

PROJEKT TECHNICZNY WRAZ Z ANALIZĄ TECHNICZNĄ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

NAZWA PROJEKTU:

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy końcowej 6,5 kWp

INWESTOR:

Tomaszowskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Spółka z o.o.
ul. Majowa 15

ADRES REALIZACJI:

ul. STOLARSKA 33A

97-200 Tomaszów Mazowiecki

rodzaj obiektu: budynek mieszkalny wielorodzinny

SPORZĄDZENIE DOKUMENTACJI:

Tomasz Pichola

Nr upr. LOD/3958/PBE/19

DATA OPRACOWANIA:

Maj 2024 r.

mgr inż. Tomasz Pichola

uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych oraz elektroenergetycznych
nr ewid. LOD/3958/PBE/19

Spis treści

1	CZEŚĆ OPISOWA	3
1.1	Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej	3
1.2	Zakres opracowania	4
1.3	Przedmiot opracowania	4
1.4	Informacje o obiekcie	4
1.5	Opis techniczny projektowanych rozwiązań	4
1.5.1	Moduły fotowoltaiczne.....	5
1.5.2	Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne.....	5
1.5.3	Falownik.....	5
1.5.4	Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC.....	5
1.5.5	Zastosowane kable elektryczne AC	6
1.6	Moc instalacji fotowoltaicznej.....	6
1.7	Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej	6
1.8	Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji	6
1.9	Charakterystyka zagrożenia pożarowego	7
1.9.1	Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV	7
1.9.2	Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.....	7
1.9.3	Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.	7
1.9.4	Wypożyczenie w gaśnice	8
1.10	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.	8
1.10.1	Oznakowanie budynku	8
1.10.2	Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe.....	8
2	System zarządzania energią.	9
2.1	Rekomendowane działania służące poprawie efektywności energetycznej.	9
2.2	Uzasadnienie potrzeby wdrożenia działań służących poprawie efektywności energetycznej.....	9
2.3	Opis rekomendowanych działań.....	9
2.3.1	Przedsięwzięcie – Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 6,5 kWp wraz z magazynem energii 10kWh	9
3	Opis sposobów przeprowadzania analiz, metod obliczeniowych oraz modeli matematycznych wykorzystanych w audycie energetycznym.....	10

3.1	Sposoby przeprowadzania analiz, metody obliczeniowe	10
3.2	Wzory, wskaźniki i współczynniki użyte w obliczeniach	10
3.3	Modele matematyczne	11
4	Wykaz opracowań wykorzystanych do sporządzenia raportu audytu energetycznego	11
4.1	Przepisy prawne.....	11
4.2	Normy	12
5	Analiza techniczna	12
5.1	Opis inwestycji	12
5.2	Opis instalacji	13
5.2.1	Instalacja odgromowa	14
6	Analiza zastosowania OZE	15
7	Załączniki.....	16

1 CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej

Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- przeprowadzona wizja lokalna,
- PN-HD 60364-7-712:2016 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.”,
- zalecenia producenta urządzeń.

1.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV wraz z magazynem energii dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej, pojemności magazynu energii oraz obliczenia elektryczne,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji.
- charakterystykę zagrożenia pożarowego,
- opis instalacji elektrycznej wraz z zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji,
- część rysunkową obejmującą elementy instalacji PV.

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 6,5 kWp wraz z magazynem energii o pojemności min. 10kWh. posiadającym funkcję System Załączania Rezerwy, przeznaczonej do wykonania na obiekcie / w miejscu: budynek wielorodzinny, zlokalizowanym przy: ul. Stolarska 33A 97-200 Tomaszów Mazowiecki.

1.4 Informacje o obiekcie

Instalacja fotowoltaiczna zamontowana na obiekcie:

- Liczba kondygnacji budynku: 5.
- Miejsce montażu modułów fotowoltaicznych to: dach budynku.
- Miejsce montażu falownika z magazynem energii to: magazyn wózków w piwnicy budynku.

1.5 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.

1.5.1 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: 15szt Jinko JKM425N-54HL4-V N typu (BFR) możliwe zamontowanie paneli o innych parametrach lecz o nie mniejszej mocy sumarycznej niż 6,5kWp. Moc sumaryczna paneli nie może przekroczyć 6,5 kWp.

Parametry zastosowanego modułu

zał. nr 1 - karta katalogowa modułu Ja Solar 500W JAM66S30 (BFR)

1.5.2 Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Do wyposażenia budynku w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące na dach (stropodach):

-system balastowy 15 stopni pion, minimalne obciążenie jednego panela 60kg

1.5.3 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 instalacji zaprojektowano Falownik zintegrowany z magazynem K-STAR H10-10 Zestaw hybrydowy K-STAR AIO z falownikiem 3F 10kW i baterii min. 10kWh. Dopuszcza się inny zestaw ale o parametrach nie mniejszych niż projektowany.

