / 1500V, JAM60D10-xxx / MB, xxx = 320 do 350 w odstępach co 5;
 JAM72D10-xxx / BP / 1500V, JAM72D10-xxx / BP, xxx = 385 do 415 w odstępach co 5;
 JAM60D10-xxx / BP / 1500V, JAM60D10-xxx / BP, xxx = 320 do 345 w odstępach co 5;
 JAM66D10-xxx / MB / 1500V, JAM66D10-xxx / MB, xxx = 360 do 380 w odstępach co 5;
 JAM78D10-xxx / MB / 1500V, JAM78D10-xxx / MB, xxx = 435 do 455 w odstępach co 5;
 JAM72D20-xxx / MB / 1500V, JAM72D20-xxx / MB, xxx = 430 do 465 w odstępach co 5;
 JAM60D20-xxx / MB / 1500V, JAM60D20-xxx / MB, xxx = 355 do 385 w odstępach co 5;
 JAM72D10-xxx / TB / 1500V, JAM72D10-xxx / TB, xxx = 400 do 420 w odstępach co 5;
 JAM60D10-xxx / TB / 1500V, JAM60D10-xxx / TB, xxx = 335 do 350 w odstępach co 5;
 JAM72D30-xxx / MB / 1500V, JAM72D30-xxx / MB, xxx = 505 do 545 w odstępach co 5;
 JAM66D30-xxx / MB / 1500V, JAM66D30-xxx / MB, xxx = 465 do 500 w odstępach co 5;
 JAM60D30-xxx / MB / 1500V, JAM60D30-xxx / MB, xxx = 435 do 455 w odstępach co 5;

1000 V DC Maksymalne napięcie systemowe, moduły przeciwpożarowe klasy C:
 JAM6(K)-72-xxx/PR, xxx= 345 do 370 w odstępach co 5;
 JAM6(K)-60-xxx/PR, xxx= 285 do 310 w odstępach co 5;
 JAM6(K)-72-xxx/4BB, xxx= 320 do 345 w odstępach co 5;
 JAM6(K)-60-xxx/4BB, xxx= 265 do 285 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/SC/1000V, xxx= 320 do 365 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/SC/1000V, xxx= 265 do 305 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/PR/1000V, xxx= 345 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/PR/1000V, xxx= 285 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/MR/1000V, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/MR/1000V, xxx= 305 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S03-xxx/PR/1000V, xxx= 360 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S03-xxx/PR/1000V, xxx= 300 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S09-xxx/PR/1000V, xxx= 370 do 405 w odstępach co 5;
 JAM60S09-xxx/PR/1000V, xxx= 310 do 335 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/PR/1000V, xxx= 380 do 410 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/PR/1000V, xxx= 315 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/MR/1000V, xxx= 390 do 420 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/MR/1000V, xxx= 325 do 345 w odstępach co 5;
 JAM78S10-xxx/MR/1000V, xxx= 435 do 455 w odstępach co 5;
 JAM66S10-xxx/MR/1000V, xxx= 345 do 380 w odstępach co 5;
 JAM72S09-xxx/BP/1000V, xxx= 375 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S09-xxx/BP/1000V, xxx= 315 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/BP/1000V, xxx= 385 do 400 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/BP/1000V, xxx= 320 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/PR/1000V, xxx= 345 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/PR/1000V, xxx= 285 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/SC/1000V, xxx= 320 do 365 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/SC/1000V, xxx= 265 do 305 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/MR/1000V, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/MR/1000V, xxx= 305 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S08-xxx/PR/1000V, xxx= 360 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S08-xxx/PR/1000V, xxx= 300 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S12-xxx/PR/1000V, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S12-xxx/PR/1000V, xxx= 305 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S17-xxx/PR/1000V, xxx= 380 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S17-xxx/PR/1000V, xxx= 315 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S17-xxx/MR/1000V, xxx= 390 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S17-xxx/MR/1000V, xxx= 315 do 335 w odstępach co 5;

Strona 2 z 4

Po przygotowaniu niezbędnej dokumentacji technicznej, a także deklaracji zgodności UE, zezwala się na umieszczenie oznakowania CE na produkcie. Deklarację zgodności wystawia się na wyłączną odpowiedzialność producenta. Należy przestrzegać wszelkich innych mających zastosowanie dyrektyw UE.



Product Service

Poświadczenie zgodności

Nr N8A 072092 0296 wer. 18

Model(e):

JAM72S10-xxx/MB/1000V, xxx= 395 do 415 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/MB/1000V, xxx= 330 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72S20-xxx/MR/1000V, xxx= 430 do 470 w odstępach co 5;
 JAM60S20-xxx/MR/1000V, xxx= 355 do 390 w odstępach co 5;
 JAM72S30-xxx/MR/1000V, xxx= 510 do 550 w odstępach co 5;
 JAM66S30-xxx/MR/1000V, xxx= 470 do 505 w odstępach co 5;
 JAM60S30-xxx/MR/1000V, xxx= 435 do 460 w odstępach co 5;
 JAM60S21-xxx/MR/1000V, xxx= 355 do 375 w odstępach co 5;

1000 V DC lub 1500 V DC Maksymalne napięcie systemu,
 moduły przeciwpożarowe klasy C:

JAM72S01-xxx/SC, xxx= 320 do 365 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/SC, xxx= 265 do 305 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/PR, xxx= 285 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/MR, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/MR, xxx= 305 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S03-xxx/PR, xxx= 360 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S03-xxx/PR, xxx= 300 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S09-xxx/PR, xxx= 370 do 405 w odstępach co 5;
 JAM60S09-xxx/PR, xxx= 310 do 335 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/PR, xxx= 380 do 410 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/PR, xxx= 315 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/MR, xxx= 390 do 420 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/MR, xxx= 325 do 345 w odstępach co 5;
 JAM78S10-xxx/MR, xxx= 435 do 455 w odstępach co 5;
 JAM66S10-xxx/MR, xxx= 345 do 380 w odstępach co 5;
 JAM72S09-xxx/BP, xxx= 375 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S09-xxx/BP, xxx= 315 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/BP, xxx= 385 do 400 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/BP, xxx= 320 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/PR, xxx= 345 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/PR, xxx= 285 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/SC, xxx= 320 do 365 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/SC, xxx= 265 do 305 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/MR, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/MR, xxx= 305 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S08-xxx/PR, xxx= 360 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S08-xxx/PR, xxx= 300 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S12-xxx/PR, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S12-xxx/PR, xxx= 305 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S17-xxx/PR, xxx= 380 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S17-xxx/PR, xxx= 315 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S17-xxx/MR, xxx= 390 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S17-xxx/MR, xxx= 315 do 335 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/MB, xxx= 395 do 415 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/MB, xxx= 330 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72S20-xxx/MR, xxx= 430 do 470 w odstępach co 5;
 JAM60S20-xxx/MR, xxx= 355 do 390 w odstępach co 5;
 JAM78S10-xxx/MR-J, xxx= 435 do 455 w odstępach co 5;
 JAM72S30-xxx/MR, xxx= 510 do 550 w odstępach co 5;
 JAM66S30-xxx/MR, xxx= 470 do 505 w odstępach co 5;
 JAM60S30-xxx/MR, xxx= 435 do 460 w odstępach co 5;
 JAM60S21-xxx/MR, xxx= 355 do 375 w odstępach co 5;

1500 V DC Maksymalne napięcie systemowe,
 moduły przeciwpożarowe klasy C:

JAM6(K)-72-xxx/PR/1500V, xxx= 345 do 370 w odstępach co 5;
 JAM6(K)-60-xxx/PR/1500V, xxx= 285 do 310 w odstępach co 5;
 JAM6(K)-72-xxx/4BB/1500V, xxx= 320 do 345 w odstępach co 5;
 JAM6(K)-60-xxx/4BB/1500V, xxx= 265 do 285 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/SC/1500V, xxx= 320 do 365 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/SC/1500V, xxx= 265 do 305 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/PR, xxx= 345 do 390 w odstępach co 5;

Strona 3 z 4

Po przygotowaniu niezbędnej dokumentacji technicznej, a także deklaracji zgodności UE, zezwala się na umieszczenie oznakowania CE na produkcie. Deklarację zgodności wystawia się na wyłączną odpowiedzialność producenta. Należy przestrzegać wszelkich innych mających zastosowanie dyrektyw UE.



