

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TEMAT	Projekt instalacji fotowoltaicznej dla budynku mieszkalnego wielolokalowego	
OBIEKT	Budynek mieszkalny wielolokalowy ul. os. Okrzei 2, 97-400 Bełchatów	
INWESTOR	Bełchatowska Spółdzielnia Mieszkaniowa, Okrzei 45, 97-400 Bełchatów	
WYKONAWCA DOKUMENTACJI	Instytut Gospodarki Nieruchomościami, www.ign.org.pl, biuro@ign.org.pl	
wrzesień, 2023 r.		
Branża: Elektryczna		
OPRACOWAŁ	mgr inż. Daniel Korzec Nr upr. MAP/0390/PBE/19	
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Arkadiusz Borek	

Spis treści

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....	1
I. CZĘŚĆ OPISOWA	4
1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
4. INFORMACJE O OBIEKCIE	5
5. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	5
5.1. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	6
5.2. SYSTEMY MOCUJĄCE MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	8
5.3. FALOWNIK	8
5.4. OPTYMALIZATOR MOCY	8
5.5. ZASTOSOWANE PRZEWODY ELEKTRYCZNE I ZŁĄCZKI	8
5.6. ZASTOSOWANE KABLE ELEKTRYCZNE	9
5.7. ZABEZPIECZENIE ELEKTRYCZNE INSTALACJI.....	9
5.8. UMIEJSCOWIENIE URZĄDZEŃ	9
5.9. OCHRONA PRZED PORĄŻANIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	9
5.10. INFORMACJE DODATKOWE	10
5.11. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	10
5.12. PROWADZENIE KABLI I PRZEWODÓW	10
5.13. INFORMACJE DODATKOWE	10
6. MOC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	10
7. OPIS PRZYŁĄCZENIA INSTALACJI PV DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	10
8. ZAKRES PRAC INSTALACYJNYCH ORAZ WYTYCZNE W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI.....	11
9. CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO.....	12
9.1. CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO PROJEKTOWANEJ INSTALACJI PV	13
9.2. INFORMACJE O KATEGORII ZAGROŻENIA LUDZI PRZEDMIOTOWEGO BUDYNKU	14

9.3.	MIEJSCE MONTAŻU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH, FALOWNIKA ORAZ SPOSÓB PRZEPROWADZENIA PRZEWODÓW DC POMIĘDZY MODUŁAMI A FALOWNIKIEM	14
9.4.	OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH	14
9.5.	INFORMACJE O STOPNIU ROZPRZESTRZENIANIA OGNIĄ ELEMENTÓW BUDOWLANYCH	15
9.6.	INFORMACJE O USYTUOWANIU Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM O ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH	15
9.7.	INFORMACJE O WARUNKACH I STRATEGII EWAKUACJI LUDZI LUB ICH URATOWANIA W INNY SPOSÓB	15
9.8.	INFORMACJE O SPOSOBIE ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI PV, A TAKŻE ROZWIĄZANIA ZMNIEJSZAJĄCE RYZYKO POWSTANIA POŻARU.....	15
9.9.	WYPOSAŻENIE W GAŚNICE.....	16
9.10.	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP	16
9.11.	SPOSÓB ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA DLA EKIP RATOWNICZO-GAŚNICZYCH.....	17
9.12.	PLAN INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA EKIP RATOWNICZYCH.....	17
9.13.	OZNAKOWANIE BUDYNKU	18
9.14.	WODA DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ DROGI POŻAROWE	19
9.15.	KONSERWACJA SYSTEMU PV	19
10.	PRÓBY I POMIARY	19
11.	UWAGI KOŃCOWE.....	20
12.	PRACE BUDOWLANE.....	21
II.	KARTA INFORMACYJNA.....	22
III.	ZAŁĄCZNIKI	23

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej

Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- przeprowadzona wizja lokalna,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- 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,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG,
- Rozporządzenie z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dz. U. nr 1065 z 2019,
- Decyzja nr 70 Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 8 października 2020 roku w sprawie powołania zespołu zadaniowego do opracowania „Standardowe zasady postępowania podczas pożarów instalacji fotowoltaicznych”,
- zalecenia producenta urządzeń,
- PN-B 10425:2019-09.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznej zawierającą:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji
- charakterystykę zagrożenia pożarowego
- schemat instalacji PV z opisanymi zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy 108,58 kWp, przeznaczonej do wykonania w budynku mieszkalnym wielolokalowym zlokalizowanym przy ul. os. Okrzei 2 w Belchatowie. Opracowanie składa się z czterech niezależnych instalacji fotowoltaicznych o mocy 27,145 każda, które zostaną wpięte w cztery niezależne zasilania (pod cztery liczniki) wskazane przez Zamawiającego.

4. Informacje o obiekcie

Budynek, w którym zostanie wykonana przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna to budynek mieszkalny wielolokalowy.

Zestawienie danych szczególnych, wpływających na opracowanie dokumentacji:

- Kubatura powyżej 1000 m³

5. Opis techniczny projektowanych rozwiązań

Moduły fotowoltaiczne, które zostały przewidziane do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Zostanie zapewnione połączenie

równoległe falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC.

5.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są zbudowane z połączonych ogniw fotowoltaicznych i odpowiadają za produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, wykorzystując zjawisko efektu fotowoltaicznego. W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły LONGI LR4-72HPH 445M lub równoważne. Parametry wybranych modeli modułów PV przedstawiono w karcie katalogowej, którą dołączono do opracowania.

Tabela 1. Parametry zastosowanego modułu

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
WARUNKI STC		
1	Nominalna moc maksymalna P_{max} , Wp	445
2	Napięcie obwodu otwartego V_{OC} , V	49,1
3	Napięcie w punkcie mocy maksymalnej V_{mp} , V	41,3
4	Prąd zwarcia I_{SC} , A	11,53
5	Prąd w punkcie mocy maksymalnej I_{mp} , A	10,78
6	Sprawność modułu, %	20,5
7	Współczynnik temp. prądu zwarcia αI_{SC} , %/°C	+0,048
8	Współczynnik temp. napięcia obwodu otwartego βV_{OC} , %/°C	-0,270
9	Współczynnik temp. mocy maksymalnej γP_{mp} , %/°C	-0,350

WARUNKI NOCT		
10	Moc maksymalna w NOCT $P_{\max\text{NOCT}}$, Wp	332,3
11	Napięcie obwodu otwartego V_{OCNOCT} , V	46
12	Napięcie w punkcie mocy maksymalnej V_{mpNOCT} , V	38,5
13	Prąd zwarcia I_{SCNOCT} , A	9,33
14	Prąd w punkcie mocy maksymalnej I_{mpNOCT} , A	8,64
DANE OGÓLNE		
15	Typ ogniów	Mono
16	Masa, kg	23,5±3%
17	Wymiary (DxSxW), mm	2094 x 1038 x 35
18	Pole przekroju kabla, mm ²	4
19	Liczba ogniów i połączeń	144 (6x24)
20	Skrzynka połączeń	IP68, 3 diody

5.2. Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca Robót obligatoryjnie zapozna się z ekspertyzą dachu. Montaż paneli fotowoltaicznych wykonać na dedykowanej konstrukcji wsporczej kotwionej do dachów płaskich. Zaleca się zastosowanie kotew wklejanych lub specjalnych kotew mechanicznych do zamocowania podkonstrukcji pod panele fotowoltaiczne. Propozycją konstrukcji wsporczej należy przedłożyć do akceptacji Inwestora (Zamawiającego).

5.3. Falownik

Falownik stanowi konwerter energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji elektrycznej budynku. W projektowanej instalacji zaprojektowano falownik SOLAREEDGE lub równoważne. Parametry wybranych modeli falowników przedstawiono w karcie katalogowej, którą dołączono do opracowania.

5.4. Optymalizator mocy

Urządzeniem odpowiedzialnym za optymalizację produkcji energii elektrycznej w instalacji będzie optymalizator mocy zamontowany z tyłu modułu fotowoltaicznego. Minimalna ilość optymalizatorów to 1 sztuka na 2 panele fotowoltaiczne. Parametry wybranych modeli optymalizatorów przedstawiono w karcie katalogowej, którą dołączono do opracowania.

5.5. Zastosowane przewody elektryczne i złączki

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody elektryczne PV min. 1x6mm² SOLPAR-1X6CE-1KV firmy ELPAR. Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta - SUNCON PV TECHNOLOGY LTD. Solar Connector-C4B.

5.6. Zastosowane kable elektryczne

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zastosowano kabel niepalny typu YnKY. Dobór kabla po stronie Wykonawcy Robót po uzgodnieniu lokalizacji urządzeń.

5.7. Zabezpieczenie elektryczne instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej, w projektowanej instalacji zastosowano:

- DC: rozłącznik DC w falowniku, ograniczniki przepięć, rozłączniki bezpiecznikowe, optymalizatory mocy
- AC: wyłącznik nadprądowy, ogranicznik przepięć, wyłącznik różnicowo-prądowy, opcjonalnie wyłącznik awaryjny instalacji fotowoltaicznej.

5.8. Umiejscowienie urządzeń

Miejsce montażu falownika znajduje się w pomieszczeniu magazynowy na parterze budynku. Podczas montażu falowników oraz urządzeń elektrycznych należy bezwzględnie zachować odległości przewidziane w instrukcji montażu urządzenia celem zapewnienia odpowiedniego odprowadzania ciepła.

5.9. Ochrona przed porażaniem prądem elektrycznym

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja robocza kabli, przewodów, urządzeń i obudowy.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim, realizowaną przez izolację podstawową,

ochronę przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim, realizowaną przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

5.10. Informacje dodatkowe

Zarządca budynku zobowiązany jest do zapewnienia sygnały Wi-Fi umożliwiając monitoring instalacji fotowoltaicznej. Po stronie Wykonawcy znajduje się prawidłowa konfiguracja systemu.

5.11. Instalacja uziemiająca

Należy projektowaną rozdzielnicę PV/AC podłączyć z istniejącym uziemieniem budynku przewodem min. 16mm² CU (lub równoważnym) oraz wykonać pomiary ochronne. W przypadku braku pozytywnych wyników pomiarów należy rozbudować instalację uziemiającą o sondy uziemiające zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2010.

5.12. Prowadzenie kabli i przewodów

Po dachu przewody DC prowadzić w korytach odpornych na promieniowanie UV, następnie zrobić przepust przez dach (zachowując istniejące parametry) i na istniejącej klatce schodowej wykonać kanał techniczny z okładziną ogniochronną min. EI 60 do piwnicy budynku do miejsca zainstalowania falownika i rozdzielnicy PV/AC oraz PV/DC.

5.13. Informacje dodatkowe

Zarządca budynku zobowiązany jest do zapewnienia sygnały Wi-Fi umożliwiając monitoring instalacji fotowoltaicznej. Po stronie Wykonawcy znajduje się prawidłowa konfiguracja systemu.

6. Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC dobrano na podstawie rzutów dachu. Do dokumentacji dołączono opracowanie w programie PV SOL.

7. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. W przypadku mniejszej mocy

przyłączeniowej obiektu niż instalacji fotowoltaicznej należy w porozumieniu z Zakładem Energetycznym wystąpić o jej zwiększenie oraz zmodernizować istniejącą rozdzielnicę wraz z kablami zasilającymi. Modernizacja rozdzielnicy wraz ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej poza zakresem opracowania.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia. Zgłoszenia dokona Wykonawca Robót.

8. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Planowany przebieg prac:

- dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej,
- doprowadzenie linii zasilającej do falownika,
- montaż modułów fotowoltaicznych,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
- montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
- połączenie modułów z falownikiem,
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej,
- sprawdzenie pracy układu
- wykonanie pomiarów instalacji,
- uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi,
- przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji,

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym, lub zawierającym niepalną izolację cieplną. Jeżeli w danej lokalizacji występują tylko dachy pokryte materiałem palnym, pole modułów PV powinno się sytuować w taki sposób, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.
- Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłącza dostarczone przez producenta falownika.

Pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego montażu.

- Przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkręta i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- Na dachach skośnych przewody należy prowadzić pionowo oraz przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dedykowanych osłonach, trwale przymocowanych do dachu.
- Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

9. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej.

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. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117). Z uwagi na projektowaną moc instalacji PV niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. 16. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 191 tekst jednolity).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).

- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)
- 5) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)
- 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;

9.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Analiza wykazała, że ponad 70% pożarów wynika z wpływów zewnętrznych (poza urządzeniem) lub błędów montażowych. Zaledwie 10% przyczyn wszystkich pożarów jest usterką falownika. Szczegółowa analiza przyczyn awarii dla zdarzeń pożarowych wskazała wystąpienie łuku elektrycznego jako główną przyczynę pożarów z udziałem systemów fotowoltaicznych. Wystąpienie łuku wynika przede wszystkim:

- a) nieprawidłowego użycia złączek (źle dobrane, niekompatybilne),
- b) nieprawidłowo zaciśnięte styki złącza,
- c) brak prawidłowego zatrząśnięcia wtyk lub gniazd powstałe w wyniku błędów montażowych,
- d) błędnie wykonane połączenia umożliwiające wnikanie wilgoci w złączach, skrzynkach połączeniowych i przełącznikach,

- e) poluzowanie zacisków śrubowych w puszkach przyłączeniowych lub wyłącznikach izolacyjnych powstałe najczęściej w wyniku błędów montażowych
- f) złe, niezgodne ze sztuką wykonane lutowanie połączenia w skrzynce przyłączeniowej modułu PV
- g) nieprawidłowego podłączenia izolatorów przepięć lub - w przypadku zewnętrznych puszek - zastosowanie w nieodpowiedniej klasie zabezpieczenia przed czynnikami zewnętrznymi, w wyniku uszkodzenia izolacji, kabla lub zbyt dużego kąta gięcia kabli.

Należy mieć na uwadze, że wystąpienie łuku jest najczęściej skutkiem błędnego, niezgodnego ze sztuką montażu instalacji PV. Drugą istotną przyczyną występowania łuków elektrycznych jest brak wykonywania przez użytkownika instalacji fotowoltaicznej – cyklicznych przeglądów instalacji. Te powinny być wykonywane regularnie w celu wykrycia postępujących nieprawidłowości na wczesnym etapie.

9.2. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi przedmiotowego budynku

Budynek dla którego projektowana jest instalacja fotowoltaiczna, to budynek mieszkalny wielolokalowy zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

9.3. Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych, falownika oraz sposób przeprowadzenia przewodów DC pomiędzy modułami a falownikiem

W przedmiotowym budynku moduły instalacji fotowoltaicznej zlokalizowane będą na dachu budynku natomiast montaż falownika przewiduje się wykonać w pomieszczeniu magazynowym na parterze budynku.

9.4. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Przyjęta funkcja poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem – w tym również na dachu tj. brak zlokalizowanych kanałów wentylacji bezpieczeństwa pracującej w strefach lub pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.

9.5. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

W budynku zaprojektowano instalację, które nie stanowi przykrycia dachu których mowa § 216, § 218 §219 §235 §271 §274 §287 w Warunkach Technicznych. Zatem nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczonych do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

9.6. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

9.7. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian.

9.8. Informacje o sposobie zabezpieczenia 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 szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Trasy przewodów DC na płaskich dachach poprowadzono w metalowych korytach kablowych trwale przymocowanych do dachu (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- Wykluczono prowadzenie kabli DC bezpośrednio po połaci dachu.

- Kable instalacji PV będą prowadzone w korytach kablowych odpornych na UV oraz niepalnych (min E30),
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- W przypadku dachów skośnych z wyłączeniem kabli prowadzonych bezpośrednio pod modułami przewidziano zabezpieczenie przewodów przed promieniowaniem UV
- W pomieszczeniu falownika kable lub przewody należy prowadzić w kanałach elektroinstalacyjnych lub rurkach elektroinstalacyjnych z wyłączeniem obszaru bezpośrednio przy falowniku, gdzie przewody mogą być wyprowadzone bez osłon, jednak nie więcej niż 40 cm bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych
- W przypadku montowania falownika fotowoltaicznego wewnątrz budynku należy lokalizować go w pomieszczeniu zdolnym do odprowadzenia energii cieplnej wydzielanej przez falownik, przy założeniu, że 5% mocy nominalnej falownika może być wyemitowane w postaci energii cieplnej.
- Temperatura pomieszczenia w którym jest falownik nie powinna przekraczać 35 °C, chyba że producent falownika dopuszcza pracę w wyższej temperaturze.
- Falownik fotowoltaiczny musi mieć zapewnioną przestrzeń wentylacyjną zgodnie z wymogami danego producenta. Falownika fotowoltaicznego nie należy zabudowywać bez zapewnienia wymaganej wentylacji będącej w stanie odprowadzić wydzielaną energię ciepłą.
- Falownik fotowoltaiczny powinien być montowany na podłożu niepalnym o klasie reakcji na ogień nie gorszej niż A2 (niepalne). Wyklucza się montaż falownika na płytach drewnianych, drewnopochodnych, z tworzyw sztucznych itp.

9.9. Wyposażenie w gaśnice

Należy zapewnić wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg ABC zlokalizowaną w pobliżu falownika PV. Do gaśnicy winien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1 m.

9.10. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP

Wyłącznik PWP poza zakresem opracowania. W przypadku braku / uszkodzenia należy wyposażyć lub zmodernizować istniejący przeciwpowozarowy wyłącznik prądu. Falownik po wyłączeniu zasilania odcina przepływ prądu z paneli fotowoltaicznych.

9.11. Sposób zapewnienia bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo-gaśniczych

W budynku obwody DC mające szczególne znaczenie dla służb podczas prowadzenia działań ratowniczych. Obwód prądu stałego (okablowanie DC) znajduje się pomiędzy elementami generatora słonecznego a falownikiem. Napięcie DC w tym obwodzie najczęściej zawiera się w zakresie 250–900 V, w wybranych instalacjach może być jeszcze wyższe. Do porażenia prądem stałym może dojść w przypadku kontaktu (dotknięcia) jednocześnie biegunów dodatniego i ujemnego. Podczas działań ratowniczych i awaryjnych stanów pracy instalacji PV szczególne zagrożenie stanowią uszkodzenia elementów instalacji PV, w tym przede wszystkim okablowania. Do przeniesienia napięcia może dojść np. na ramie/mocowaniu uziemionego modułu PV poprzez wyrównanie potencjałów. Takie przeniesienie napięcia może doprowadzić do porażenia prądem przy dotknięciu (poruszeniu) innego przewodu. Do porażenia może dojść również w przypadku bezpośredniego kontaktu z uszkodzonym przewodem DC w budynku. Dlatego przyjęte zabezpieczenia mają na celu zminimalizowanie ryzyka porażenia prądem elektrycznym:

W budynku optymalny poziom bezpieczeństwa ekip ratowniczych zapewnia się poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań budowlanych. Przewód DC prowadzony jest obudowanym przewodem wentylacyjnym wykonanym z okładziną ogniochronną min. EI 60, co stanowi naturalną barierę przed bezpośrednim kontaktem z przewodem DC przebiegającym w pionie. Wszelkie poziome trasy kablowe prowadzone w budynku, wykonane są w stalowych korytach kablowych na wysokości min. 2,0m (obudowane okładziną ogniochronną min. EI60). W przypadku uszkodzenia kabla DC pod wpływem ciepła powodującego plastyfikację izolacji kabla, stopienie czy jego odpadnięcie – metalowe koryto zapobiegnie bezwładnemu wiszeniu takich kabli i również zapobiegnie przypadkowemu najściu na taki kabel przez interweniujące ekipy ratowniczo-gaśnicze. Rozwiązanie to minimalizuje możliwość bezpośredniego kontaktu strażaków z przewodami pozostającymi pod napięciem.

9.12. Plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych

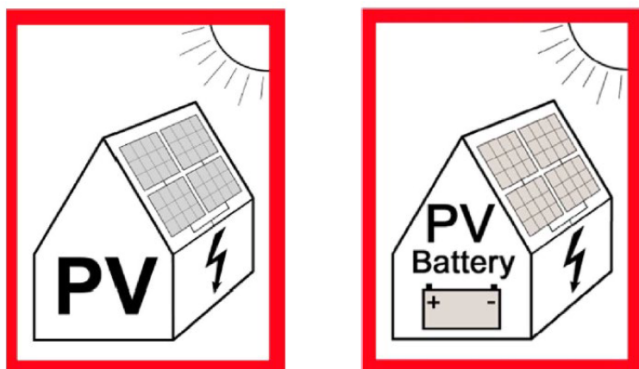
Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej w budynku, należy złożyć zawiadomienie do Państwowej Straży Pożarnej. Do zawiadomienia należy dołączyć kartę informacyjną czyli plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych. Kluczowe dla organów PSP jest pozyskanie podstawowych informacji na temat danej instalacji PV. Część graficzna powinna zawierać

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika/ów PV,

- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- opcjonalnie przebiegu tras kablowych prądu przemiennego,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania

9.13. Oznakowanie budynku

Obiekty, w których zamontowana jest instalacja PV, powinny być oznakowane. Odpowiednie oznakowanie i plan instalacji fotowoltaicznej obiektu są dla ekip ratowniczych istotnym elementem mającym wpływ na szybkie przeprowadzenie rozpoznania i podjęcie właściwych decyzji. Są one pomocne zarówno dla osób znajdujących się w środku, jak i na zewnątrz budynku. Informują między innymi o lokalizacji wyłączników DC. Piktogramy informujące o zastosowaniu instalacji PV powinny być umieszczone:



- w rozdzielni głównej budynku,
- obok głównego licznika energii (jeśli jest oddalony od rozdzielni głównej),
- obok głównego wyłącznika,
- w rozdzielnicy, w której instalacja fotowoltaiczna przyłączona jest do instalacji elektrycznej budynku.