Miejsce montażu falownika i rozłącznika strony DC (wbudowanego w falownik): pomieszczenie w piwnicy budynku (magazyn wózków).

Projektuje się montaż falownika w odległości ponad 1 m od jakichkolwiek materiałów palnych, zamontować zabezpieczeniu w postaci kraty zabezpieczającej przed dostępem osób postronnych.

1.5.4 Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC

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 solarne typu H1Z2Z2-K wg. PN-EN 50618: 6mm².

Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.

Charakterystyka odporności przewodów solarnych:

- typ: H1Z2Z2-K wg. PN-EN 50618
- Podwójnie izolowany
- Odporność na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV wg. PN-EN 50618

- Bezhalogenowy wg. PN-EN 50618
- Klasa reakcji na ogień wg EN 50575 Dca-s2, d2, a1

1.5.5 Zastosowane kable elektryczne AC

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej.

Obliczanie obciążalności temperaturowej wg.:

Dla falownika o mocy wyjściowej AC = 10 kW

Obliczony minimalny przekrój przewodu AC z uwagi na długotrwałą obciążalność temperaturową to: 4 mm².

Projektuje się zastosowanie przewodu: 5x6 mm²

Zabezpieczenia elektryczne instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej, zaprojektowano:

- rozłącznik strony stałoprądowej: rozłącznik DC 1000V wbudowany w falownik,
- ochronniki przepięciowe i zabezpieczenia AC: T2 DC: T12.

Obliczanie wartości prądu lb zabezpieczenia przetężeniowego AC:

Projektuje się zastosowanie zabezpieczenia przetężeniowego AC typu: B25

1.6 Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego. Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 6,5 kWp. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi 10 kW.

1.7 Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

Budynek będzie wyposażony w licznik dwukierunkowy.

1.8 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:

- Pole modułów PV powinno się montować tak, aby sposób montażu był zgodny z instrukcją producenta modułów.

- Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu.

- 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.

- Na dachach płaskich należy stosować metalowe kanały kablowe, bez ostrych krawędzi.

- Na dachach skośnych - tam gdzie to możliwe przewody należy prowadzić pionowo oraz przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w 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, zaś w obszarach pod modułami złączki solarne należy podpiąć do konstrukcji / ramy modułu tak aby nie leżały luźno na pości dachowej.

1.9 Charakterystyka zagrożenia pożarowego

1.9.1 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. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku uszkodzenia izolacji okablowania solarne. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku

1.9.2 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.

1.9.3 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 szybkozłączek tego samego typu.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Trasy przewodów DC na dachach płaskich prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- 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.

1.9.4 Wyposażenie w gaśnice

Instalacja nie ma wpływu na zwiększoną liczbę wymaganych gaśnic w obiekcie. Zaleca się montaż gaśnicy proszkowej 2kg w pomieszczeniu, w którym będzie zamontowany falownik.

1.10 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.

1.10.1 Oznakowanie budynku

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712: Piktogramy z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinny być umieszczone w poniższych miejscach:

- w złączu instalacji elektrycznej (punkt rozdziału pomiędzy siecią dystrybucyjną a siecią wewnętrzną obiektu),
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika,
- na drzwiach wejściowych do budynku, wężła, piwnicy budynku.

1.10.2 Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana rozbudowa instalacji 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 System zarządzania energią.

Ze względu na rosnące ceny energii, zarządzanie zużyciem energii staje się coraz ważniejsze dla firmy oraz ma istotny wpływ na rentowność i konkurencyjność.

2.1 Rekomendowane działanie służące poprawie efektywności energetycznej.

2.2 Uzasadnienie potrzeby wdrożenia działań służących poprawie efektywności energetycznej.

Istnieje potrzeba zmniejszenia zużycia energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej. Możliwym do wdrożenia rozwiązaniem jest montaż instalacji fotowoltaicznej z magazynem energii produkującej i magazynującej energię elektryczną, która pozwoli zmniejszyć koszty.

2.3 Opis rekomendowanych działań

2.3.1 Przedsięwzięcie – Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 6,5 kWp wraz z magazynem energii 10kWh

- Uzasadnienie potrzeby wdrożenia rekomendowanego działania
 - Inwestor dysponuje odpowiednią powierzchnią dachu do zamontowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 6,5 kWp oraz pomieszczeniem, w którym umiejscowiony zostanie falownik wraz z magazynem energii
- Opis zmian wdrożeniowych
 - Prace będą polegały na zainstalowaniu na dachu systemu ogniów fotowoltaicznych oraz magazynu energii, system będzie zasilał budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Stolarskiej 33A w Tomaszowie Maz.