Product Service

Poświadczenie zgodności

Nr N8A 072092 0296 wer. 18

JAM60S01-xxx/PR/1500V, xxx= 285 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S01-xxx/MR/1500V, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S01-xxx/MR/1500V, xxx= 305 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S03-xxx/PR/1500V, xxx= 360 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S03-xxx/PR/1500V, xxx= 300 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S09-xxx/PR/1500V, xxx= 370 do 405 w odstępach co 5;
 JAM60S09-xxx/PR/1500V, xxx= 310 do 335 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/PR/1500V, xxx= 380 do 410 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/PR/1500V, xxx= 315 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/MR/1500V, xxx= 390 do 420 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/MR/1500V, xxx= 325 do 345 w odstępach co 5;
 JAM78S10-xxx/MR/1500V, xxx= 435 do 455 w odstępach co 5;
 JAM66S10-xxx/MR/1500V, xxx= 345 do 380 w odstępach co 5;
 JAM72S09-xxx/BP/1500V, xxx= 375 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S09-xxx/BP/1500V, xxx= 315 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/BP/1500V, xxx= 385 do 400 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/BP/1500V, xxx= 320 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/PR/1500V, xxx= 345 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/PR/1500V, xxx= 285 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/SC/1500V, xxx= 320 do 365 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/SC/1500V, xxx= 265 do 305 w odstępach co 5;
 JAM72S02-xxx/MR/1500V, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S02-xxx/MR/1500V, xxx= 305 do 320 w odstępach co 5;
 JAM72S08-xxx/PR/1500V, xxx= 360 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S08-xxx/PR/1500V, xxx= 300 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S12-xxx/PR/1500V, xxx= 365 do 385 w odstępach co 5;
 JAM60S12-xxx/PR/1500V, xxx= 305 do 330 w odstępach co 5;
 JAM72S17-xxx/PR/1500V, xxx= 380 do 390 w odstępach co 5;
 JAM60S17-xxx/PR/1500V, xxx= 315 do 325 w odstępach co 5;
 JAM72S17-xxx/MR/1500V, xxx= 390 do 395 w odstępach co 5;
 JAM60S17-xxx/MR/1500V, xxx= 315 do 335 w odstępach co 5;
 JAM72S10-xxx/MB/1500V, xxx= 395 do 415 w odstępach co 5;
 JAM60S10-xxx/MB/1500V, xxx= 330 do 345 w odstępach co 5;
 JAM72S20-xxx/MR/1500V, xxx= 430 do 470 w odstępach co 5;
 JAM60S20-xxx/MR/1500V, xxx= 355 do 390 w odstępach co 5;
 JAM72S30-xxx/MR/1500V, xxx= 510 do 550 w odstępach co 5;
 JAM66S30-xxx/MR/1500V, xxx= 470 do 505 w odstępach co 5;
 JAM60S30-xxx/MR/1500V, xxx= 435 do 460 w odstępach co 5;
 JAM60S21-xxx/MR/1500V, xxx= 355 do 375 w krokach co 5;
 xxx oznacza znamionową moc wyjściową w warunkach STC

Parametry:

Konstrukcja:	Ramowa lub bezramowa, ze skrzynką przyłączeniową, kablem i złączami.
Laboratorium badawcze:	Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute Nr 10 West Kaifa Road, Yangzhou 225009 Jiangsu, Ch.R.L.
Klasa bezpieczeństwa:	klasa II
Maksymalne napięcie układu:	1500 V DC lub 1000 V DC
Klasa ppoż.:	klasa C lub klasa A zgodnie z UL790.

Zbadano zgodnie z:

EN IEC 61730-1:2018
 EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06
 EN IEC 61730-2:2018
 EN IEC 61730-2:2018/AC:2018-06

Strona 4 z 4

Po przygotowaniu niezbędnej dokumentacji technicznej, a także deklaracji zgodności UE, zezwala się na umieszczenie oznakowania CE na produkcie. Deklarację zgodności wystawia się na wyłączną odpowiedzialność producenta. Należy przestrzegać wszelkich innych mających zastosowanie dyrektyw UE.

Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

FALOWNIKI



Zaprojektowany specjalnie do pracy z optymalizatorami mocy

- / Falownik o stałym napięciu zapewniający najwyższą wydajność (98,3%) i większą długość łańcucha
- / Szybkie i łatwe uruchomienie falownika bezpośrednio na smartfonie za pomocą aplikacji SolarEdge SetApp
- / Niewielkie rozmiary, najniższa waga w swojej klasie oraz łatwa instalacja
- / Zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu 2, aby lepiej wytrzymać przepięcia wywołane piorunem lub inne wydarzenia
- / Opcjonalnie RS485 i ochrona przeciwprzepięciowa AC typu 2
- / Wbudowana funkcja monitorowania na poziomie modułu z komunikacją przez sieć Ethernet, bezprzewodową lub komórkową w celu zapewnienia pełnej widoczności systemu
- / Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa – zintegrowana ochrona przed skutkami zwarć łukowych i opcjonalne szybkie wyłączanie
- / IP65 do instalacji na zewnątrz i wewnątrz obiektu
- / Opcjonalne zintegrowane urządzenie zabezpieczające DC – eliminuje potrzebę stosowania zewnętrznych izolatorów prądu stałego
- / Przyszłościowe rozwiązania w zakresie magazynowania energii SolarEdge

Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

Dotyczy falowników o numerze katalogowym	SEXXX-RWX0IXXX			
	SE25K	SE30K	SE33.3K	
WYJŚCIE				
Znamionowa moc wyjściowa prądu przemiennego	25 000	29 990	33 300	W
Maksymalna pozorna moc wyjściowa prądu przemiennego	25 000	29 990	33 300	VA
Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / linia do przewodu neutralnego (wartość znamionowa)	380/220; 400/230			V AC
Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / przewodu neutralnego (zakres)	304 – 437 / 176 – 253; 320 – 460 /184 – 264,5			V AC
Częstotliwość prądu przemiennego	50/60 ± 5%			Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	36,25	43,5	48,25	Aac
Połączenia linii wyjściowych prądu przemiennego	3W + PE, 4W + PE			
Monitorowanie sieci, ochrona przed pracą w wyspie, konfigurowalny współczynnik mocy, progi konfigurowalne dla poszczególnych krajów	Tak			
Całkowite zniekształcenie harmoniczne	≤ 3			%
Zakres współczynnika mocy	+/- od 0.8 do 1			
Maksymalny prąd różnicowy ⁽¹⁾	100			mA
WEJŚCIE				
Maksymalna moc prądu stałego (moduł STC)	43 750	52 500	58 275	W
Beztransfatorowe, nieuziemiaone	Tak			
Maksymalne napięcie wejściowe DC+ do DC-	1000			V DC
Znamionowe napięcie wejściowe DC+ do DC-	750			V DC
Maksymalny prąd wejściowy	36,25	43,5	48,25	A DC
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	Tak			
Wykrywanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego	Czułość 150kΩ ⁽²⁾			
Maksymalna sprawność falownika	98,3			%
Europejska sprawność ważona	98			%
Zużycie energii w nocy	< 4			W
DODATKOWE FUNKCJE				
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (wymaga anteny) ⁽³⁾ , Komórkowych (opcjonalnie)			
Zarządzanie inteligentną energią	Ograniczenie eksportu			
Uruchomienie falownika	Aplikacja mobilna SetApp wykorzystująca wbudowany punkt dostępowy Wi-Fi do nawiązania połączenia lokalnego			
Ochrona przed zakłóceniami łuku elektrycznego	Zintegrowana, możliwość konfiguracji przez użytkownika (zgodnie z UL1699B)			
Szybkie wyłączanie	Opcjonalnie ⁽⁴⁾ (Automatyczne po odłączeniu od sieci AC)			
Ochrona przeciwprzepięciowa RS485	Opcjonalnie			
Ochrona przeciwprzepięciowa DC	Typ II, możliwość wymiany w terenie, zaintegrowana			
Ochrona przeciwprzepięciowa AC	Typ II, możliwość wymiany w terenie, opcjonalnie			
URZĄDZENIE ZABEZPIECZAJĄCE DC (OPCJONALNIE)				
Rozłączenie 2-biegunowe	1000 V / 48,25A			
Bezpieczniki DC	25A, opcjonalnie			
Zgodność	UTE-C15-712-1			
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI				
Bezpieczeństwo	IEC-62109, AS3100			
Normy dotyczące podłączenia do sieci ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-4110, TOR Erzeuger Typ A, G99, G99 (NI), VFR 2019			
Emisje	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 klasa A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12			
Dyrektywa RoHS	Tak			