Natomiast schemat instalacji PV (plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych) w miejscu łatwo dostępnym dla ratowników, np. szafce przyłącza elektrycznego do budynku.

9.14. 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.

9.15. Konserwacja systemu PV

Istotnym elementem w zapobieganiu pożarów instalacji fotowoltaicznych jest wykonywanie okresowych przeglądów, które będą w stanie wykryć potencjalne usterki dzięki czemu możliwe będzie podjęcie czynności naprawczych na wczesnym etapie. Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej oraz wykonanie testów i pomiarów wskazanych w szczególności w normie PN-EN 62446-2, która zawiera wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji powinna być wykonywana przynajmniej raz w roku jednak nie rzadziej niż wynika to z wskazań danego producenta instalacji, falownika, modułów.

10. Próby i pomiary

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać próby i badania w celu sprawdzenia gotowości urządzeń do załączenia napięcia

Instalacja elektryczna

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem Zamawiającemu całości linii elektroenergetycznych do eksploatacji - zgodnie z normą PN-HD 620 S2:2010 oraz N SEP-E 004/ 2014 zakres badań obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii kablowej
- sprawdzenie trasy linii światłowodowych
- sprawdzenie ułożenia kabla, głowic oraz uziemienia
- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych, połączeń wyrównawczych i ochronnych
- pomiar rezystancji żył roboczych i uziemienia
- pomiar rezystancji izolacji
- próbę napięciową izolacji

Panele fotowoltaiczne i inwertery

Minimalne wymagania w tym zakresie definiuje norma PN-EN 62446:2010. Odpowiednio sporządzona dokumentacja jest równie ważna dla Zamawiającego, który ma potwierdzenie, że instalacja działa poprawnie, jak i dla instalatora, który w przypadku pojawiających się problemów ma dowód na prawidłowe działanie instalacji w momencie jej odbioru.

Testy instalacji fotowoltaicznej powinny obejmować minimum poniższe czynności:

- przegląd stanu przewodów po stronie AC i DC
- przegląd stanu uziemienia i połączeń wyrównawczych (ciągłości i rezystancji)
- pomiar biegunowości przewodów po stronie DC i rezystancji izolacji
- pomiar napięcia obwodu otwartego łańcuchów modułów
- pomiar prądu zwarcia łańcuchów modułów
- pomiar prądów na poszczególnych łańcuchach przy normalnej pracy falownika
- pomiar zawartość harmonicznych w prądzie wyjściowym
- poprawności trybu pracy falownika
- test wyłączników i zabezpieczeń
- w uzasadnionych przypadkach może być wymagana inspekcja kamerą termowizyjną wraz z odpowiednim raportem

Dane z pomiarów powinny być nie gorsze niż dane techniczne deklarowane przez producenta.

11. Uwagi końcowe

Przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zaakceptowanymi przez Zamawiającego projektami wykonawczymi uzgodnionymi z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz ze sztuką budowlaną, obowiązującymi w Polsce normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych przepisami BHP i bezpieczeństwa p-poż. oraz pod nadzorem osób uprawnionych do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Stosować należy wyłącznie materiały, elementy i technologie posiadające odpowiednią normę lub aprobatę techniczną, odpowiednio oznakowane.

Technologie wykonania poszczególnych robót budowlanych – wg Wykonawcy Robót. Wszystkie elementy budowlane i wyposażenia montować zgodnie z instrukcją producenta oraz przez Wykonawcę posiadającego odpowiednie przeszkolenie pod nadzorem osoby uprawnionej. Wszystkie ewentualne zmiany oraz szczegółowe rozwiązania należy konsultować z inspektorem nadzoru i projektantem.

W przypadku stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia.

Po zakończeniu robót budowlanych polegających na wykonaniu instalacji fotowoltaicznej Wykonawca Robót powiadomi o tym fakcie właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej oraz dołączy schemat powykonawczy uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

12. Prace budowlane

Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie. Dodatkowo należy odtworzyć przejścia przeciwpożarowe.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez Wykonawcę Robót bez zgody pisemnej osób projektujących.

Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.)

II. Karta informacyjna

DANE PRZEDSIĘWZIĘCIA OZE	
Rodzaj instalacji OZE	Panele fotowoltaiczne
Szacowany koszt brutto (zł)	644 965,2 zł (VAT 8%)
Szacowany koszt netto (zł)	597 190 zł
Moc elektryczna instalacji OZE	108,58 kWp (+/- 10%)
Przewidziana roczna ilość wytwarzanej energii elektrycznej (kWh/rok)	110 119 kWh / rok
Termin zakończenia (dzień-miesiąc-rok)	30.06.2026

III. Załączniki

Spis załączników:

Załącznik 1a Schemat elektryczny instalacji PV

Załącznik 1b Schemat elektryczny instalacji PV

Załącznik 1c Schemat elektryczny instalacji PV

Załącznik 1d Schemat elektryczny instalacji PV

Załącznik 2 Karta katalogowa modułu PV

Załącznik 3 Karta katalogowa optymalizatora mocy

Załącznik 4 Karta katalogowa falownika

Załącznik 5 Symulacja uzysku wraz z rozmieszczeniem paneli PV

Załącznik 6 Uprawnienia budowlane projektanta

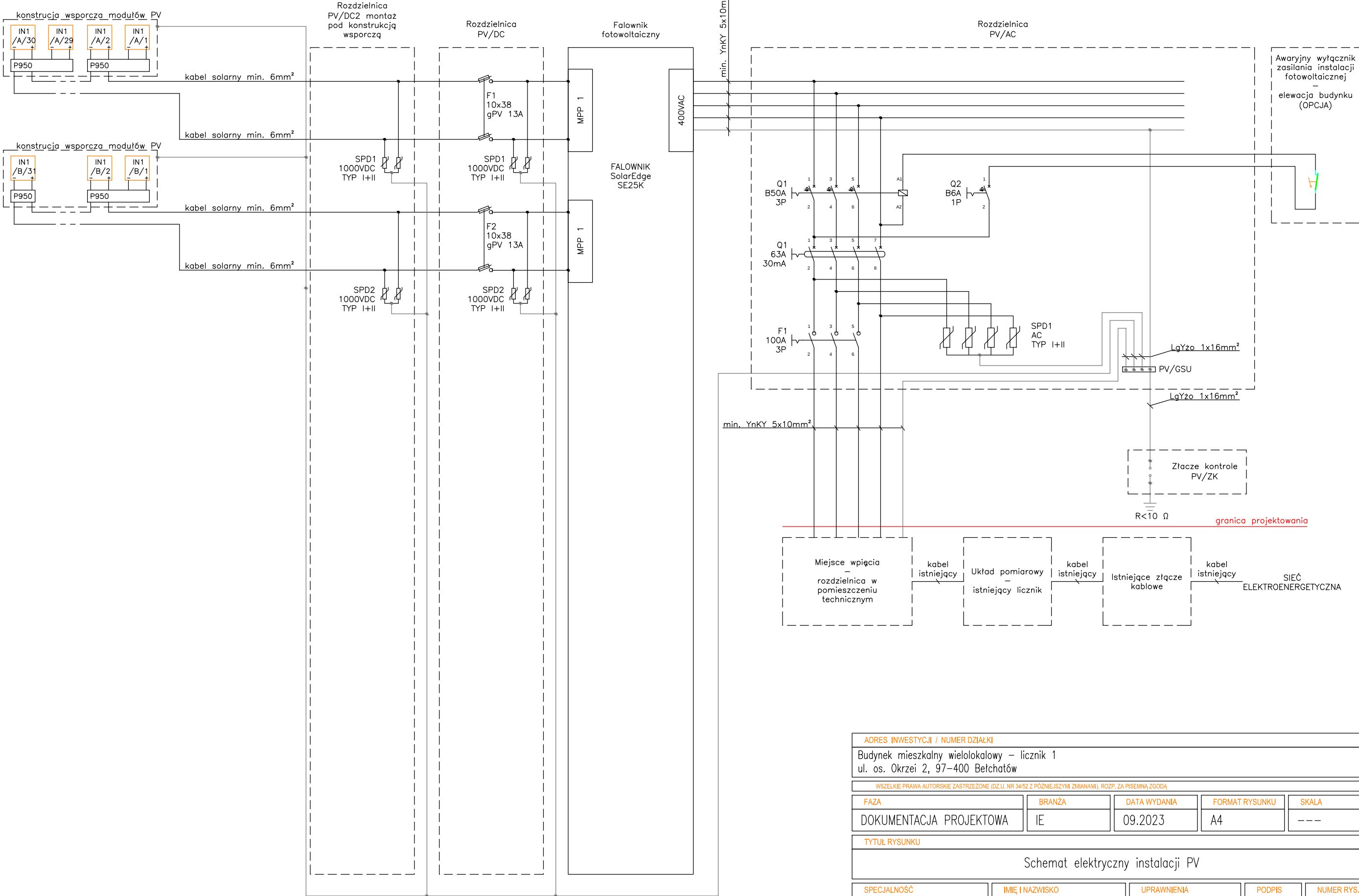
Załącznik 7 Zaświadczenie projektanta

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
30 sztuk
(IN1/A/S1)

OPTIMALIZATOR PV
SolarEdge P950
15szt.

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
31 sztuk
(IN1/B/S1)

OPTIMALIZATOR PV
SolarEdge P950
16szt.



ADRES INWESTYCJI / NUMER DZIAŁKI				
Budynek mieszkalny wielolokalowy – licznik 1 ul. os. Okrzei 2, 97-400 Betchatów				
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE (DZ.U. NR 34/52 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI), ROZP. ZA PISEMNA ZGODĄ				
FAZA	BRANŻA	DATA WYDANIA	FORMAT RYSUNKU	SKALA
DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	IE	09.2023	A4	---
TYTUŁ RYSUNKU				
Schemat elektryczny instalacji PV				
SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS	NUMER RYS.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Daniel Korzec	MAP/0390/PBE/19		E01

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
30 sztuk
(IN1/A/S1)

OPTYZALIZATOR PV
SolarEdge P950
15szt.