Przykładowy zestaw instalacji fotowoltaicznej o mocy 6,5 kWp

Urządzenie	Model / Typ	Ilość
Panel fotowoltaiczny	500W	13
Falownik sieciowy z magazynem energii AIO	z falownikiem 3F 10kW i baterii 10,2kWh	1
Optymalizator	TS4-A-O	13

Rozdzielnica prądu przemiennego AC	Kompletna z ogranicznikiem przepięć typ II	1
Rozdzielnica prądu przemiennego AC	Przełącznik Agregat/Sieć	1
Rozdzielnica prądu przemiennego DC	Kompletna z ogranicznikiem przepięć typ I	1
Konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych	Dedykowana do dachu płaskiego – system balastowy	1
Ogranicznik przepięć DC	██████████ PV 1000/5	1
Przewód solarny	6mm ²	90
Przeciwpożarowy wyłącznik magazynu energii + stycznik	PWP1 + stycznik 3F	1
Wyłącznik nadprądowy	██████████ B25	1
Przewód YDY	YDY 6mm ²	10
Montaż, pomiary, uruchomienie instalacji	Kompleksowy montaż	TAK
Pomoc w zgłoszeniu instalacji do Zakładu Energetycznego	Z tym wypełnienie dokumentów do zgłoszenia	TAK
Materiały instalacyjne	Rurki, uchwyty, złączki, koryta itp.	200
Wartość NETTO wykonania instalacji	██████████	
Podatek VAT	8%	
Wartość BRUTTO wykonania instalacji	██████████	

3 Opis sposobów przeprowadzania analiz, metod obliczeniowych oraz modeli matematycznych wykorzystanych w audycie energetycznym

3.1 Sposoby przeprowadzania analiz, metody obliczeniowe

Podstawą do wykonania analiz była wizja lokalna oraz metody obliczeniowe opisane w normach i rozporządzeniach regulujących sposób i podstawę wykonywania audytów energetycznych i efektywności energetycznej oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

3.2 Wzory, wskaźniki i współczynniki użyte w obliczeniach

Optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego prowadzący do zmniejszenia zużycia energii to wariant, dla którego prosty czas zwrotu nakładów (SPBT) przyjmuje wartość minimalną, przy czym porównuj się warianty o tym samym zakresie ulepszeń.

Do wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia należy korzystać z zależności określonej wzorem:

$$SPBT=N/\Delta O$$

gdzie:

N – planowane koszty robót (zł)

ΔO - roczna oszczędność kosztów energii (zł/rok)

3.3 Modele matematyczne

Wykorzystane modele matematyczne pochodzą z rozporządzeń określających formę i sposób wykonywania obliczeń energetycznych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10.08.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2008r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 20.12.2005r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

4 Wykaz opracowań wykorzystanych do sporządzenia raportu audytu energetycznego

4.1 Przepisy prawne

- Ustawa „o wspieraniu termomodernizacji i remontów” z dnia 21.11.2008r.
- Ustawa „o efektywności energetycznej” z dnia 15.04.2011r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10.08.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty...”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2008r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego...
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.2 Normy

- PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN-12831 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-82/B-02402 – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN ISO 13789:2008 – Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13790:2009 – Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
- PN-EN ISO 50001:2011 – Systemy zarządzania energią – Wymagania i zalecenia użytkownika
- PN-EN ISO 9000:2006 – Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia.
- PN-EN ISO 9001:2009 – Systemy zarządzania jakością. Wymagania.
- PN-EN ISO 9004:2010 – Systemy zarządzania jakością. Wytyczne doskonalenia funkcjonowania.
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa/ Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712; Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne układy zasilania.
- PN-EN 623-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.