(1) Jeśli wymagany jest zewnętrzny RCD, jego wartość wyzwalania musi wynosić ≥ 100mA

(2) Jeżeli zezwalają na to przepisy lokalne

(3) Łączność Wi-Fi wymaga podłączenia dodatkowego komponentu Wi-Fi, zamawianego osobno. Aby uzyskać więcej informacji, zapytaj przedstawiciela SolarEdge lub odwiedź: <https://www.solaredge.com/products/communication>

(4) Falowniki z funkcją szybkiego wyłączania, numer części: SExxK-xxRxxxxx

(5) Wszystkie standardy można znaleźć w kategorii Certyfikaty na stronie pobierania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

Dotyczy falowników o numerze katalogowym	SEXXX-RWX01XXX		
	SE25K	SE30K	SE33.3K
DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI			
Średnica dławik wyjściowego AC / przekrój poprzeczny linii / przekrój poprzeczny PE	Średnica kabla: 19 – 28 mm / 4 – 16 mm ² / 4 – 16 mm ²		
Wejście DC ⁽⁶⁾	4 pary MC4		
Wejście DC z urządzeniem zabezpieczającym ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	4 pary MC4		
	4 łańcuchy: Dławik: Średnica zewnętrzna kabla 5 – 10 mm / przekrój poprzeczny przewodu 2,5 – 16 mm ²		
Wymiary (WxSxG)	550 x 317 x 273		
Wymiary z urządzeniem zabezpieczającym (WxSxG)	836 x 317 x 300 (DC MC4); 819 x 317 x 300 (wpust DC)		
Masa	32		
Waga z urządzeniem zabezpieczającym	36,5		
Zakres temperatur pracy	Od -40 do +60 ⁽⁸⁾		
Chłodzenie	Wentylator (wymieniany przez użytkownika)		
Hałas	< 62		
Stopień ochrony	IP65 – na zewnątrz i wewnątrz		
Mocowanie	Dołączony uchwyt		

(6) Wejście DC jest dostępne ze złączami MC4 lub dławikami pod numerem części falownika. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z firmą SolarEdge

(7) Tylko złącza MC4 produkowane przez Stäubli są dopuszczone do użytku

(8) Aby uzyskać informacje o obniżaniu mocy, patrz <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

SolarEdge jest światowym liderem w dziedzinie inteligentnej technologii energetycznej. Wykorzystując światowej klasy możliwości inżynieryjne i nieustannie koncentrując się na innowacjach, SolarEdge tworzy inteligentne rozwiązania energetyczne, które zasilają nasze życie i napędzają przyszłe postępy.

SolarEdge opracował inteligentne rozwiązanie falowników, które zmieniło sposób wytwarzania i zarządzania energią w systemach fotowoltaicznych (PV). SolarEdge maksymalizując wytwarzanie energii przy jednoczesnym obniżeniu kosztów energii wytwarzanej przez system PV.

Kontynuując rozwój inteligentnej energii, SolarEdge zajmuje się szeroką gamą segmentów rynku energii poprzez rozwiązania PV, pamięci masowej, ładowania akumulatorów elektronicznych, UPS i usług sieciowych.

 SolarEdge
 @SolarEdgePV
 @SolarEdgePV
 SolarEdgePV
 SolarEdge
 info@solaredge.com

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. SOLAREGE, logo SolarEdge i OPTIMIZED BY SOLAREGE są zarejestrowanymi znakami towarowymi należącymi do SolarEdge Technologies, Inc. Wszelkie inne podane nazwy są znakami towarowymi należącymi do ich właścicieli. Stan na: 08/2022/V01/PL. Zmiany zastrzeżone.

Uwagi do danych rynkowych i prognoz branżowych: Niniejsza broszura może zawierać dane rynkowe oraz prognozy branżowe z określonych źródeł zewnętrznych. Informacje te bazują na ankietach oraz wiedzy przemysłowej autorów. Nie można zapewnić, że dane te są poprawne ani że branżowe prognozy się spełnią. Pomimo, że nie poddaliśmy niezależnej kontroli poprawność tych danych rynkowych i prognoz branżowych wierzymy, że dane te są wiarygodne a prognozy przemysłowe realne.



solaredge

Deklaracja zgodności WE

Deklaruję, że wymienione poniżej produkty, włączając niezbędne akcesoria zostały wyprodukowane zgodnie z następującymi dyrektywami europejskimi:

- **2014/35/EU Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)**
Dyrektywa 2014/35/EU Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 26.02.2014 w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- **2014/30/EU Dyrektywa kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**
Dyrektywa 2014/30 /UE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej
- **2011/65/EU Dyrektywa RoHS**
Dyrektywa 2011/65 /UE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

Producent:	SolarEdge Technologies Ltd.
Adres:	1 HaMada St. Herzeliya 4673335, Israel
Telefon:	+972-9-957-6620
Faks:	+972-9-957-6591

Produkt:	Falowniki fotowoltaiczne
Oznaczenie typu:	SE3K*, SE4K*, SE5K*, SE6K*, SE7K*, SE8K*, SE9K*, SE10K*, SE12.5K**, SE15K**, SE16K**, SE17K**, SE25K**, SE27.6K**, SE50K**, SE55K**, SE82.8K**

Następujące normy zostały zastosowane zgodnie z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/EU:

IEC 62109-1:2010

IEC 62109-2:2011

Następujące normy zostały zastosowane zgodnie z dyrektywą zgodności elektromagnetycznej 2014/30 /UE:

EN 61000-6-2:2005

EN 61000-6-3:2007+A1:2011

EN-61000-3-2:2014 * / EN-61000-3-11:2000 **

EN-61000-3-3:2013 * / EN-61000-3-12:2011 **

Następujące normy zostały zastosowane zgodnie z dyrektywą RoHS 2011/65/EU:

EN50581: 2012

Herzeliya , Izrael

11 grudzień 2017

Miejscowość

Data

(Meir Adest)

* Maksymalny prąd AC $\leq 16A$

** Maksymalny prąd AC $> 16A$



Numer certyfikat: U23-0445

Certyfikat zgodności

Zgłaszający: SolarEdge Technologie Ltd.
1 HaMada Street
Herzliya 467335
Israel

Produkt: Falownik fotowoltaiczny (PV)

Model: SE40K SE30K SE25K
SE33.3K SE27.6K SE20K

Wersja oprogramowania: DSP1: 1.20 / DSP2: 2.20

Zastosowane przepisy i normy:

EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019

Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie

- 4.4 Normalny zakres roboczy
- 4.5 Odporność na zakłócenia
- 4.6 Aktywna reakcja na odchylenie częstotliwości
- 4.7 Odpowiedź mocą na zmianę napięcia
- 4.8 EMC i jakość energii elektrycznej
- 4.9 Zabezpieczenie przyłącza
- 4.10 Podłączenie i rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej
- 4.11 Zaprzestanie i zmniejszenie mocy czynnej w nastawie
- 4.12 Zdalna wymiana informacji
- 4.13 Wymagania dotyczące tolerancji pojedynczych zakłóceń, dla układu zabezpieczeń przyłącza i łącznika przyłącza

- **Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RfG 2016-04-27)

- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

IRiESD:2021 (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)

9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej

9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń

Certyfikacji zgodnie z programem certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V01 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów wynikających z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dn. 14 kwietnia 2016r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG). Program certyfikacji zgodny z dokumentem Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RfG – wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

Numer raportu: 19TH0534-EN50549-1_8
19TH0534-Power Quality_5
19TH0534-FRT_5

Program certyfikacji: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Data wydania: 2023-06-02

Okres ważności: 2023-06-02 do 2028-06-01



Institut certyfikacji Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akredytowane zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17065

Jednostka Bureau Veritas przeprowadzająca badanie posiada akredytację zgodnie z normą EN ISO/IEC 17025

Częściowa reprezentacja certyfikatu wymaga pisemnej zgody Bureau Veritas Consumer Products Services Niemcy GmbH

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_8

19TH0534-Power Quality_5

19TH0534-FRT_5

Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	SolarEdge Technologie Ltd. 1 HaMada Street Herzliya 467335 Israel
-------------------------	--

Prądnicą typu	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	SE30K	SE33.3K	SE40K	--
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	680 – 1000	680 – 1000	680 – 1000	--
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	36,25	40,0	48,25	--
Napięcie wyjściowe DC [V] (akumulatorowy)	277 Vac, L-N 480 Vac, L-L	277 Vac, L-N 480 Vac, L-L	277 Vac, L-N 480 Vac, L-L	--
Prąd wyjściowy DC [A] (akumulatorowy)	36,25	40,0	48,25	--
Moc pozorna AC [VA]	30000	33300	40000	
	SE20K	SE25K	SE27.6K	SE30K
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	680 – 1000	680 – 1000	680 – 1000	680 – 1000
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	29,0	36,25	40,0	43,5
Napięcie wyjściowe DC [V] (akumulatorowy)	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L
Prąd wyjściowy DC [A] (akumulatorowy)	29,0	36,25	40	43,5
Moc pozorna AC [VA]	20001	25000	27600	29990
	SE30K	SE33.3K	--	--
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	680 – 1000	680 – 1000	--	--
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	43,5	48,25	--	--
Napięcie wyjściowe DC [V] (akumulatorowy)	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	--	--
Prąd wyjściowy DC [A] (akumulatorowy)	43,5	48,25	--	--
Moc pozorna AC [VA]	30000	33300	--	--

Wersja oprogramowania DSP1: 1.20 / DSP2: 2.20

Opis struktury jednostki wytwórczej:

Jednostka generująca energię elektryczną jest wyposażona w filtr EMC po stronie prądu stałego i linii zasilającej. Jednostka generująca energię elektryczną posiada izolacji galwanicznej pomiędzy wejściem DC a wyjściem AC (Wysoka częstotliwość-transformator). Wyłączenie wyjścia odbywa się z tolerancją na pojedynczy błąd w oparciu o mostek falownika i przełączniki w każdej linii i neutralnej. Umożliwia to bezpieczne odłączenie jednostki wytwórczej od sieci w przypadku wystąpienia błędu.

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_8

19TH0534-Power Quality_5

19TH0534-FRT_5

Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności z poniższego wykazu zostały ocenione w oparciu o zasady korzystania z certyfikatów urządzeń dla modułów parku energii (PPM) zgodnie z typu A i B, określone w rozdziale 7 i 9 PTPIREE 2021-04-28.

Uwaga:

NC RFG = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku (NC RFG 2016-04-27)

PSE = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. zatwierdzone decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550. 2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r. (PSE 2018-12-18)

Punkt normy EN 50549-1	Od n.	Parametr	Zakres nastawy mikrogeneratora	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski	
4.3.2 Łącznik przyłącza	n.a.	Odporność panelu przyłączeni na pojedynczą awarię	tak nie	tak	
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczych "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(a)" Typu A	A,B	47,0 – 47,5 Hz czas trwania	0,6 - Nieograniczony	0s	
	A,B	47,5 – 48,5 Hz czas trwania	0,6 - Nieograniczony	≥30 min	
	A,B	48,5 – 49,0 Hz czas trwania	0,6 - Nieograniczony	≥30 min	
	A,B	49,0 – 51,0 Hz czas trwania	0,6 - Nieograniczony	bez ograniczeń	
	A,B	51,0 – 51,5 Hz czas trwania	0,6 - Nieograniczony	≥30 min	
	A,B	51, 5 – 52 Hz czas trwania	0,6 - Nieograniczony	0 s	
4.4.3 Wymaganie minimalne dotyczące dostarczania mocy czynnej przy obniżonej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" Typu A "NC RFG Artykuł 13.4" Typu A	A,B	Próg ograniczenia	44 Hz – 60 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje	
	A,B	Maksymalna stopień ograniczenia	1 – 12 % P_M/Hz	≤ 2 %	
4.4.4 Zakres ciągły napięcia roboczego	n.a.	Górna wartość graniczna	1,0 U_n – 2,0 U_n	Nie dotyczy	
	n.a.	Dolna wartość graniczna	0,0 U_n – 1,0 U_n	Nie dotyczy	
4.5.2 Odporność na szybkość zmian częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(b)" Typu A	A,B	Zdolność wytrzymania ROCOF (definiowana za pomocą ruchomego okna pomiarowego o długości 500 ms) technologia wytwarzania niesynchronicznego: technologia wytwarzania synchronicznego	0 – 100 Hz/s	≥ 2,5 Hz/s	
4.5.3.2 Instalacja wytwórcza z technologią generacji asynchronicznej (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b), 20.3 (a)" Typu B "NC RFG Artykuł 14.3, 20.3" Typu B	B	Wykres przebiegu napięcia w czasie	"PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b)" Typu B *Inwertery mają konwerter DC na DC, więc nie ma ograniczeń. Falowniki pozostaną podłączone do czasu osiągnięcia ustawienia zabezpieczenia NS (napięcie i czas).	Czas [s] Nie dotyczy*	Napięcie [p.u.] Nie dotyczy*
	B	Szybki prąd zwarciov	Wartość znamionowa	(prąd znamionowy) 277Vac / 480Vac 36,25A SE30K 40,0 A SE33.3K 48,25A SE40K 230V / 400V 36,25A SE25K 40,0 A SE27.6K 43,5A SE30K 48,25A SE33.3K)	

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_8

19TH0534-Power Quality_5

19TH0534-FRT_5

	B	odbudowa mocy czynnej po zwarciu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% U_n
	B	pozakłócenkowe odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	≤ 5 s
	B	Wielkość odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	≥ 90 %
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	≤ 10 %
4.6.1 Odpowiedź mocą na podwyższoną częstotliwość (LFSM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.2" Typu A	A,B	Częstotliwość progowa f_1	50,0 Hz – 66 Hz	50,2 Hz
	A,B	Statyzm	1 % – 12 %	5 %
	A,B	Odniesienie mocy	P_M P_{max}	P_{max}
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 20 min	30 sec.
	n.a.	Próg wyłączenia f_{stop}	50,0 Hz – f_1	dezaktywowany
	n.a.	Czas wyłączenia t_{stop}	0 – 20 min	nie dotyczy
	A	Akceptacja odłączania etapowego	tak nie	nie
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość	n.a.	Częstotliwość progowa f_1	44 Hz – 60 Hz	nie dotyczy
	n.a.	Statyzm	1 – 12 %	nie dotyczy
	n.a.	Odniesienie mocy	P_M P_{max}	nie dotyczy
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	nie dotyczy
4.7.2.2 Zdolności	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,1 – 1	1,0
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,1 – 1	1,0
4.7.2.3 Tryby sterowania	n.a.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) $\cos \varphi$ setp. $\cos \varphi$ (P)	Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 90 % P_D	nie dotyczy
	n.a.	$\cos \varphi$ nastawa i wzbudzenie	0,1 – 1,0	1,0
4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	wyłączony P(U)
	n.a.	Stała czasowa	3 s – 60 s	3 s
	n.a.	min $\cos \varphi$	0,0 – 1	0,9
	n.a.	Moc podłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
	n.a.	Moc odłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą	n.a.	Krzywa charakterystyczna	$\cos \varphi$ (P)	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	n.a.	Przebieg zakresu napięcia statycznego	1,0 U_n – 335V	1,15 U_n
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0,2 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_8