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
31 sztuk
(IN1/B/S1)

OPTYZALIZATOR PV
SolarEdge P950
16szt.



kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

Rozdzielnica
PV/DC2 montaż
pod konstrukcją
wsporcza

Rozdzielnica
PV/DC

Falownik
fotowoltaiczny

FALOWNIK
SolarEdge
SE25K

400VAC

min. YnKY 5x10mm²

Rozdzielnica
PV/AC

Awaryjny wyłącznik
zasilania instalacji
fotowoltaicznej
elewacja budynku
(OPCJA)

min. YnKY 5x10mm²

Miejsce wpięcia
rozdzielnic w
pomieszczeniu
technicznym

Układ pomiarowy
istniejący licznik

Istniejące złącze
kablone

SIEĆ
ELEKTROENERGETYCZNA

ADRES INWESTYCJI / NUMER DZIAŁKI

Budynek mieszkalny wielolokalowy – licznik 2
ul. os. Okrzei 2, 97-400 Betchatów

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE (DZ.U. NR 3452 Z POZNIJESZYMI ZMIANAMI); RODZ. ZA PIŚMIENĄ ZGODA

FAZA

BRANŻA

DATA WYDANIA

FORMAT RYSUNKU

SKALA

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

IE

09.2023

A4

TYTUŁ RYSUNKU

Schemat elektryczny instalacji PV

SPECJALNOŚĆ

IMIĘ I NAZWISKO

UPRAWNIENIA

PODPIS

NUMER RYS.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

mgr inż. Daniel Korzec

MAP/0390/PBE/19

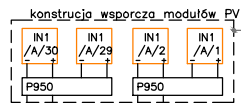
E01

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
30 sztuk
(IN1/A/S1)

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
31 sztuk
(IN1/B/S1)

OPTYZALIZATOR PV
SolarEdge P950
15szt.

OPTYZALIZATOR PV
SolarEdge P950
16szt.



kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

Rozdzielnica
PV/DC2 montaż
pod konstrukcją
wsporcza

Rozdzielnica
PV/DC

Falownik
fotowoltaiczny

FALOWNIK
SolarEdge
SE25K

400VAC

min. YnKY 5x10mm²

Rozdzielnica
PV/AC

Awaryjny wyłącznik
zasilania instalacji
fotowoltaicznej
elewacja budynku
(OPCJA)

min. YnKY 5x10mm²

LqY2o 1x16mm²

LqY2o 1x16mm²

Złącze kontrole
PV/ZK

R<10 Ω granica projektowania

Miejsce wpięcia
rozzdzielnica w
pomieszczeniu
technicznym

kabel
istniejący

Układ pomiarowy
istniejący licznik

kabel
istniejący

Istniejące złącze
kablów

kabel
istniejący

SIEĆ
ELEKTROENERGETYCZNA

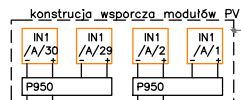
ADRES INWESTYCJI / NUMER DZIAŁKI				
Budynek mieszkalny wielolokalowy – licznik 3 ul. os. Okrzei 2, 97-400 Betchatów				
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE (DZ.U. NR 3452 Z POZNIJESZYMI ZMIANAMI); RODZ. ZA PIŚMIENĄ ZGODA				
FAZA	BRANŻA	DATA WYDANIA	FORMAT RYSUNKU	SKALA
DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	IE	09.2023	A4	---
TYTUŁ RYSUNKU				
Schemat elektryczny instalacji PV				
SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS	NUMER RYS.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Daniel Korzec	MAP/0390/PBE/19		E01

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
30 sztuk
(IN1/A/S1)

OPTYZALIZATOR PV
SolarEdge P950
15szt.

GENERATOR PV,
Longi LR4-72HPH
445Wp
31 sztuk
(IN1/B/S1)

OPTYZALIZATOR PV
SolarEdge P950
16szt.



kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

kabel solarny min. 6mm²

Rozdzielnica
PV/DC2 montaż
pod konstrukcją
wsporcza

Rozdzielnica
PV/DC

Falownik
fotowoltaiczny

FALOWNIK
SolarEdge
SE25K

400VAC

min. YnKY 5x10mm²

Rozdzielnica
PV/AC

Awaryjny wyłącznik
zasilania instalacji
fotowoltaicznej
elewacja budynku
(OPCJA)

min. YnKY 5x10mm²

LqY2o 1x16mm²

LqY2o 1x16mm²

Złącze kontrole
PV/ZK

R<10 Ω granica projektowania

Miejsce wpięcia
rozzdzielnica w
pomieszczeniu
technicznym

kabel
istniejący

Układ pomiarowy
istniejący licznik

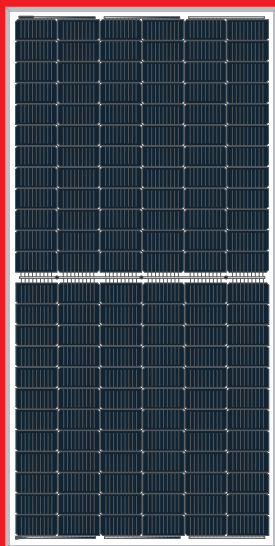
kabel
istniejący

Istniejące złącze
kablowe

kabel
istniejący

SIEĆ
ELEKTROENERGETYCZNA

ADRES INWESTYCJI / NUMER DZIAŁKI				
Budynek mieszkalny wielolokalowy – licznik 4 ul. os. Okrzei 2, 97-400 Betchatów				
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE (DZ.U. NR 3452 Z POZNIJESZYMI ZMIANAMI); RODZ. ZA PIŚMIENIA ZGODA				
FAZA	BRANŻA	DATA WYDANIA	FORMAT RYSUNKU	SKALA
DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	IE	09.2023	A4	---
TYTUŁ RYSUNKU				
Schemat elektryczny instalacji PV				
SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS	NUMER RYS.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Daniel Korzec	MAP/0390/PBE/19		E01



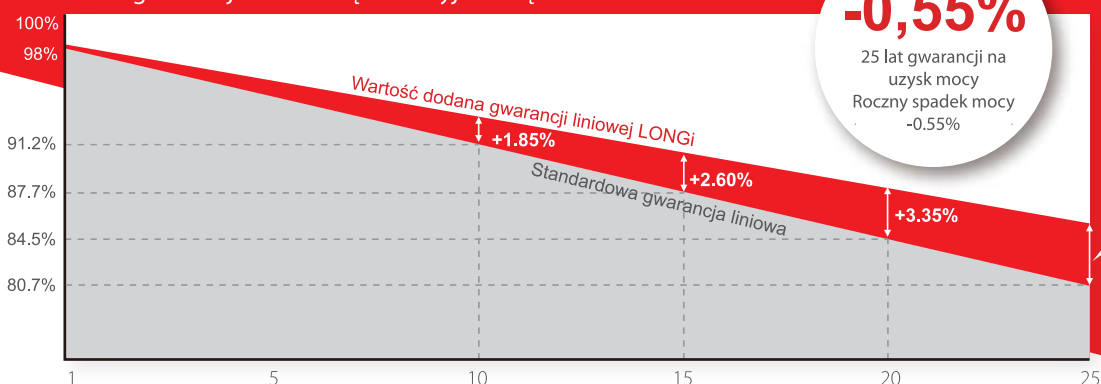
LR4-72HPH 425~455M

Hi-MO 4m

NEW

**Wysokowydajny moduł
w technologii Low LID
Mono PERC Half-Cut**

12 lat gwarancji na materiały i użytkowanie;
25 lat gwarancji na liniową moc wyjściową



-0,55%

25 lat gwarancji na
uzysk mocy
Roczny spadek mocy
-0.55%

+4,10%

Pełna certyfikacja systemu i produktu

Norma IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

System Zarządzania Jakością ISO 9001:2008

System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001:2004

TS62941: Wytyczne dotyczące jakości produkcji modułów i
zatwierdzania typów

OHSAS18001: 2007 Bezpieczeństwo i higiena pracy



* Specyfikacje podlegają zmianom technicznym i testom. LONGi
zastrzega sobie prawo do interpretacji.

Dodatnia tolerancja mocy (0 ~ +5W) gwarantowana

Wysoka sprawność modułu (do 20,9%)

Wolniejsza degradacja mocy dzięki technologii Low LID Mono PERC: w pierwszym roku
użytkowania <2%, 0,55% w latach 2-25

Wysoka odporność na degradację indukowanym napięciem (PID) zapewniona przez
ulepszony proces produkcji ogniw solarnych i staranny dobór komponentów (BOM)

Zredukowana utrata rezystancji przy niższym prądzie roboczym

Wyższa wydajność energetyczna przy niższej temperaturze roboczej

Zmniejszone ryzyko gorących punktów dzięki zoptymalizowanej konstrukcji elektrycznej i
niższemu prądowi roboczemu

LONGi

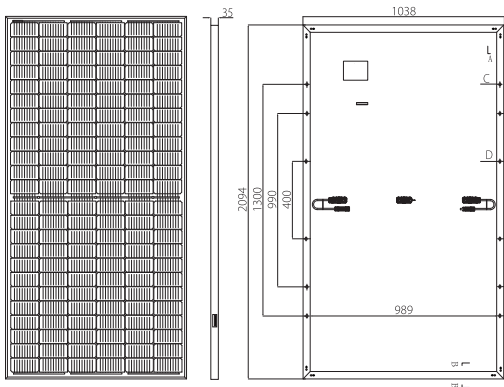
Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Uwaga: Ze względu na ciągłe innowacje techniczne, prace badawczo-rozwojowe i doskonalenie, dane techniczne przedstawione powyżej mogą ulec zmianie. LONGi zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia; Strona żądająca winna zażądać najnowszego arkusza danych, dla potrzeb takich jak umowa i uczynić z niego spójną i wiążącą część zgodnej z prawem dokumentacji, należyście podpisanej przez obie strony.