5 Analiza techniczna

5.1 Opis inwestycji

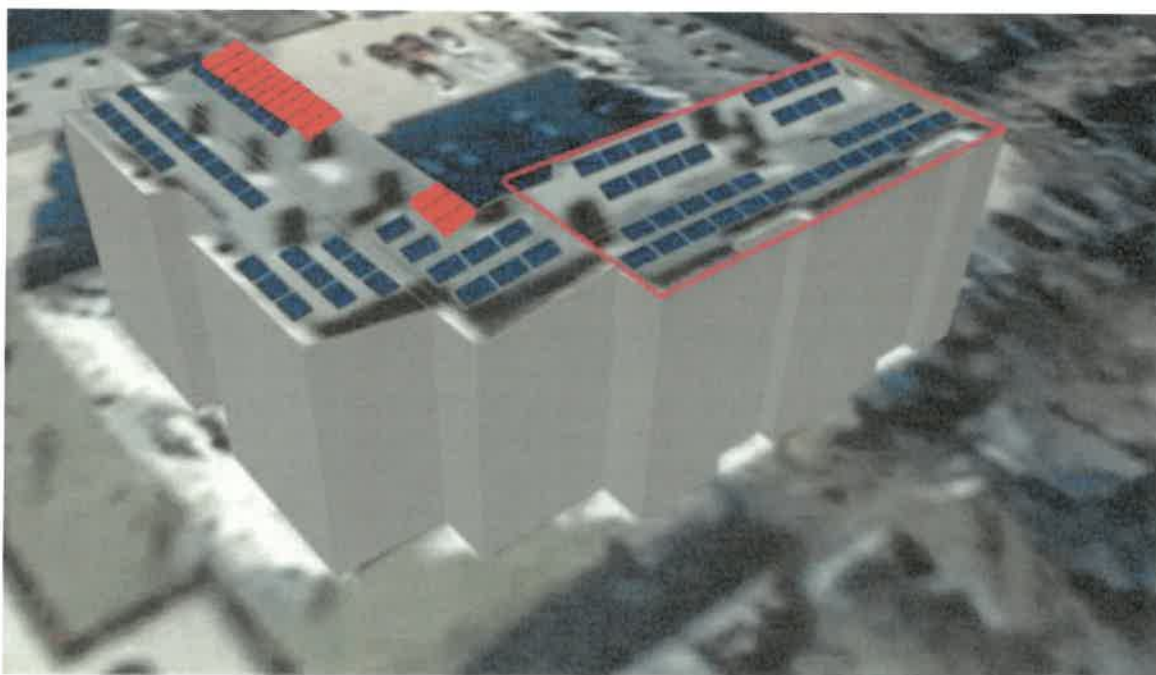
Inwestycja będzie realizowana na dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Stolarskiej 33A w Tomaszowie Maz. Budynek nie jest wyposażony w instalację fotowoltaiczną ani w magazyn energii.

Opis prac koniecznych do przeprowadzenia przez wykonawcę instalacji:

- Analiza miejsca instalacji (sposób umieszczenia paneli, miejsca montażu falownika, magazynu energii, analiza stopnia nachylenia, maks. obciążenia konstrukcji dachowej. Analizy tej dokonuje się na podstawie analizy lokalnej.
- Przygotowanie urządzeń do instalacji.
- Prace budowlane:
 - montaż konstrukcji na dachu,
 - montaż paneli fotowoltaicznych o sumarycznej mocy 6,5 kWp,
 - uziemienie paneli,
 - montaż falownika, rozdzielnic AC, DC, magazynu energii,
 - podłączenie instalacji do sieci w elektrycznej w budynku,
 - podłączenie budynku do wejścia backup 3-fazowo w falowniku,
 - konfiguracja, sprawdzenie systemu.
- Przygotowanie dokumentacji dla inwestora niezbędnej do przyłączenia elektrowni do sieci.

5.2 Opis instalacji

Proponowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy 6,5kWp w panelach fotowoltaicznych posadowiona będzie na dachu.



Panele należy zamontować w punkcie oznaczonym kolorem czerwonym. Grafika przedstawia możliwe miejsca do zamontowania instalacji PV na etapie rozbudowy. Przejście przewodami z paneli do falownika możliwe jest do przeprowadzenia w szachcie technicznym (konieczne będzie wykonanie przejścia przez dach, które należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przewodów oraz warunków atmosferycznych). Rozdzielnicę z zabezpieczeniem przepięciowym DC zamontować na dachu budynku. Nie należy prowadzić kabli po ostrych krawędziach i nie należy przytwierdzać ich bezpośrednio do dachu.

Panele montowane będą na konstrukcji wsporczej dostosowanej do miejsca montażu. Inwerter z magazynem energii w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, zaniku napięcia w sieci, sam odłączy system fotowoltaiczny i uniemożliwi dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. Falownik z magazynem energii ma być zamontowany zgodnie z zaleceniami producenta. Okablowanie po stronie DC kablami solarnymi o przekroju 6mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych elementów systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4.

Inwerter (falownik) w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, zaniku napięcia w sieci, inwerter odłączy system fotowoltaiczny i uniemożliwi dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. Falownik powinien być bezwzględnie zamontowany zgodnie z wytycznymi producenta.

Okablowanie po stronie DC kablami solarnymi o przekroju 6 mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4 (elementy wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV). Należy unikać umiejscawiania złączy w zasięgu bezpośredniego działania światła słonecznego. O ile to możliwe, należy wziąć pod uwagę dostępność złączy dla późniejszych przeglądów i serwisu: w trakcie funkcjonowania instalacji należy zapobiegać ewentualnemu zanieczyszczeniu i powstawaniu mchu na złączach lub należy je regularnie usuwać. Wtyczki muszą być zainstalowane zgodnie ze specyfikacją producenta. Po stronie AC instalację wykonać przewodami YDY. W obu przypadkach należy zadbać aby montowana instalacja nie wpływała negatywnie na już istniejące instalacje np. internetową i telewizyjną oraz spełniała wszelkie wymogi budowlane i ppoż.