19TH0534-Power Quality_5

19TH0534-FRT_5

4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń)"	n.a	Próg ochrony jako urządzenie dedykowane [w A lub kW, kVA]	Wszystkie aktywowane	nie dotyczy
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,0 Un – 1 Un	0,85 Un
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,04 s – 20 min	1,2 - 1,5 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,0 Un – 1 Un	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,04 s – 20 min	nie dotyczy
	B	Próg przeięcia stopień 1	1,0 Un – 335V	1,10 Un
	B	Czas pracy przeięcia – stopień 1	0,04 s – 20 min	2 s
	B	Próg przeięcia stopień 2	1,0 Un – 315V	nie dotyczy
	B	Czas pracy przeięcia – stopień 2	0,04 s – 20 min	nie dotyczy
	B	Próg przeięcia: śr. 10 minut ochrony ^a	1,0 Un – 315V	nie dotyczy
	B	Czas pracy przeięcia: śr. 10 min. ochrony ^a	3 s	nie dotyczy
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	44,0 Hz – 60,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	0,06 s – 20 min	1,900 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	44,0 Hz – 60,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	0,06 s – 20 min	nie dotyczy
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	51,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	0,06 s – 20 min	1,900 s
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	0,06 s – 20 min	nie dotyczy
	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-100 s	2,5 Hz/s (0,5 s)
4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Article 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	B	Dolna częstotliwość	44,0 Hz – 60,0 Hz	49,9 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	B	Dolne napięcie	0,0 Un – 1,0 Un	0,90 Un
	B	Górne napięcie	1,0 Un – 335 V	1,10 Un
	B	Czas obserwacji	1 s – 20 min	60 s
	B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	≤ 10 %/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Artykuł 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	A,B	Dolna częstotliwość	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,0 Un – 1,0 Un	0,90 Un
	A,B	Górne napięcie	1,0 Un – 335 V	1,10 Un
	A,B	Czas obserwacji	0 s – 20 min	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	≤ 10 %/min
4.11.1 Zmniejszenie w nastawie mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, Typu A	A,B	Praca zdalna interfejsu logicznego	tak nie	Tak Uwaga: Protokół SunSpec jest implementowany w falownikach SolarEdge w ten sam sposób, ponieważ



BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U23-0445

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_8

19TH0534-Power Quality_5

19TH0534-FRT_5

"NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"				wydajność poświadczona certyfikatem 024-001 przez SunSpec jest ważna dla wszystkich falowników SolarEdge z SunSpec.
4.11.2 Redukcja mocy czynnej według nastawy "PSE Artykuł 13.6 Typu A "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2. Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"	B	Praca zdalna UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	tak Uwaga: Protokół SunSpec jest implementowany w falownikach SolarEdge w ten sam sposób, ponieważ wydajność poświadczona certyfikatem 024-001 przez SunSpec jest ważna dla wszystkich falowników SolarEdge z SunSpec.
4.12 Zdalna wymiana informacji	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	nie Uwaga: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję, a deklarację musi dostarczyć producent.

Uwaga:

^a Przebieg stopień - 1: 10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Stosowane są domyślne ustawienie interfejsu według IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1 na podstawie

- **Rozporządzenie Komisji** (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RFG 2016-04-27)

- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji** (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

Ustawienia ochrony interfejsu są zabezpieczone hasłem i można je regulować w podanym wyżej zakresie.

W przypadku zastosowania wyżej wymienionych jednostek wytwórczych z zewnętrznym urządzeniem zabezpieczającym, ustawienia zabezpieczeń falowników muszą być wyregulowane zgodnie z deklaracją producenta.

Wszelkie modyfikacje mające wpływ na badania muszą być wskazane przez producenta/dostawcę produktu, aby zapewnić spełnienie przez produkt wszystkich wymagań.

Optymalizator mocy

Instalacje mieszkaniowe

S440 / S500 / S500B



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 zacienienie
- / 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

/ Optymalizator mocy

Instalacje mieszkaniowe

S440 / S500 / S500B

	S440	S500	S500B	JEDNOSTKA
WEJŚCIE				
Znamionowa moc wejściowa DC ⁽¹⁾	440	500		W
Absolutnie maksymalne napięcie wejściowe (Voc)	60	125		Vdc
Zakres roboczy MPPT	8 – 60	12,5 – 105		Vdc
Maksymalny prąd zwarcia (Isc)	14,5	15		Adc
Maksymalna wydajność		99,5		%
Ważona wydajność		98,6		%
Kategoria przepięciowa		II		
WYJŚCIE PODCZAS PRACY				
Maksymalny prąd wyjściowy		15		Adc
Maksymalne napięcie wyjściowe	60	80		Vdc
WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTYMALIZATOR MOCY JEST ODŁĄCZONY OD FAŁOWNIKA SOLAREDGE LUB FAŁOWNIK JEST WYŁĄCZONY)				
Bezpieczne napięcie optymalizatora		1 ± 0,1		Vdc
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI ⁽²⁾				
Kompatybilność elektromagnetyczna	FCC Część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011			
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (bezpieczeństwo klasy II), UL1741			
Tworzywo	UL94 V-0, odporny na działanie promieniowania UV			
RoHS	Tak			
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	VDE-AR-E 2100-712:2018-12			
SPECYFIKACJA MECHANICZNA				
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu		1000		Vdc
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	129 x 155 x 30	129 x 155 x 45		mm
Waga (wraz z przewodami)		655		g
Złącze wejściowe		MC4 ⁽³⁾		
Długość przewodu wejściowego		0,1		m
Złącze wyjściowe		MC4		
Długość przewodu wyjściowego		(+) 2,3, (-) 0.10		m
Zakres temperatur pracy ⁽⁴⁾		Od -40 do +85		°C
Stopień ochrony		IP68		
Wilgotność względna		0 – 100		%

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

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

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

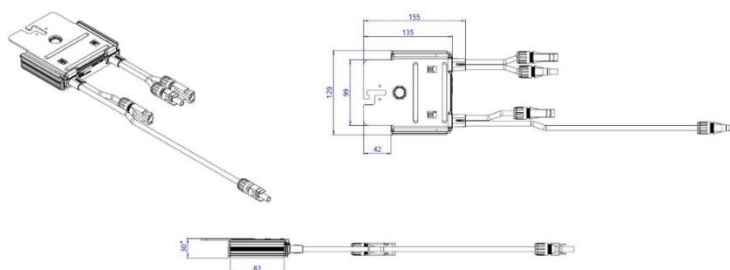
(4) Dla temperatury otoczenia powyżej +70°C następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, zob. [Nota techniczna – Redukcja mocy optymalizatorów pod wpływem temperatury](#).

Projekt systemu fotowoltaicznego z zastosowaniem falownika SolarEdge ⁽⁵⁾		Falownik 1-faz SolarEdge Home Wave	Falownik 3-faz SolarEdge 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	50		
Maksymalna moc ciągła na łańcuch		5700	5625	11 250	12 750	W
Maksymalna dozwolona moc przyłączeniowa na łańcuch (dozwolone wyłączenie w przypadku różnicy mocy między łańcuchami wynoszącej mniej niż 2000 W)		Zob. ⁽⁶⁾	Zob. ⁽⁶⁾	13 500	15000	W
Równoległe łańcuchy o różnej długości lub orientacji		Tak				

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

(6) Jeżeli moc znamionowa AC falowników jest większa lub równa maksymalnej mocy znamionowej na łańcuch, maksymalna moc na łańcuch może osiągnąć maksymalną wartość mocy na wejściu DC falownika.

Więcej informacji można znaleźć w dokumencie [Nota aplikacyjna: wytyczne dotyczące projektowania jednego łańcucha](#).