20200414V11 for EU DG only

LR4-72HPH 425~455M

Konstrukcja (mm)



Parametry mechaniczne

Liczba ogniw: 144 (6×24)
Skrzynka przyłączeniowa: IP68, 3 diody
Przewód sieciowy: 4mm², 1400mm długości (for EU DG)
Szkło: Hartowane szkło 3,2mm
Rama: Rama anodowana przez dobór odpowiedniego stopu aluminium
Waga: 23,5kg
Wymiary: 2094×1038×35mm
Pakowanie: 30 sztuk w paletcie
150 sztuk w 20'GP
660 sztuk w 40'HC

Parametry pracy

Temperatura pracy: -40 °C ~ +85 °C
Tolerancja mocy: 0 ~ +5 W
Tolerancja LZO i Isc: ±3%
Maksymalne napięcie układu: DC1500V (IEC/UL)
Maksymalny prąd bezpiecznika: 20A
Nominalna temperatura pracy ogniw: 45±2 °C
Klasa bezpieczeństwa: Klasa II
Odporność ogniowa: UL typ 1 lub typ 2

Charakterystyka elektryczna

Niepewność pomiaru dla Pmax: ±3%

Oznaczenie modelu	LR4-72HPH-425M		LR4-72HPH-430M		LR4-72HPH-435M		LR4-72HPH-440M		LR4-72HPH-445M		LR4-72HPH-450M		LR4-72HPH-455M	
Warunki pomiaru	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax/W)	425	317.4	430	321.1	435	324.9	440	328.6	445	332.3	450	336.1	455	339.8
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	48.3	45.3	48.5	45.5	48.7	45.7	48.9	45.8	49.1	46.0	49.3	46.2	49.5	46.4
Prąd zwarcia (Isc/A)	11.23	9.08	11.31	9.15	11.39	9.21	11.46	9.27	11.53	9.33	11.60	9.38	11.66	9.43
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V)	40.5	37.7	40.7	37.9	40.9	38.1	41.1	38.3	41.3	38.5	41.5	38.6	41.7	38.8
Natężenie przy mocy maksymalnej (Imp/A)	10.50	8.42	10.57	8.47	10.64	8.53	10.71	8.59	10.78	8.64	10.85	8.70	10.92	8.75
Sprawność modułu (%)	19.6		19.8		20.0		20.2		20.5		20.7		20.9	

Standardowe warunki pomiaru (STC): Natężenie promieniowania 1000W/m², Temperatura ogniw 25 °C, Widmo słoneczne AM1.5

Nominalna temperatura pracy ogniw (NOCT): Natężenie promieniowania 800W/m², Temperatura otoczenia 20 °C, Widmo słoneczne AM1.5, Wiatr 1m/s

Temperatury znamionowe (STC)

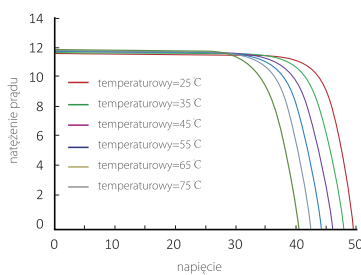
Współczynnik temperaturowy Isc +0,048%/°C
Współczynnik temperaturowy Voc -0,270%/°C
Współczynnik temperaturowy Pmax -0,350%/°C

Obciążenie mechaniczne

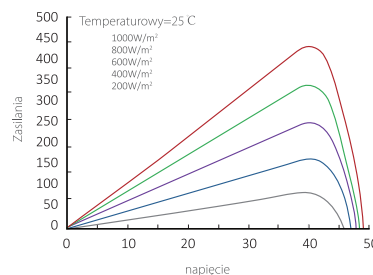
Maksymalne obciążenie statyczne, przód 5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył 2400Pa
Test gradowy średnica kuli gradowej 25mm, przy prędkości 23 m/s

Charakterystyka prądowo-napięciowa

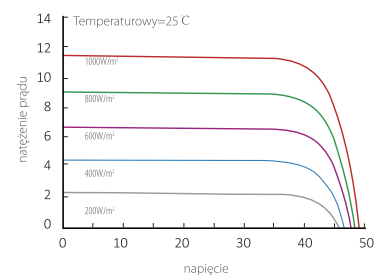
Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



Krzywa mocy-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HPH-440M)



LONGi

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Uwaga: Ze względu na ciągłe innowacje techniczne, prace badawczo-rozwojowe i doskonalenie, dane techniczne przedstawione powyżej mogą ulec zmianie. LONGi zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia; Strona żądająca winna zażądać najnowszego arkusza danych, dla potrzeb takich jak umowa i uczynić z niego spójną i wiążącą część zgodnej z prawem dokumentacji, należyście podpisanej przez obie strony.

20200414V11 for EU DG only

Optymalizator mocy

P650 / P701 / P730 / P800p / P801 / P850 / P950 / P1100

OPTYMALIZATOR



Nowe rozwiązanie konserwacji, przez monitorowanie systemu z poziomu modułów

- Specjalnie zaprojektowany do pracy z falownikami SolarEdge
- Do 25% więcej energii
- Znakomita sprawność (99.5%)
- Redukcja kosztów systemu; o 50% mniej przewodów, bezpieczników i skrzynek przyłączeniowych
- Ponad dwukrotnie dłuższe łańcuchy
- Nowe rozwiązanie konserwacji, przez monitorowanie systemu z poziomu modułów
- Rozszerzone bezpieczeństwo instalatorów, serwisantów oraz służb ratowniczych poprzez redukcję napięcia na poziomie modułu zgodnie z wymaganiami VDE AR-E 2100-712
- Jeden optymalizator na dwa moduły połączone szeregowo

/ Optymalizator mocy

P650 / P701 / P730 / P801

Model optymalizatora (typowa kompatybilność modułowa)	P650 (2 moduły 60 ogniwi)	P701 (2 moduły 60/120 ogniwi)	P730 (2 moduły 72 ogniwa)	P801 (2 moduły 72 ogniwa)	
--	---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--

WEJŚCIE

Nominalna moc wejściowa ⁽¹⁾	650	700*	730**	800	W
Rodzaj połączenia	Pojedyncze wejście dla połączenia szeregowego modułów				
Maksymalne napięcie wejściowe (Voc w najniższej temperaturze)	96		125		Vdc
Zakres napięcia MPPT	12,5 - 80		12,5 - 105		Vdc
Maksymalny prąd wejściowy na wejście (Isc)	11	11,75	11**	12,5***	Adc
Maksymalna sprawność		99,5			%
Sprawność ważona		98,6			%
Kategoria przepięciowa		II			

WYJŚCIE W TRAKCIE PRACY (OPTYMALIZATOR MOCY JEST PODŁĄCZONY DO DZIAŁAJĄCEGO FAŁOWNIKA SOLAREDGE)

Maksymalny prąd wyjściowy	15	Adc
Maksymalne napięcie wyjściowe	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

EMC	FCC Part 15 IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 - Class B, EN 55011 - Class A	
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (klasa bezpieczeństwa II)	
RoHS	Tak	
Zabezpieczenie p. poż	VDE-AR-E 2100-712:2013-05	

SPECYFIKACJA INSTALACJI

Kompatybilność z falownikiem SolarEdge	Trójfazowy falownik SE16K lub większy ⁽²⁾		
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu	1000		Vdc
Wymiary (sz x dł x w)	129 x 153 x 42,5 / 5,1 x 6 x 1,7	129 x 153 x 49,5 / 5,1 x 6 x 1,9	mm / in
Waga (wraz z przewodami)	834 / 1,8	933 / 2,1	gr / lb
Złącze wejściowe	MC4 ⁽³⁾		
Długość przewodu wejściowego	0,16 / 0,52	0,16 / 0,52 , 0,9 / 2,95 ⁽⁴⁾	m / ft
Złącze wyjściowe	MC4		
Długość przewodu wyjściowego	Orientacja pionowa: 1,2 / 3,9		m / ft
	Orientacja pozioma: 1,8 / 5,9	Orientacja pozioma: 2,2 / 7,2	
Zakres temperatur pracy ⁽⁵⁾	od -40 do +85 / od -40 do +185		°C / °F
Stopień ochrony	IP68 / NEMA6P		
Wilgotność względna	0 - 100		%

* Dla modeli P701 wyprodukowanych po tygodniu roboczym 06/2020, znamionowe wejście DC wynosi 740W

** W przypadku modeli P730 wyprodukowanych po 6 tygodniu roboczym 2020 r. znamionowy pobór prądu stałego wynosi 760 W, a maksymalny prąd na wejściu 11,75 A

*** W przypadku modeli P801 wyprodukowanych w tygodniu roboczym 40/2020 lub wcześniej, maksymalny Isc na wejście wynosi 11,75 A

Kod produkcji jest podany w numerze seryjnym optymalizatora mocy. Przykład: S/N SJ0620A-xxxxxxx (tydzień roboczy 06 w 2020 r.)

(1) Moc znamionowa modułu w STC nie może przekroczyć „znamionowej mocy wejściowej DC” optymalizatora. Dozwolone są moduły o tolerancji mocy do + 5%

(2) W celu zapewnienia zgodności z normą EN 55011 klasa A (tam, gdzie jest to wymagane), instalację należy wykonać z falownikiem o mocy 20kVA lub większej i spełnić wymagania zawarte w części instrukcji instalacji dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

(3) W przypadku innych typów złączy skontaktuj się z SolarEdge

(4) Dłuższe przewody wejściowe są dostępne do stosowania z modułami puszek rozdzielczych. (przy zamówieniu 0,9m/0,52ft P730-xxxLxxx)

(5) Dla temperatury otoczenia powyżej + 70°C / + 158°F następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, patrz Nota Aplikacyjna: [Redukcja mocy pod wpływem temperatury](#)

Projekt Systemu Fotowoltaicznego SolarEdge ⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	230/400V Sieć SE25K*, SE33.3K*	230/400V Sieć SE27.6K*	230/400V Sieć SE30K*	277/480V Sieć SE33.3K*, SE40K*	
Kompatybilny optymalizator	P650, P701, P730, P801	P650, P701, P730, P801	P650, P701, P730, P801	P650, P701, P730, P801	
Minimalna długość łańcucha	Optymalizatorów mocy	14	14	15	14
	Modułów PV	27	27	29	27
Maksymalna długość łańcucha	Optymalizatorów mocy	30	30	30	30
	Modułów PV	60	60	60	60
Maksymalna moc ciągła na łańcuch	11250	11625	12750	12750	W
Maksymalna dopuszczalna moc przyłączona na łańcuch ⁽⁹⁾ (Dozwolone tylko wtedy, gdy różnica w mocy między poszczególnymi łańcuchami wynosi 2 000 W lub mniej)	13500	13875	15000	15000	W
Równoległe łańcuchy o różnych długościach i orientacji	Tak				

* Te same zasady dotyczą jednostek Synergii o równoważnej mocy znamionowej, które są częścią modułowego falownika w technologii Synergii

(6) P650/P701/P730/P801 można łączyć w jednym łańcuchu tylko z P650/P701/P730/P801

(7) W każdym łańcuchu optymalizator mocy może być podłączony do pojedynczego modułu PV, jeśli; a) każdy optymalizator mocy jest podłączony do pojedynczego modułu PV lub b) jest to jedyny optymalizator mocy podłączony do pojedynczego modułu PV w łańcuchu

(8) Dla SE25K i wyżej, minimalna moc STC DC powinna wynosić 11KW

(9) Aby podłączyć więcej mocy STC na łańcuch, zaprojektuj swój projekt używając [SolarEdge Designer](#)

/ Optymalizator mocy

P800p / P850 / P950 / P1100

Model optymalizatora (typowa kompatybilność modułowa)	P800p (równoległe połączenie 2 modułów 96 ogniwi)	P850 (szeregowe połączenie 2 modułów 96 ogniwi)	P950 (2 moduły wysokiej mocy lub bi-facial)	P1100 (2 moduły wysokiej mocy lub bi-facial)	
---	--	--	---	--	--

WEJŚCIE

Nominalna moc wejściowa ⁽¹⁾	800	850	950	1100	W
Rodzaj połączenia	Podwójne wejście dla niezależnego połączenia	Pojedyncze wejście dla połączenia szeregowego modułów			
Maksymalne napięcie wejściowe (Voc najniższej temperaturze)	83	125			Vdc
Zakres napięcia MPPT	12,5 - 83	12,5 - 105			Vdc
Maksymalny prąd wejściowy na wejście (Isc)	7	14,1*		14,1	Adc
Maksymalna sprawność		99,5			%
Sprawność ważona		98,6			%
Kategoria przepięciowa		II			