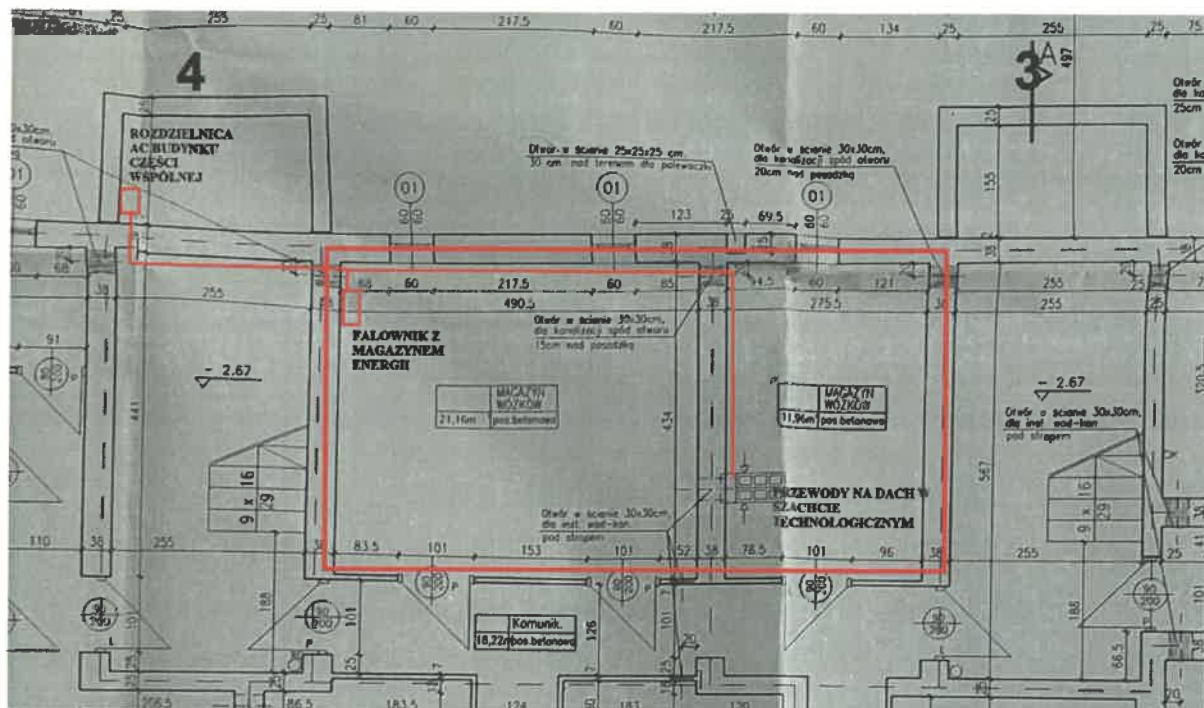
Podstawowe wymaganie: przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń. W trakcie funkcjonowania instalacji nie mogą być nigdy poddawane mechanicznemu naprężeniu. Należy unikać kontaktu z ostrymi krawędziami lub porysowaniem na szorstkim podłożu. Kable należy mocować w odstępach zgodnych z instrukcjami producenta.

Instalację fotowoltaiczną wyposażać w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz w ochronę przeciwprzepięciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Jako ochronę dodatkową zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy wykrywający znacznie mniejsze prądy upływu, które mogłyby spowodować nie zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych. Wyłącznik różnicowoprądowy montujemy gdy instalacja elektryczna, do której podłączamy projektowaną instalację fotowoltaiczną, nie posiada takiego zabezpieczenia. Zabezpieczenia te będą montowane w skrzynce, która posiada cechy spełniające normy przeciwpożarowe.

5.2.1 Instalacja odgromowa

Konstrukcję paneli PV na dachu połączyć z instalacją odgromową budynku przewodem min. 16mm² – brak możliwości umiejscowienia instalacji z zachowaniem odstępu separacyjnego od instalacji odgromowej.

Pomieszczenie magazyn wózków z zaznaczonym inwerterem.



6 Analiza zastosowania OZE

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy min. 6,5kWp z magazynem energii o mocy min. 10kWh				
Planowane usprawnienia:			Cena jedn.	Nakłady
Montaż instalacji fotowoltaicznej z magazynem energii			162000	162000
Lp.	Omówienie	Jednostka	Stan istniejący	Wariant 1 [po modernizacji]
1	Opłata za MWh energii elektrycznej	[zł/MWh]	1,4	1,4