* 45 mm dla S500B

Deklaracja zgodności – CE

Niniejszy dokument został wydany w celu oświadczenia, że niżej wymienione produkty oraz ich wymagane akcesoria zostały wyprodukowane zgodnie z następującymi dyrektywami UE:

- **2014/35/UE dyrektywa niskonapięciowa (LVD)**
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- **2014/30/UE dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)**
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej
- **2011/65/UE dyrektywa RoHS**
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
- **DYREKTYWA (UE) 2015/863:**
zmieniająca załącznik II do unijnej dyrektywy RoHS 2 (dyrektywa 2011/65/UE)

Producent:	SolarEdge Technologies Ltd.
Adres:	1 HaMada St. Herclijja 4673335, Izrael
Tel:	+972-9-957-6620
Faks:	+972-9-957-6591
Wyrób:	Optymalizatory mocy
Numer referencyjny typu wyrobu:	S440, S500, S500B, S1200

Zgodnie z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE zastosowano następujące normy:

EN 62109-1:2010

Zgodnie z dyrektywą EMC 2014/30/UE zastosowano następujące normy:

EN 61000-6-2:2005

EN 61000-6-3:2007 +A1:2011

EN 55011:2016/A11:2020

Zgodnie z dyrektywą RoHS 2011/65/UE zastosowano następujące normy:

EN IEC 63000:2018

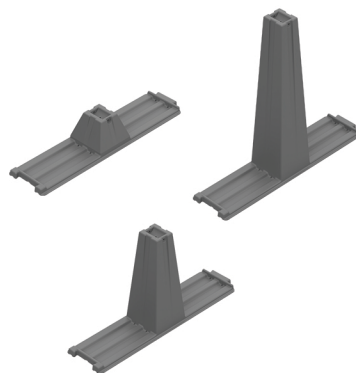
Herclijja, Izrael
MIEJSCOWOŚĆ
Przepisami)

11 października 2022 r.
Data

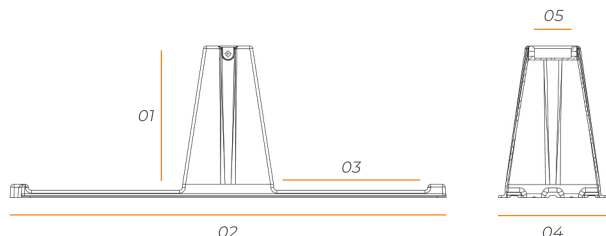

(Aviad Yeshaya, Dyrektor ds. Zgodności z

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:	do 7°
Balast:	błoczek fundamentowy
Gwarancja:	12 lat z możliwością wydłużenia



WYMIARY



	A	B	C
01:	120	380	640
02:	720	720	720
03:	255	255	255
04:	180	180	180
05:	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

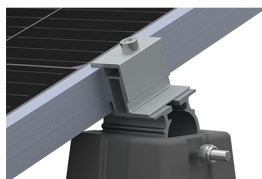
Prosty i szybki montaż. Oszczędź nawet do **70% czasu**, porównując do standardowych konstrukcji balastowych.



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 kłema montażowa umożliwi montaż każdego typu modułu

WŁAŚCIWOŚCI

	Wartość
Wrywanie zawlecarki	4108 - 5561 N
Sprężystość przy rozciąganiu	2400 - 3700 MPa
Udarność	26,89 - 47,66 kJ/m2
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.



Bezpieczeństwo
Produkcja
kontrolowana

www.tuv.com
ID 000085276



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

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 wzorcem 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 0000085276



TÜVRheinland®
Precisely Right.

www.tuv.pl

**DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

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.

**Nomiflex Sp. z o.o.**ul. Olszewskiego 6
25-663 Kielce

System 2+

TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.ul. Wolności 347
41-800 Zabrze, Polska Nr 2627

Producent potwierdza na podstawie Certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
Nr 2627-CPR-1090-1.PL0298.TÜVRh.23.00 niżej wymienione właściwości użytkowe
w odniesieniu do specyfikacji elementu:

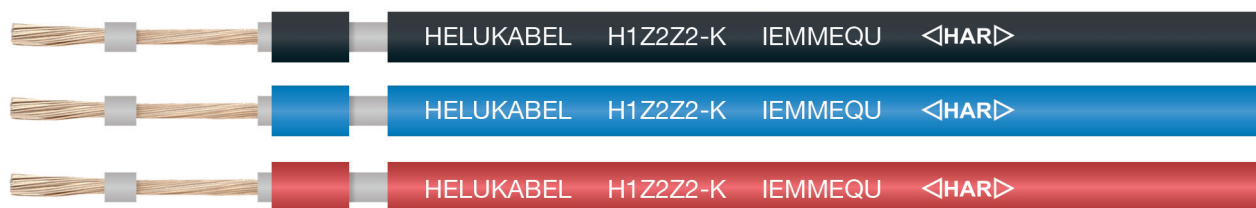
Zasadnicze charakterystyki/ Essential characteristics	Właściwości użytkowe/ Performance	Zharmonizowana specyfikacja techniczna/ Harmonised technical specification
Tolerancje wymiarów i kształtu / Tolerances on geometrical data	PN-EN 1090-3 - funkcjonalne tolerancje wytwarzania. Odchyłki mieszczą się w klasie tolerancji 1, zgodnie z tablicami D.2.	1090-1:2009+A1:2012 PN-EN
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	 Podpis / Signed
Miejsce i data / Place and date	Kielce, 21/09/2023	

H1Z2Z2-K

elastyczny, jednożyłowy, bezhalogenowy, zgodny z EN 50618



DANE TECHNICZNE

Przewód jednożyłowy do instalacji fotowoltaicznych wykonany wg EN 50618

Zakres temperatury pracy stacjonarnie od -40°C do $+90^{\circ}\text{C}$ ¹
Max temperatura na żyłę $+120^{\circ}\text{C}$
Max temperatura na żyłę (podczas zwarcia) $+250^{\circ}\text{C}$ przez 5s
Napięcie pracy U_0/U 1000/1000 V AC
 U_0/U 1500/1500 V DC
1800 V DC – max dopuszczalne napięcie

Minimalny promień gięcia przy ułożeniu na stałe $4 \times \varnothing$ przewodu

CPR wg EN 50575 Eca
Certyfikat IEMMEQU <HARD>

Żywotność przewodu:

¹⁾ Praca ciągła przy $+90^{\circ}\text{C}$ na żyłę i temperaturze otoczenia do $+60^{\circ}\text{C}$ zapewni co najmniej 25-letnią żywotność, natomiast przy $+120^{\circ}\text{C}$ na żyłę i maksymalnej temperaturze otoczenia wynoszącej $+90^{\circ}\text{C}$ żywotność skraca się do 20000 h, czyli około 2 lat i 3 miesięcy.

■ WŁAŚCIWOŚCI

- Odporny na: promieniowanie UV, ozon, warunki atmosferyczne
- Spełnia wymagania II klasy ochronności w ochronie przeciwporażeniowej
- Stosowany do instalacji zewnętrznych i wewnętrznych
- Nie nadaje się do bezpośredniego układania w ziemi, ale zaleca się układanie w puszłach ochronnych w taki sposób aby nie gromadziła się w nich woda.
- Żywotność przewodu min. 25 lat

■ BADANIA

- Odporność na pionowe rozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym przewodzie wg IEC 60332-1-2
- Bezhalogenowość wg EN 50525-1
- Wydzielanie dymu podczas spalania wg EN 61034-2
- Odporność na UV wg EN 50289-4-17 (A)
- Odporność na ozon wg EN 50396
- Odporność na podwyższoną temperaturę wg EN 60216-1+2

■ ZASTOSOWANIE

Przewód H1Z2Z2-K stosowany jest w systemach fotowoltaicznych.