WYJŚCIE W TRAKCIE PRACY (OPTIMALIZATOR MOCY JEST PODŁĄCZONY DO DZIAŁAJĄCEGO FALOWNIKA SOLAREEDGE)

Maksymalny prąd wyjściowy	18	Adc
Maksymalne napięcie wyjściowe	80	Vdc

WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTIMALIZATOR MOCY JEST ODŁĄCZONY OD FALOWNIKA SOLAREEDGE LUB FALOWNIK JEST WYŁĄCZONY)

Bezpieczne napięcie optymalizatora	1 ± 0,1	Vdc
------------------------------------	---------	-----

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

EMC	FCC Part 15 IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 - Class B, EN 55011 - Class A	
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (klasa bezpieczeństwa II)	
RoHS	Tak	
Zabezpieczenie p. poż	VDE-AR-E 2100-712:2013-05	

SPECYFIKACJA INSTALACJI

Kompatybilność z falownikiem SolarEdge	Trójfazowy falownik SE16K lub większy ⁽²⁾			Trójfazowy falownik SE25K lub większy	
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu	1000				Vdc
Wymiary (sz x dł x w)	129 x 168 x 59 / 5,1 x 6,61 x 2,32	129 x 162 x 59 / 5,1 x 6,4 x 2,32			mm/in
Waga (wraz z przewodami)	1064 / 2,3				gr / lb
Złącze wejściowe	MC4 ⁽³⁾				
Długość przewodu wejściowego	0,16 / 0,52	0,16 / 0,52, 0,9 / 2,95, 1,3 / 4,26 , 1,6 / 5,24 ⁽⁵⁾	0,16 / 0,52, 1,3 / 4,26, 1,6 / 5,24	0,16 / 0,52, 0,9 / 2,95 1,3 / 4,26, 1,6 / 5,24 ⁽⁴⁾	m / ft
Złącze wyjściowe	MC4				
Długość przewodu wyjściowego	Orientacja pionowa: 1,2 / 3,9			Orientacja pozioma: 2,4	m / ft
	Orientacja pozioma: 1,8 / 5,9	Orientacja pozioma: 2,2 / 7,2			
Zakres temperatur pracy ⁽⁵⁾	od -40 do +85 / od -40 do +185				°C / °F
Stopień ochrony	IP68 / NEMA6P				
Wilgotność względna	0 - 100				%

* W przypadku modeli P850/P950 wyprodukowanych w tygodniu roboczym 06/2020 lub wcześniej, maksymalna wartość Isc na wejście wynosi 12,5A. Kod produkcji jest podany w numerze seryjnym Numer seryjny optymalizatora mocy Przykład: S/N SJ0620A-xxxxxxxx (tydzień roboczy 06 w 2020 r.)

(1) Moc znamionowa modułu w STC nie może przekroczyć „znamionowej mocy wejściowej DC” optymalizatora. Dozwolone są moduły o tolerancji mocy do + 5%

(2) W celu zapewnienia zgodności z normą EN 55011 klasa A (tam, gdzie jest to wymagane), instalację należy wykonać z falownikiem o mocy 20kVA lub większej i spełnić wymagania zawarte w części instrukcji instalacji dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

(3) W przypadku innych typów złączy skontaktuj się z SolarEdge

(4) Dłuższe przewody wejściowe są dostępne do stosowania z modułami puszek rozdzielczych. (Przy zamówieniu 0,9m P801/P950/P1100-xxxLxxx. Przy 1,3m zamówienie P850/P950/P1100-xxxXxxx. Od 1,6m dla zamówienia P850/P950/P1100-xxxYxxx)

(5) Dla temperatury otoczenia powyżej + 70°C / + 158°F następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, patrz Nota Aplikacyjna: [Redukcja mocy pod wpływem temperatury](#)

Projekt Systemu Fotowoltaicznego SolarEdge ⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾		230/400V Sieć SE25K*	230/400V Sieć SE27.6K*	230/400V Sieć SE30K*	230/400V Sieć SE33.3K*	277/480V Sieć SE33.3K*, SE40K*	
Kompatybilny optymalizator		P800p, P850, P950,P1100	P800p, P850, P950, P1100	P800p, P850, P950, P1100	P800p, P850, P950, P1100	P800p, P850, P950, P1100	
Minimalna długość łańcucha	Optymalizatorów mocy	14	14	15	14	14	
	Modułów PV	27	27	29	27	27	
Maksymalna długość łańcucha	Optymalizatorów mocy	30	30	30	30	30	
	Modułów PV	60	60	60	60	60	
Maksymalna moc ciągną na łańcuch		13500	13950	15300	13500	15300	W
Maksymalna dopuszczalna moc przyłączona na łańcuch ⁽⁹⁾ (Dozwolone tylko wtedy, gdy różnica w mocy między poszczególnymi łańcuchami wynosi 2 000 W lub mniej)		1 łańcuch - 15750	1 łańcuch - 16200	1 łańcuch - 17550	2 łańcuch lub mniej - 15750	2 łańcuch lub mniej - 17550	W
		2 łańcuch lub więcej - 18500	2 łańcuch lub więcej - 18950	2 łańcuch lub więcej - 20300	3 łańcuch lub więcej - 18500	3 łańcuch lub więcej - 20300	
Równoległe łańcuchy o różnych długościach i orientacji		Tak					

* Te same zasady dotyczą jednostek Synergii o równoważnej mocy znamionowej, które są częścią modułowego falownika w technologii Synergii

(6) P800p/P850/P950/P1100 można łączyć w jednym łańcuchu tylko z P650/P701/P730/P801

(7) W każdym łańcuchu optymalizator mocy może być podłączony do pojedynczego modułu PV, jeśli; a) każdy optymalizator mocy jest podłączony do pojedynczego modułu PV lub b) jest to jedyny optymalizator mocy podłączony do pojedynczego modułu PV w łańcuchu

(8) Dla SE25K i wyżej, minimalna moc STC DC powinna wynosić 11KW

(9) Aby podłączyć więcej mocy STC na łańcuch, zaprojektuj swój projekt używając [SolarEdge Designer](#)

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

 www.solaredge.com/corporate/contact

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone. SOLAREdge, logo SolarEdge, OPTIMIZED BY SOLAREdge są znakami ochronnymi lub zarejestrowanymi znakami ochronnymi spółki SolarEdge Technologies, Inc. Wszystkie pozostałe podawane znaki ochronne uważamy za znaki ochronne odpowiednich właścicieli. Data: 12/2021 DS-000024-1.4-PL. Podlega możliwości zmiany bez uprzedniego informowania.

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

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	SEXK-RWX0XXXX			
	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)	37 500	45 000	50 000	W
Beztransfatorowe, nieuziemiowane	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: 12/2020/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

Okrzei 2, 97-400 Bełchatów

Osoba kontaktowa:

Daniel Korzec

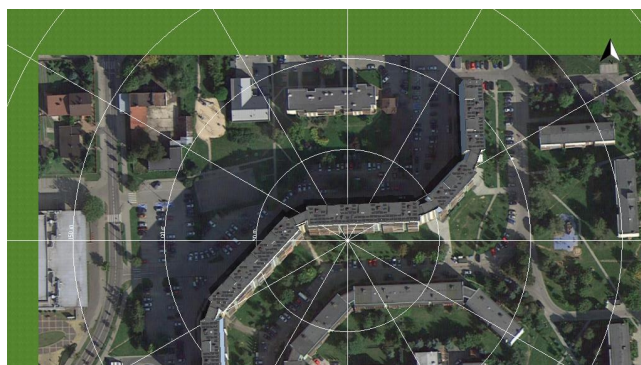
E-mail: daniel@goenergy.pl

07.08.2023

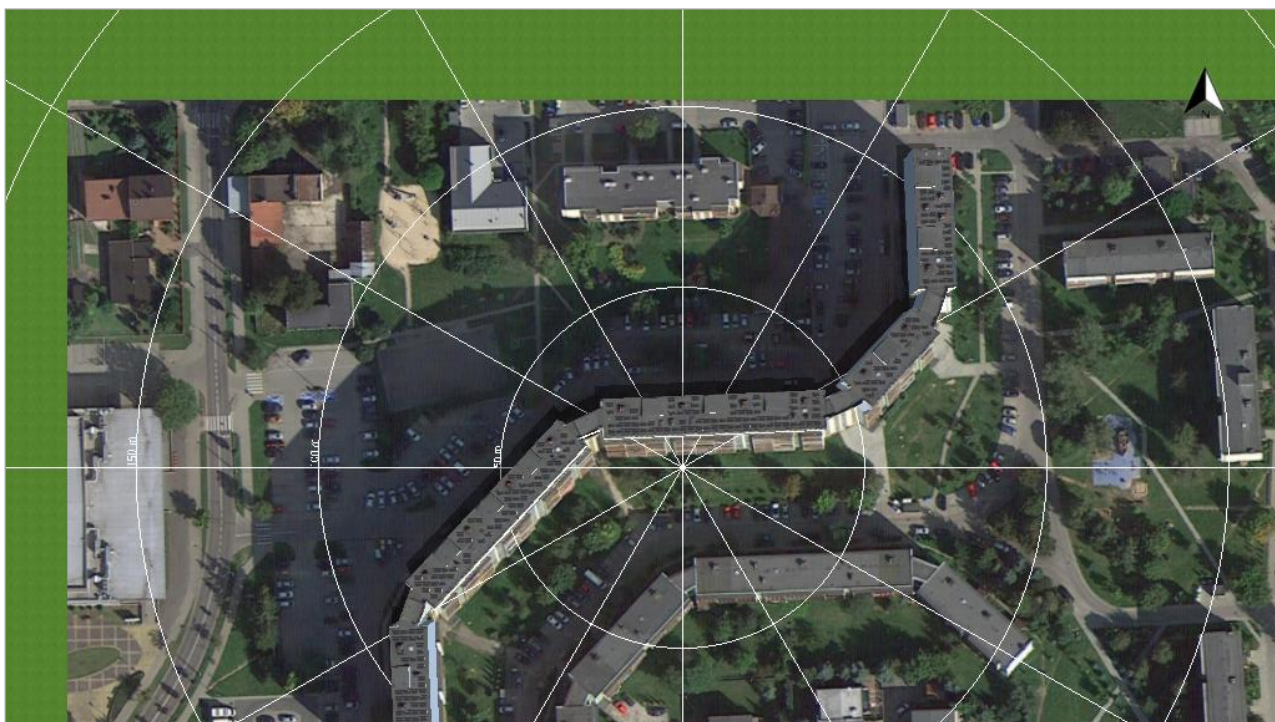
Twój system fotowoltaiczny GoEnergy

Adres instalacji

Okrzei 2, 97-400 Bełchatów



Przegląd projektu

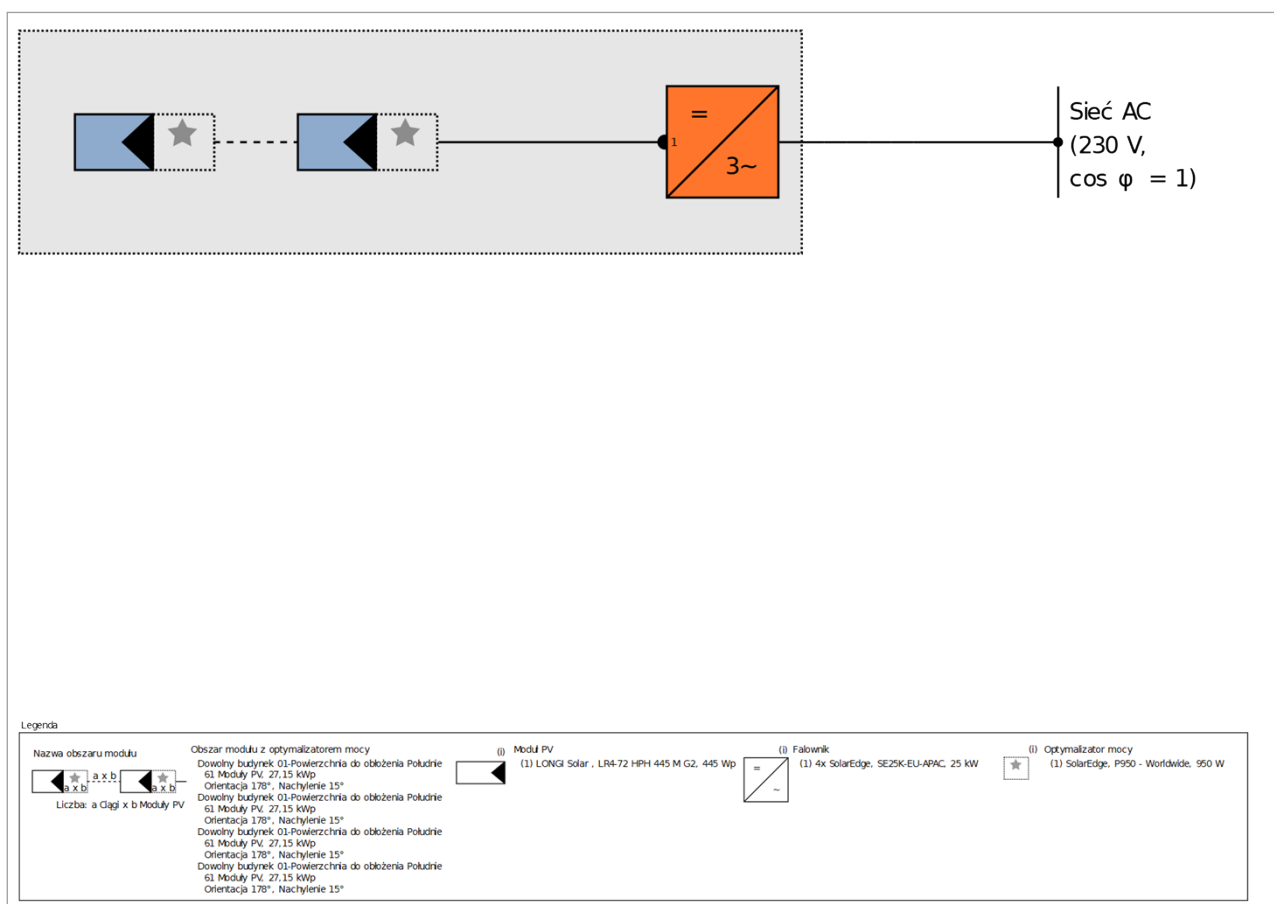


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Be ³ chatów, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2(i)c3
Moc generatora PV	108,58 kWp
Powierzchnia generatora PV	530,4 m ²
Liczba modułów PV	244
Liczba falowników	4



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	108,58 kWp
Spec. uzysk roczny	1.014,17 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	88,29 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	6,1 %
Energia oddana do sieci	110.119 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	110.119 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	77.964 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	Be ³ chatów, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.2(i)c3
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 Południe

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

Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	61 x LR4-72 HPH 445 M G2 (v4)
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 178 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	132,6 m ²



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

2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	61 x LR4-72 HPH 445 M G2 (v4)
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 178 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	132,6 m ²

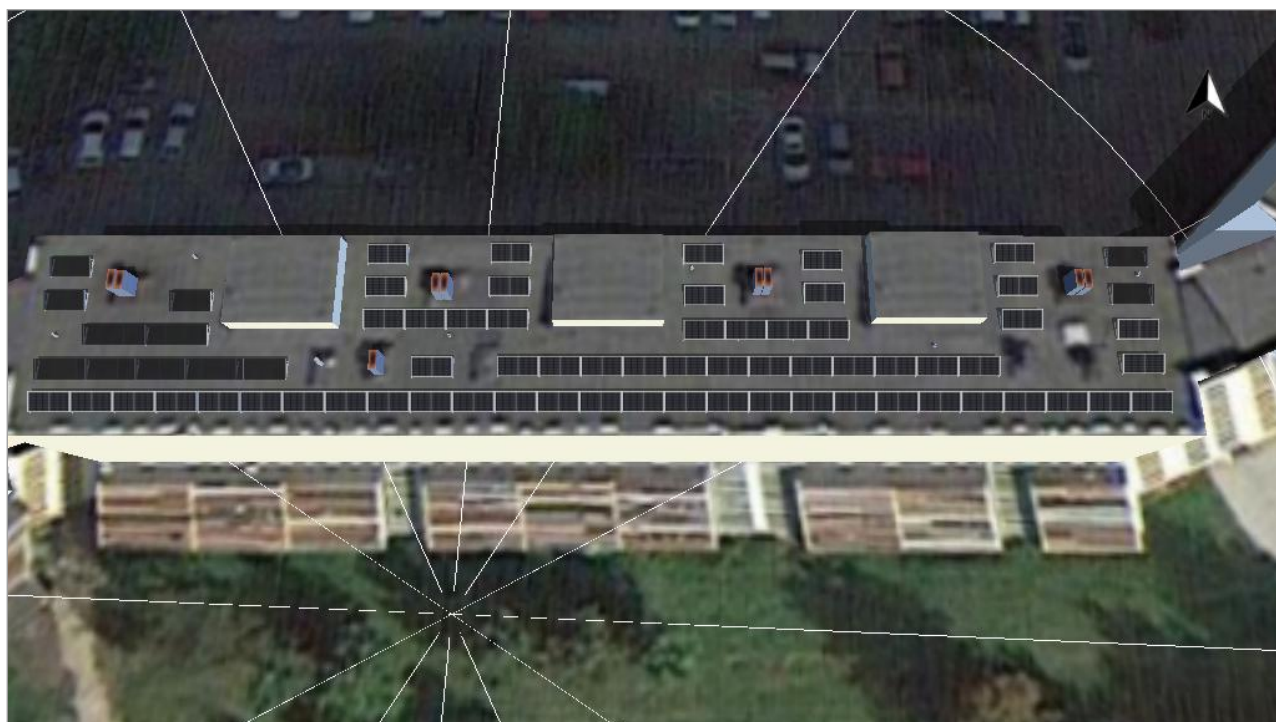


Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Generator PV, 3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	61 x LR4-72 HPH 445 M G2 (v4)
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 178 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	132,6 m ²



Ilustracja: 3. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

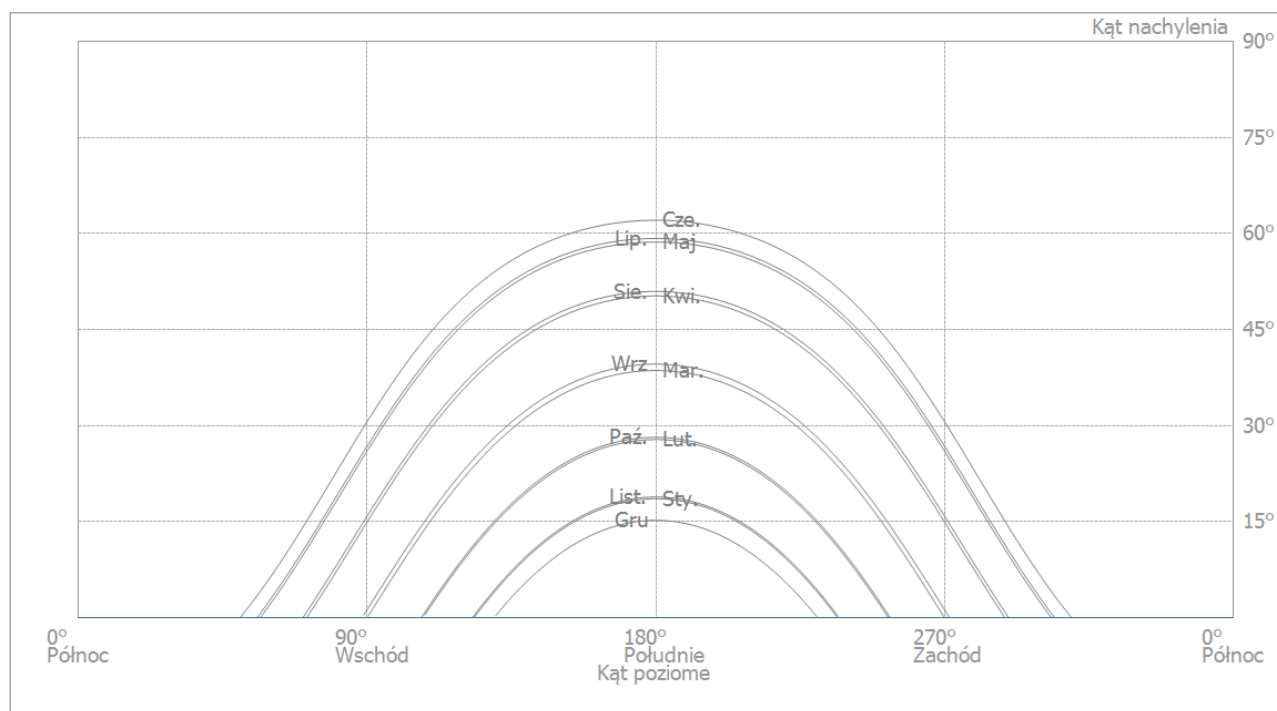
Generator PV, 4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe
Moduły PV	61 x LR4-72 HPH 445 M G2 (v4)
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe 178 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	132,6 m ²



Ilustracja: 4. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Południe

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia Południe
Falownik 1	
Model	SE25K-EU-APAC (v1)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	108,6 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] + 1 x 15☆ [1 x 2] + 1 x 1☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	31x SolarEdge, P950 - Worldwide (v5)