2	Opłata za 1MW mocy zamówionej na ogrzewania	[zł/MW]	0	0
3	Energia elektryczna wyprodukowana w OZE z uwzględnieniem współczynnika zacienienia i skonsumowana	MWh/rok	0	5,31
4	Zużycie energii elektrycznej przed modernizacją	MWh/rok	7,96	
5	Zapotrzebowanie energii po modernizacji	MWh/rok		6,18
6	Procentowy udział OZE w energii	%		86,00
7	Przewidywalna roczna oszczędność energii z uwagi na OZE	MWh/rok		0,87
8	Roczna suma oszczędności kosztów	[zł]		7119
9	Koszt realizacji usprawnienia	[zł]		162000
10	SPBT	[lat]		22,75
11	SPBT po odliczeniu dotacji	[SPBT-50%]		11,38
Wnioski: zaleca się zrealizować planowane usprawnienie				

7 Załączniki

Załącznik nr 1 - karta katalogowa modułu [REDAKTED] 500W JAM66S30 (BFR)

Załącznik nr 2 – karta katalogowa falownika [REDAKTED] K-Star H10-10

Harvest the Sunshine

DEEP BLUE 3.0

Mono

505W moduł półogniowy MBB

██████████ 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

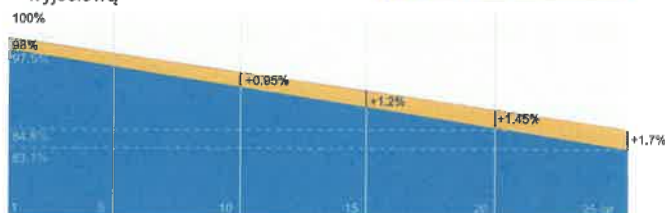


Lepsza tolerancja mechaniczna ładowania

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

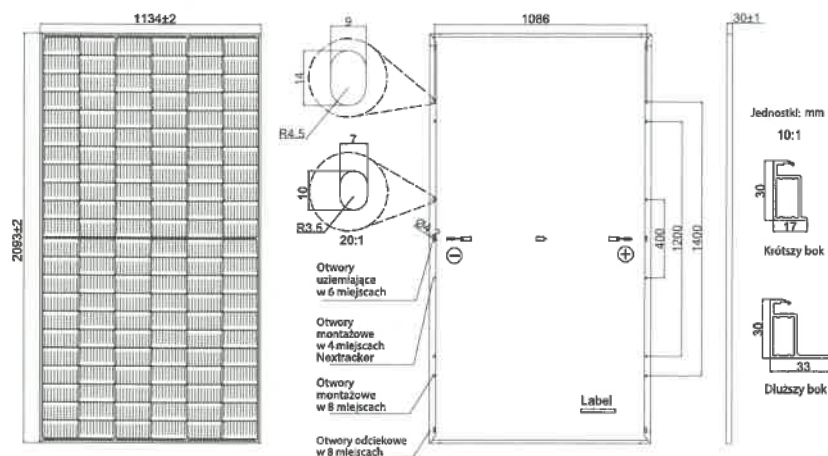
■ Gwarancja na standardową modułową moc liniową

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 Nziemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Wytyczne dotyczące zwiększenia zaufania do kwalifikacji projektu modułu PV i homologacji typu



SCHEMATY MECHANICZNE



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

SPECYFIKACJE

Ogniwo	Mono, 11 BB
Waga	25,2 kg
Wymiary	2093±2 mm×1134±2 mm×30±1 mm
Przekrój kabla	4mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Liczba ogniw	132 (6×22)
Skrzynka przyłączowa	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

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 (Pmax) [W]	480	485	490	495	500	505
Napięcie jałowe (Voc) [V]	45.07	45.20	45.33	45.46	45.59	45.72
Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]	37.62	37.81	37.99	38.17	38.35	38.53
Prąd zwarciovowy (Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Sprawność modułu [%]	20.2	20.4	20.6	20.9	21.1	21.3
Tolerancja mocy	0~+5W					
Współczynnik temperaturowy Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Współczynnik temperaturowy Voc(β _{Voc})	-0.275%/°C					
Współczynnik temperaturowy Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					

STC Natężenie promieniowania 1000W/m², temperatura ognia 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

TYP	JAM66S30 -480/MR	JAM66S30 -485/MR	JAM66S30 -490/MR	JAM66S30 -495/MR	JAM66S30 -500/MR	JAM66S30 -505/MR
Znamionowa moc maks. (Pmax) [W]	363	367	370	374	378	382
Napięcie jałowe (Voc) [V]	42.15	42.30	42.43	42.58	42.72	42.86
Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]	35.54	35.67	35.76	35.84	35.93	36.02
Prąd zwarciovowy (Isc) [A]	10.99	11.06	11.13	11.20	11.27	11.34
Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]	10.21	10.28	10.36	10.44	10.52	10.60

NOCT Natężenie promieniowania 800W/m², temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1m/s, masa powietrza 1,5G