■ BUDOWA

- Żyła miedziana ocynowana, wielodrutowa giętka kl.5 wg DIN VDE 0295 / IEC 60228
- Izolacja żyły: specjalne usieciowane tworzywo bezhalogenowe
- Kolor izolacji: jasnoszary
- Powłoka: specjalne usieciowane tworzywo bezhalogenowe
- Kolor powłoki: czarny lub czerwony
- Metrowany

Nr kat.	Ilość żył x przekrój mm ²	Kolor powłoki	Średnica zew. maks. mm	Waga Cu kg / km	Waga ok. kg / km	Nr AWG
18048835	1x2,5	czarny	5,9	24,0	43	14
18048769	1x4	czarny	6,6	38,4	60	12
18048770	1x4	czerwony	6,6	38,4	60	12
18048771	1x6	czarny	7,4	57,6	82	10
18048772	1x6	czerwony	7,4	57,6	82	10
18048828	1x10	czarny	8,8	96,0	125	8
18048829	1x10	czerwony	8,8	96,0	125	8
18052078	1x16	czarny	10,1	153,6	185	6
18052079	1x16	czerwony	10,1	153,6	185	6

Helukabel Polska Sp. z o.o.
Krże Duże 2
96-325 Radziejowice

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Numer H1Z2Z2-K/ UE/ Helukabel

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego **nakładającej na producentów kabli i przewodów** obowiązek wystawiania deklaracji zgodności, niniejszym:

Deklarujemy, że produkt:

H1Z2Z2-K

(nazwa, typ)

oferowany przez Helukabel Polska Sp. z o.o.
Do którego odnosi się niniejsza deklaracja spełnia wymogi zawarte w:

PN-EN 60228 kl.5 Żyły przewodów i kabli
PN-EN 50618 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych

Kabel UV odporny wg HD 605/A1
Kabel odporny na ozon wg EN 50396
Kabel certyfikowany <HAR>

Dane techniczne produktu:

Materiał izolacji żył:	specjalne bezhalogenowe usieciowane tworzywo sztuczne
Budowa żyły:	żyła miedziana, ocynowana
Zakres temperatur:	-40°C do +90°C stacjonarnie
Napięcie pracy U_o/U:	1000/1000 VAC; 1500/1500 VDC
Napięcie testu:	6,5 kVA

CE = produkt jest zgodny z wytycznymi dyrektywy niskonapięciowej LVD 2014/35/EU

Dane techniczne produktu zgodnie z załączoną kartą katalogową

Niniejsza Deklaracja Zgodności UE wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta

Krże Duże, 08.05.2020

Quality Control Manager
MENADŻER DS. KONTROLI JAKOŚCI
QUALITY CONTROL MANAGER
mgr inż. Anna Karasiewicz

Miejsce i data wystawienia

nazwisko i podpis osoby upoważnionej

ISO 9001:2015

www.helukabel.pl

HELUKABEL Polska Sp. z o.o.
Krże Duże 2
96-325 Radziejowice
tel.: +48 46 858 01 00
e-mail: biuro@helukabel.pl

GDYNIA
ul. Hutnicza 3, budynek B1
81-212 Gdynia
tel.: +48 58 733 01 45

JAWORZNO
ul. Rozwojowa 14
43-600 Jaworzno
tel.: +48 32 783 69 37-38

POZNAŃ
ul. Pasjonatów 15, S11 Park Tech.
62-070 Zakrzewo
tel.: +48 61 868 95 91

WROCŁAW
ul. Siostrzana 4/1
53-029 Wrocław
tel.: +48 71 348 33 03

NIP: 118-15-78-280
Regon: 017168692

Spółka zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawy, XIV Wydział Gospodarczy pod nr KRS 0000134996.
Wysokość kapitału zakładowego: 4 050 000,00 PLN



DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

DoP014814

Typ produktu

H1Z2Z2-K

Producent:

HELU KABEL GmbH
Dieselstr. 8-12
71282 Hemmingen

Przewidziane zastosowanie:

Kable i przewody do transmisji danych (sygnałowe) oraz do ogólnego zastosowania w budynkach podlegające wymaganiom dotyczącym reakcji na ogień

System oceny i weryfikacji
stałości właściwości
użytkowych:

AVCP 3

Norma zharmonizowana:

EN 50575:2014+A1:2016

Jednostka notyfikowana:

IMQ-0051

Deklarowane właściwości
użytkowe:

	Deklarowane właściwości użytkowe:
Reakcja na ogień	Eca
Substancje niebezpieczne	NPD

Właściwości użytkowe określonego powyżej produktu są zgodne z deklarowanymi właściwościami użytkowymi.

Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (EU) Nr 305/2011, na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisał: Erwin Kerekes

Miejsce: Hemmingen

Data: 06.11.2020

(podpis)

Stammsitz

Dieselstraße 8-12, 71282 Hemmingen
Tel. 049 7150 9209-0 • Fax 07150 81786

Verkauf & Lager Berlin

Zum Mühlenfließ 1, 15366 Neuenhagen
Tel. 03342 2397 0 • Fax 03342 80033

Verkauf & Lager Chemnitz

Eichelbergstr. 7, 09212 Limbach-Oberfrohna
Tel. 03722 6086 0 • Fax 03722 6086 420

Verkauf Nord

Viktoriastr. 2, 25524 Itzehoe
Tel. 04821 40394 0 • Fax 04821 40394 29

Belgien • Brasilien • China • Frankreich • Indien • Indonesien • Italien • Kanada • Malaysia • Mexiko • Niederlande • Österreich • Polen • Portugal • Russland • Singapur • Südafrika • Süd-Korea • Schweden
Schweiz • Thailand • Tschechien • Türkei UK • USA • Vereinigte Arabische Emirate • Vietnam

Geschäftsführer: Helmut Luksch, Marc Luksch, Andreas Hoppe
Sitz der Gesellschaft: Hemmingen
Amtsgericht Stuttgart HRB 201352
USt-IdNr. DE 146 021 824 • Steuer Nr. 70074/03759
EORI Nummer DE 2623064 • AEO DE AEOF 108137

Baden-Württembergische Bank
Deutsche Bank AG
Kreissparkasse Böblingen
Kreissparkasse Ludwigsburg
Volksbank Ludwigsburg eG

BLZ 600 501 01 KTO 7 832 501 024
BLZ 600 700 70 KTO 987 616 000
BLZ 603 501 30 KTO 8 675 073
BLZ 604 500 50 KTO 30 116 555
BLZ 604 901 50 KTO 45 003 009

SWIFT/BIC SOLADEST600
SWIFT/BIC DEUTDE33XXX
SWIFT/BIC BKKRDE63XXX
SWIFT/BIC SOLADES1LBG
SWIFT/BIC GENODES1LBG

IBAN DE18 6005 0101 7832 5010 24
IBAN DE21 6007 0070 0987 6160 00
IBAN DE42 6035 0130 0008 6750 73
IBAN DE46 6045 0050 0030 1165 55
IBAN DE39 6049 0150 0045 0030 09

INSTRUKCJA OBSŁUGI INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
Dla budynku zlokalizowanego pod adresem:

ul. Wacława Lipińskiego 22
30-349 Kraków

1. Bezpieczeństwo

W niniejszej instrukcji zawarte są wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, których należy bezwzględnie przestrzegać podczas wykonywania jakichkolwiek prac przy instalacji oraz podczas jej eksploatacji. Aby uniknąć powstania szkód osobowych i materialnych oraz zapewnić możliwie długi okres użytkowania produktu, należy dokładnie zapoznać się z zamieszczonymi w niej informacjami i zawsze przestrzegać wszelkich wskazówek i instrukcji dotyczących bezpieczeństwa.

Generator fotowoltaiczny pod wpływem promieni słonecznych wytwarza niebezpieczne napięcie stałe, które może osiągać nawet 1000 V. Napięcie stałe występuje na przewodach stałonapięciowych (DC) i może również występować na innych elementach falownika będących pod napięciem. Dotykanie przewodów stałonapięciowych lub elementów będących pod napięciem może prowadzić do niebezpiecznego dla życia porażenia prądem elektrycznym. W przypadku odłączenia wtyków DC od falownika pod obciążeniem może dojść do powstania łuku elektrycznego, który powoduje porażenie prądem elektrycznym oraz oparzenia.