Konfiguracja 2

Powierzchnię modułu	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia Południe
Falownik 1	
Model	SE25K-EU-APAC (v1)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	108,6 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] + 1 x 1☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	31x SolarEdge, P950 - Worldwide (v5)

Konfiguracja 3

Powierzchnię modułu	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia Południe
Falownik 1	
Model	SE25K-EU-APAC (v1)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	108,6 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] + 1 x 1☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	31x SolarEdge, P950 - Worldwide (v5)

Konfiguracja 4

Powierzchnię modułu	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia Południe
Falownik 1	
Model	SE25K-EU-APAC (v1)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	108,6 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] + 1 x 1☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	31x SolarEdge, P950 - Worldwide (v5)

Sieć AC

Sieć AC

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

Wyniki symulacji

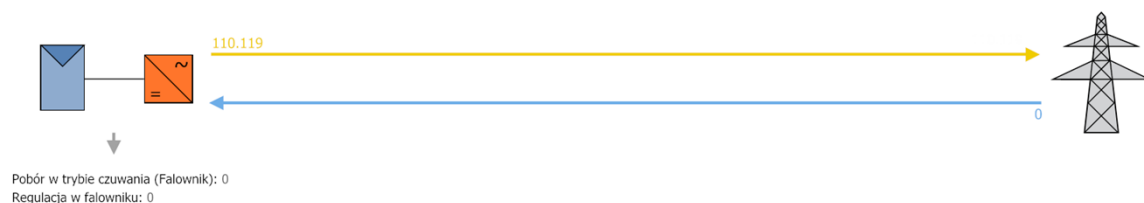
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	108,58 kWp
Spec. uzysk roczny	1.014,17 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	88,29 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	6,1 %
Energia oddana do sieci	110.119 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	110.119 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	77.964 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Okrzei 2, 97-400 Bełchatów

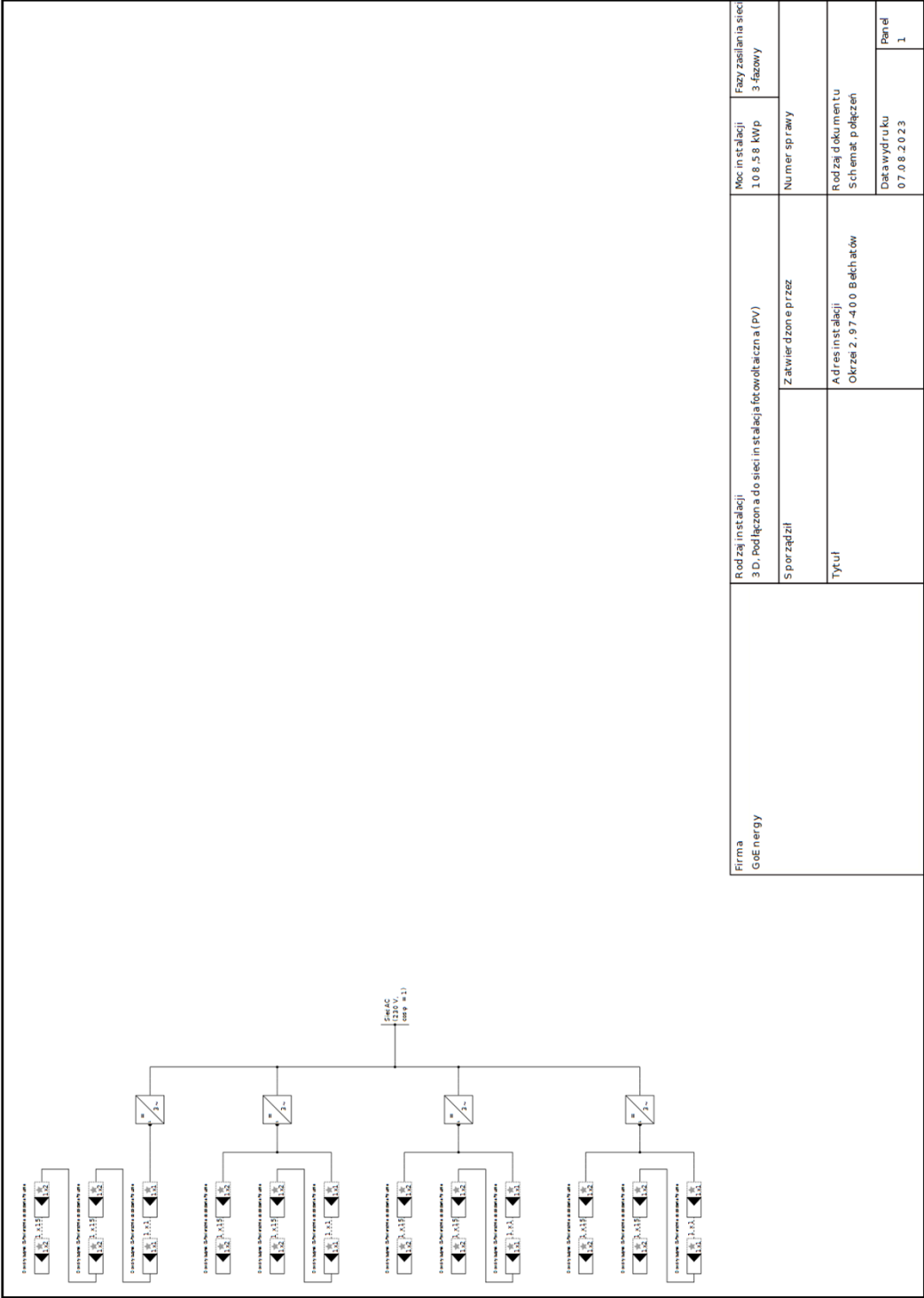


Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

Plany i listy części

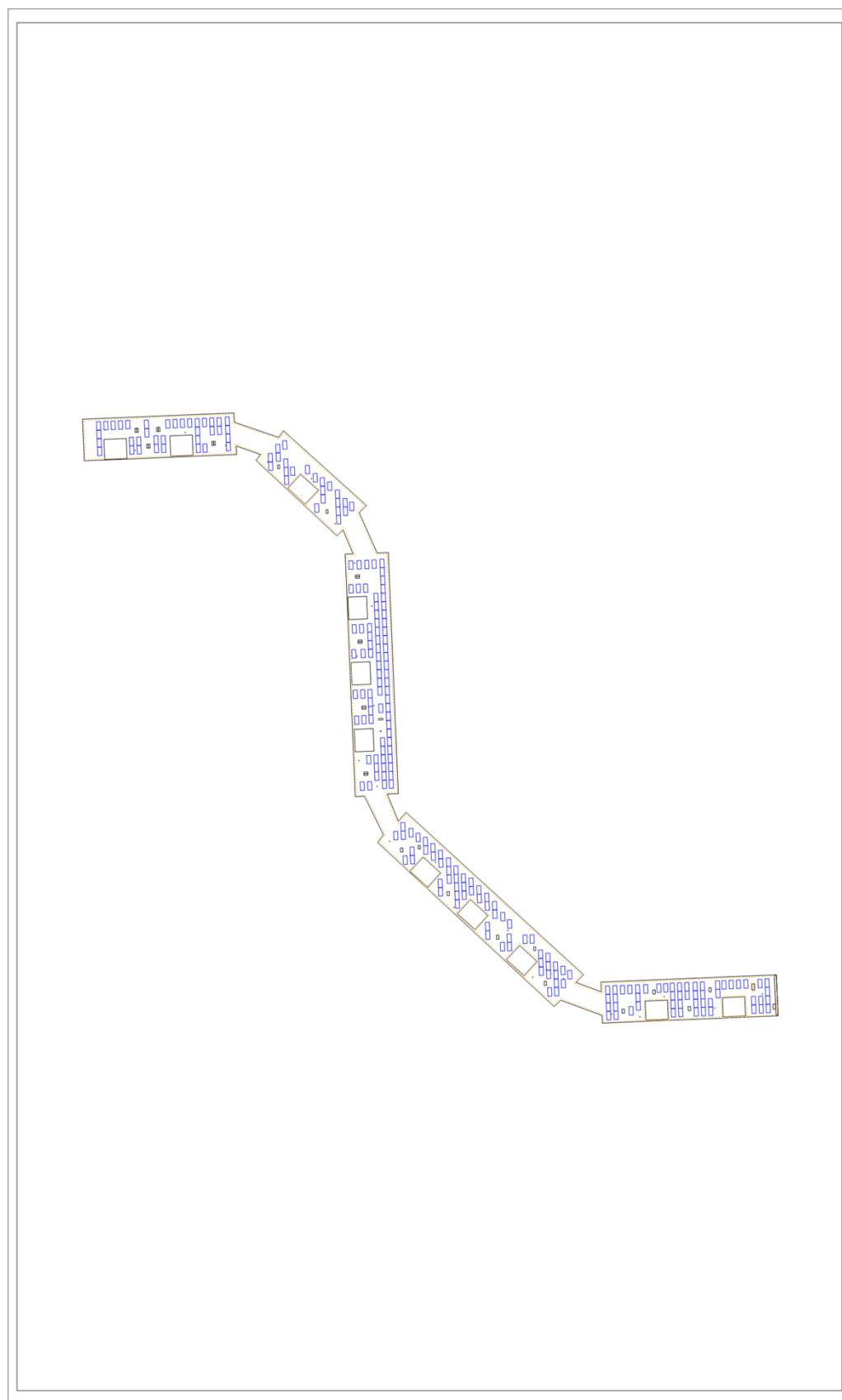
Schemat połączeń



Firma GoEnergy	Rodzaj instalacji 3D. Podłączona do sieci instalacji fotowoltaicznej a (PV)			Moc instalacji 10.8.58 kWp	Fazy zasilania sieci 3-fazowy
	Sporządził	Zatwierdzone przez		Numer sprawy	
	Tytuł	Adres instalacji Okrzeź 2.97-4.00 Białych		Rodzaj dokumentu Schemat połączeń	
				Data wydruku 07.08.2023	Panel 1

Ilustracja: Schemat połączeń

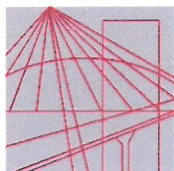
Przeglądaj plan



Ilustracja: Przeglądaj plan

[illegible]

 Stworzono przy użyciu PV*SOL premium 2023 (R6)
Valentin Software GmbH



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0416/19

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy, art. 15a ust. 1 i ust. 22 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Daniel Korzec

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

ur. dnia 01.02.1992 r. w Oświęcimiu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0390/PBE/19

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane
(*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:**

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*) uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Płachecki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Gajewski



Otrzymują:

1. Pan Daniel Korzec
ul. Jana III Sobieskiego 3/2
32-600 Oświęcim
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-L3Z-VKQ-925 *

Pan Daniel Korzec o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0039/20
adres zamieszkania ul. Jana III Sobieskiego 3/2, 32-600 Oświęcim
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-13 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.