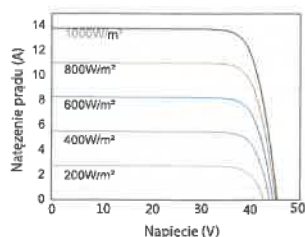
WARUNKI PRACY

Maksymalne napięcie układu	1000V /1500V DC
Temperatura robocza	-40°C~+85°C
Wartość maksymalnego bezpiecznika szeregowego	25A
Maksymalne obciążenie statyczne, przód	5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył	2400Pa
NOCT	45±2°C
Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
Odporność modułu na ogień	UL Type 1

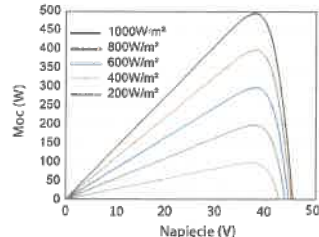
*W instalacjach Nextrackera, prosimy o zapoznanie się z pismem potwierdzającym kompatybilność pomiędzy JA Solar i Nextrackera do określenia maksymalnego obciążenia statycznego

WŁAŚCIWOŚCI

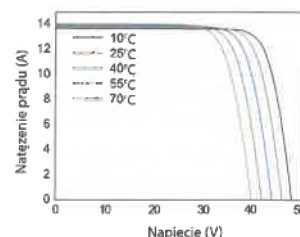
Krzywa prąd - napięcie JAM66S30-495/MR



Krzywa moc - napięcie JAM66S30-495/MR

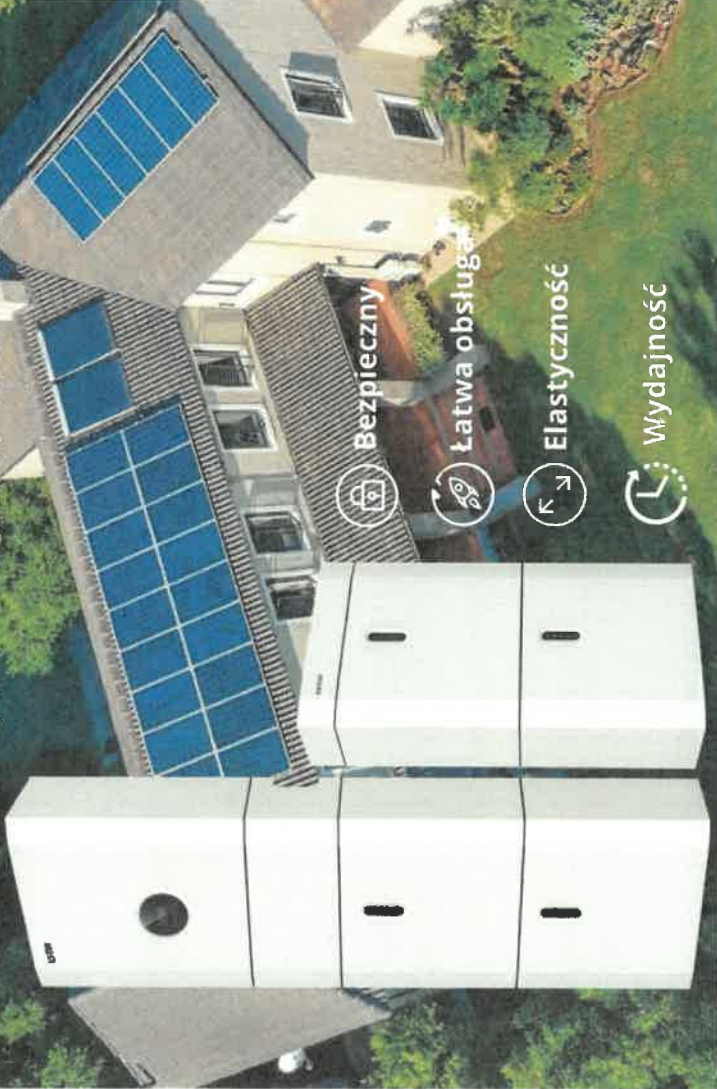


Krzywa prąd - napięcie JAM66S30-495/MR



3-fazowy system ESS Blue do budynków mieszkalnych

Uniwersalny system magazynowania energii Rozwiązania akumulatorowe CATL.