- **Nie wolno dotykać odsłoniętych końcówek przewodów,**
- **Nie wolno dotykać przewodów DC,**
- **Nie wolno dotykać elementów falownika będących pod napięciem,**
- **Usuwanie usterek należy powierzyć wyłącznie specjalistom.**

Podczas pracy falownika dopuszczalne jest dotykanie tylko pokrywy obudowy, dotykanie pozostałych elementów falownika grozi poparzeniem, ponieważ podczas pracy, falownik może się mocno nagrzać.

2. Obsługa instalacji fotowoltaicznej

Instalacje fotowoltaiczne cechują się wysoką niezawodnością. Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej są bezobsługowe. Nie ma potrzeby sprawdzania ich czy konserwowania w specjalny sposób. Jedynym elementem, który można obsługiwać jest system monitorowania.

Instalacja fotowoltaiczna przystosowana jest do współpracy z tradycyjną siecią energetyczną. Zamontowany falownik generuje takie same parametry wyjściowe, jakie w danym momencie cechują sieć zewnętrzną OSD. Wszelkie odchylenia od normy są wychwytywane przez urządzenie automatycznie. Następnie falownik dostosowuje swoje parametry wyjściowe panujące w sieci energetycznej. Bardzo ważną cechą falownika jest to, że posiada on zabezpieczenie przed pracą wyspową. Dzięki temu zabezpieczeniu, falownik wyłącza się automatycznie w momencie zaniku napięcia z sieci zewnętrznej. Jest to podyktowane dbałością o bezpieczeństwo osób usuwających awarię sieci. W momencie przywrócenia zasilania, falownik automatycznie uruchomi się ponownie.

Istnieje również możliwość ręcznego włączania i wyłączania instalacji fotowoltaicznej w razie potrzeby. Nie jest to zalecane, natomiast w szczególnych przypadkach może okazać się konieczne.

2.1. Włączanie instalacji fotowoltaicznej

1. Upewnić się, że wszystkie przewody są podłączone do urządzenia.
2. Włączyć zabezpieczenia zmiennoprądowe, tj. wyłącznik nadprądowy opisany (F1), znajdujący się w rozdzielnicy (RI) obok falownika, odpowiadające za instalację fotowoltaiczną.
3. Poczekać na uruchomienie się inwertera, które sygnalizowane jest na wyświetlaczu urządzenia.
4. Przekręcić przełącznik inwertera znajdujący się w dolnej części falownika z pozycji 0 (**off**) na pozycję 1 (**on**).
5. Falownik automatycznie przystosuje się do parametrów sieci.
6. Instalacja fotowoltaiczna jest gotowa do pracy.

2.2. Wyłączanie instalacji fotowoltaicznej

1. Przekręcić rozłącznik DC inwertera znajdujący się w dolnej części falownika z pozycji 1 (**on**) na pozycję 0 (**off**).
2. Na falowniku pojawi się informacja o zaniku sieci w postaci zielonej i czerwonej diody w dolnej środkowej części falownika (obok przełącznika DC).
3. Po zaniku czerwonej diody w dolnej środkowej części falownika wyłączyć zabezpieczenia zmiennoprądowe (F1) odpowiadające za instalację fotowoltaiczną znajdujące się w rozdzielnicy (RI) obok falownika.
4. Instalacja fotowoltaiczna została wyłączona.

UWAGA!

Mimo wyłączenia falownika na przewodach DC nadal pojawia się napięcie.

Nie wolno dotykać przewodów DC!

Prawidłowe działanie instalacji fotowoltaicznej sygnalizowane jest poprzez komunikat na wyświetlaczu falownika. Jeżeli na wyświetlaczu prezentowana jest informacja o produkcji, oznacza to, że instalacja działa w sposób poprawny. Falownik nie działa prawidłowo w momencie kiedy dioda falownika zaświeci się na czerwono.

3. Eksploatacja instalacji fotowoltaicznej

3.1. Moduły fotowoltaiczne

- ✓ Czyszczenie paneli powinno odbywać się po ich ochłodzeniu – należy unikać mycia modułów podczas słonecznych dni – kiedy ich temperatura przekracza 60°C.
- ✓ Podczas oczyszczania paneli zabronione jest używanie ostrych narzędzi, szorstkich ściereczek czy urządzeń wysokociśnieniowych – może to spowodować uszkodzenie paneli i utratę gwarancji.
- ✓ Powierzchnię modułów należy przemywać przy użyciu miękkiej szmatki oraz zmiękczonej wody – przedmioty do mycia tego typu powierzchni nie mogą posiadać twardych elementów.
- ✓ Panel słoneczny jest wykonany ze szkła, dlatego nie należy stawiać na nim żadnych przedmiotów.
- ✓ Nie należy próbować rozmontowywać paneli lub usuwać wszelkich tabliczek znamionowych lub ich komponentów.
- ✓ Nie należy malować ani zaklejać powierzchni paneli.
- ✓ Nie należy używać luster lub szkieł powiększających, aby w sztuczny sposób skupiać światło słoneczne na panelach.
- ✓

3.2. Falownik fotowoltaiczny

- ✓ W przypadku zabrudzenia falownika - obudowę, pokrywę obudowy, tabliczkę znamionową wolno wyczyścić wyłącznie przy użyciu suchej ściereczki.
- ✓ Nie zakrywać urządzenia.
- ✓ Nie dokonywać jakichkolwiek zmian w falowniku.
- ✓ Podczas pracy falownik musi być zamknięty.
- ✓ Umieszczonych fabrycznie tabliczek i oznaczeń nie wolno zmieniać ani usuwać.

4. Konserwacja instalacji fotowoltaicznej

Instalacja fotowoltaiczna wykonana jest z elementów trwałych i odpornych na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych, jest zaprojektowana jako urządzenie wymagające minimalnej ingerencji ze strony Użytkownika.

4.1. Zalecenia zmniejszenia ryzyka wystąpienia usterek instalacji fotowoltaicznej

- ✓ Zaleca się sprawdzanie czy złącza elektryczne nie są uszkodzone.
- ✓ Zaleca się sprawdzanie, wyprodukowanej przez system instalacji fotowoltaicznej, ilości wyprodukowanej energii.
- ✓ Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, wymaga się przeprowadzenia pełnych pomiarów elektrycznych raz na 5 lat.

5. Procedura postępowania w razie porażenia prądem

1. **Nie wolno dotykać osoby porażonej prądem, zanim nie odłączy się jej od źródła prądu.** Odłącz bezpieczniki (korki), wyjmij z gniazdka wtyczkę urządzenia elektrycznego, które spowodowało porażenie. Użyj do tego przedmiotu, który nie przewodzi prądu (np. drewnianej rączki od szczotki).
2. Sprawdź stan poszkodowanego
 - ✓ Czy jest przytomny ?
 - ✓ Czy oddycha ?
3. Wezwij Pogotowie Ratunkowe, nr tel. to: 999 lub 112.
4. Jeśli ratowany nie oddycha przystąp do reanimacji.
5. Jeśli ratowany jest nieprzytomny, ale oddycha, ułóż go w pozycji bocznej ustalonej.
6. Załóż opatrunek na oparzone miejsce.
7. Zostań z poszkodowanym do czasu przybycia Pogotowia Ratunkowego i przejęcia opieki nad poszkodowanym.

6. Procedura postępowania w razie pożaru

6.1. Pożar na dachu

- ✓ Wyłączyć instalację fotowoltaiczną.
- ✓ Pożar na dachu budynku gasić z użyciem gaśnic proszkowych.

6.2. Pożar w pomieszczeniu rozdzielni

- ✓ Wyłączyć zasilanie po stronie AC.
- ✓ Odłączyć zasilanie od strony paneli fotowoltaicznych – zastosowanie optymalizatorów SolarEdge pozwala na obniżenie napięcia na poziomie optymalizatorów w przypadku uruchomienia PWP do wartości bezpiecznej czyli 1 V DC.
- ✓ Pożar należy gasić z użyciem gaśnic proszkowych, aby nie zostać porażonym prądem.

Uwaga: Użytkowanie instalacji niezgodnie z instrukcją spowoduje utratę gwarancji.