- Bezpieczny
- Łatwa obsługa
- Elastyczność
- Wydajność

Model akumulatora		Blue-PACK5.1	
Parametry fizyczne		Parametry robocze	
Typ akumulatora	LFP (LiFePO4)	Maks. prąd ładowania/rozładowania	50 A/80 A
Masa	54 kg	Moc znamionowa	4,1 kW
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	540 x 490 x 240 mm	Maks. moc ładowania/rozładowania	2,8 kW / 4,1 kW
Stopień ochrony IP	IP65	Temperatura pracy	Ładowanie od 0 do 50°C Rozładowywanie od -10 do 50°C
Gwarancja	10-letnia gwarancja na wydajność	Wydajność	0-95% (bez kondensacji)
Parametry elektryczne		BMS	
Pojemność znamionowa	4,6 kWh	Polecanie modułów	Maks. 8
Głębokość rozładowania (DoD)	90%	Przebiegi	2000/4000/6000/8000 Ah
Napięcie nominalne	51,2 V	Problematyka	<2 W
Wyłącznik obrotu DC	1,2 A	Komunikacja	CAN I RS485
Zakres napięcia robocznego	44,8-56,5 V	Parametry monitorowania	Napięcie, natężenie, napięcie ognia, temperatura ognia, pomiar temperatury PCB
Rezystancja wewnętrzna	<20 mΩ	Certyfikat	
Trwałość	10 000 cykli	Bezpieczeństwo (ogniwo)	Moduł: IEC/EN 62619; UN38.3 Ogniwo: IEC/EN 62619; UN38.3; UL1973
Skuteczność	94%		

Model falownika hybrydowego		E10KT	
Wejście stringów fotowoltaicznych			
Maks. ciągła moc wejściowa instalacji fotowoltaicznej		20 kW	
Maks. napięcie DC		1100 V	
Napięcie nominalne		720 V	
Zakres napięcia MPPT		140 V-1000 V	
Zakres napięcia MPPT (podnie obciążenie)		420 V-850 V	
Napięcie rozruchowe (1)		200 V	
Liczba MPPT		2	
Stringi na MPPT		1	
Maks. natężenie wejściowe na MPPT		15 A	
Maks. prąd tworowy na MPPT		20 A	
Wyjście AC (sieć)			
Nominalna moc wyjściowa AC		10 kW	
Maks. moc wyjściowa AC		11 kVA	
Nominalne napięcie AC		400 V AC	
Zakres częstotliwości sieci AC		50/60 Hz±5 Hz	
Nominalne natężenie wyjściowe		14,5 A	
Maks. natężenie wyjściowe		14 A	
Współczynnik mocy (cosφ)		0,8 wyprz-0,8 opóźn.*	
THD		<5%	
Wejście akumulatora			
Typ akumulatora		LFP (LiFePO4)	
Nominalne napięcie akumulatora		51,2 V	
Zakres napięcia ładowania		44-58 V	
Maks. prąd ładowania		160 A	
Maks. prąd rozładowania		200 A	
Pojemność akumulatora		200/400/600/800 Ah	
Wyjście AC (zapasowe)			
Nominalna moc wyjściowa AC		9,2 kW	
Maks. moc wyjściowa AC		10 kVA	
Nominalne natężenie wyjściowe		13,3 A	
Maks. natężenie wyjściowe		14,5 A	
Nominalne napięcie wyjściowe		400 V	
Nominalna częstotliwość wyjściowa		50/60 Hz	
Wyjściowa THD (przy obciążeniu liniowym)		<3% (obciążenie liniowe)	
Czas przełączenia ON/OFF grid		20 ms**	
Efektywność			
Maks. efektywność instalacji fotowoltaicznej		97,6%	
Efektywność instalacji fotowoltaicznej Euro		97,0%	
Zabezpieczenie			
Zabezpieczenie przed pracą wyspową		Tak	
Zabezpieczenie nadprądowe wyjścia		Tak	
Zabezpieczenie przed odwrótną polaryzacją DC		Tak	
Zabezpieczenie nadprądowe wejścia		Tak	
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC/AC		Tak	
Monitorng rezystancji izolacji		Typ DC II; typ AC III	
Zabezpieczenie przed zwarciem w obwodzie AC		Tak	
Ogólne dane techniczne			
Wymiary, szer. x wys. x gł.		540 x 980 x 240 mm	
Masa		49 kg	
Zakres temperatury pracy		-25°C~+60°C	
Typ chłodzenia		Naturalna konwekcja	
Maks. wydajność robocza		2000 mWh/m²	
Wydajność robocza		0-95% (bez kondensacji)	
Stopień ochrony IP		IP65	
Topologia		Izolacja akumulatora	
Komunikacja		RS485/CAN2.0/WIFI4G	
Wyświetlacz		LCD/APP	

* 0,3% wyprz-0,9% opóźn. dla licznec.
** Przy odpowiednich warunkach pracy systemu
1. Minimalne natężenie dla ładowania wynoszące do rozprężenia gwie rowania energii.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-TFT-KMN-AT5 *

Pan Tomasz Sylwester PICHOLA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0016/16
adres zamieszkania Jasin 23, 97-217 Lubochnia
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-30 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2526/774/19
sygn. akt. KK/D/7131/3958/19

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 1 oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Tomasz Sylwester Pichola

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 25 marca 1985 r. w Tomaszowie Mazowieckim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LOD/3958/PBE/19
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 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
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes.

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Tomasz Pichola jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego 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. 14 ust. 3 pkt 1 oraz art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Tomasz Pichola
Jasień 23
97-217 Lubochnia;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

