

## Spis treści

1. Założenia projektowe	2
1.1 Przedmiot opracowania	2
1.2 Podstawa opracowania	2
2. Przegląd projektu	4
2.1. Instalacja PV	5
2.2. Rozplanowanie modułów fotowoltaicznych	5
2.3. Konfiguracja falownika	6
3. Opis instalacji fotowoltaicznej	6
3.1. Miejsce montażu	6
3.2. Techniczne możliwości przyłączenia	6
3.3. Montaż konstrukcji wsporczej	7
3.4. Montaż modułów fotowoltaicznych	7
3.5. Sposób prowadzenia okablowania DC i AC	7
3.6. Montaż falownika	7
3.7. Dobór okablowania	7
3.8. Dobór zabezpieczeń	8
3.9. Uziemienie i połączenia wyrównawcze	9
3.10. Instalacja odgromowa	9
3.11. Pomiary	9
3.12. Monitoring	10
3.13. Zestawienie materiału	10
4. Instrukcja eksploatacji	11
4.1. Charakterystyka systemu	11
4.2. Wymagane prace kontrolne oraz konserwacyjne	11
4.3. Załączanie i wyłączanie instalacji	11
4.4. Awaryjny wyłącznik instalacji	12
4.5. Postępowanie w przypadku awarii, zagrożenia	12
4.6. Serwisy, naprawy	12
4.7. Mycie paneli	12
5. Warunki techniczne ochrony przeciwpożarowej	13
5.1. Wstęp	13
5.2. Charakterystyka budowlana obiektu	13
5.3. Charakterystyka zagrożenia przeciwpożarowego	13
5.4. Informacja o kategorii zagrożenia ludzi	13
5.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	13

5.6. Klasyfikacja pożarowa obiektu	14
5.7. Klasy odporności ogniowej elementów budynku	14
5.8. Podział na strefy pożarowej i dymne	15
5.9. Warunki usytuowania	15
5.10. Warunki ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób	15
5.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych	15
5.12. Urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice	15
5.13. Drogi dojazdowe do celów przeciwpożarowych, drogi pożarowe	16
6. Oznaczenia	16
7. Plan sytuacyjny	16

## 1. Założenia projektowe

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 49,2 kWp, zlokalizowanej pod adresem: ul. Główna 50, Pecna (62-053 Pecna), Dz. nr 139/6.

### 1.2 Podstawa opracowania

- a) Wytyczne technologiczne dla systemów fotowoltaicznych,
- b) Zalecenia i wytyczne Inwestora
- c) Obowiązujące przepisy prawa
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane – Dz.U. 2023 poz. 682).
  - 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 z późn. zm.),
  - Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. nr 124, poz. 1030).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2023 poz. 1563)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezp. publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. poz. 1853 z późn. zm).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska – Dz.U. 2022 poz. 2556 ).
- Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 5 września 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej – Dz.U. 2022 poz. 2057 ),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. 2015 poz. 478, z późniejszymi zmianami,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 2 Wymagania dotyczące badań,
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 60909-0:2016-09 Prądy zwarcia w sieciach trójfazowych prądu przemiennego -- Część 0: Obliczanie prądów
- PN-EN 60332-1-1:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 1-1,
- PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne,

- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej - Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne.

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej. Jakiegokolwiek urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostały przyjęte do użycia w obiekcie.

Zgodnie z Ustawą Prawo budowlane (Dz.U. 2019r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami), budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW nie wymaga pozwolenia na budowę:

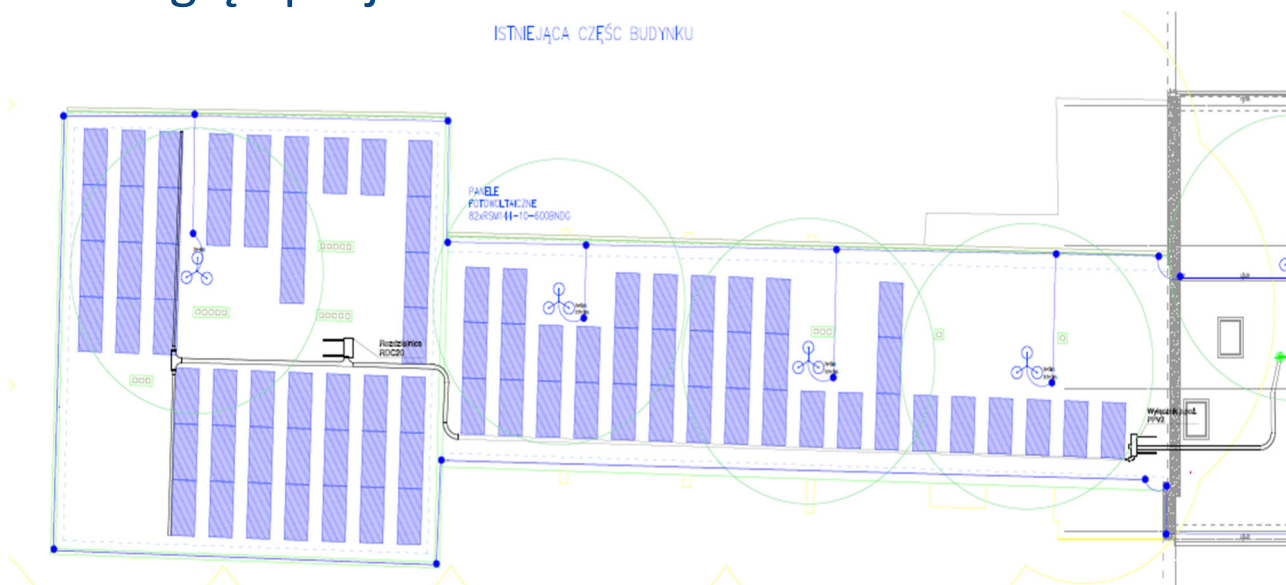
Prawo budowlane (Dz.U. 2019r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami):

Art. 29. 2. Pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających na:

...

16) montażu pomp ciepła, wolnostojących kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW oraz mikroinstalacji biogazu rolniczego w rozumieniu art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695 i 1086) z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW oraz mikroinstalacji biogazu rolniczego, stosuje się obowiązek uzgodnienia pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektu budowlanego, o którym mowa w art. 6b ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020 r. poz. 961), oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a tej ustawy.

## 2. Przegląd projektu



Rysunek 1: Koncepcja rozłożenia modułów na projektowanym dachu

## 2.1. Instalacja PV

Moc generatora PV	49,2	kWp
Powierzchnia generatora PV	221	m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	82	
Liczba falowników	1	

## 2.2. Rozplanowanie modułów fotowoltaicznych

Moduły PV	82 xRSM144-10-600BNDG
Producent	RISEN ENERGY
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południe
Rodzaj montażu	System montażowy dla dachów płaskich – Corab PB-076



*Rysunek 2: Sposób montażu konstrukcji modułów fotowoltaicznych na dachu*

## 2.3. Konfiguracja falownika

### Falownik

Model	SUN2000-50KTL-M3
Producent	Huawei
Liczba	1
Współczynnik przewymiarowania	99 %
Konfiguracja:	In1: 20 x 600Wp In2: 20 x 600Wp In3: 21 x 600Wp In4: 21 x 600Wp

## 3. Opis instalacji fotowoltaicznej

### 3.1. Miejsce montażu

Umiejscowienie modułów :	Dach budynku istniejącego
Pokrycie dachu:	Papa bitumiczna nawierzchniowa
Nachylenie dachu:	7°
Wysokość budynku:	10,6 m
Materiał konstrukcji dachu:	Drewno

### 3.2. Techniczne możliwości przyłączenia

Układ sieci:	TN-C
Rodzaj instalacji elektrycznej:	Trójfazowa
Opis drogi kablowej DC:	<ul style="list-style-type: none"><li>Na dachu: pod panelami bez dodatkowych osłon</li><li>Wiązki zbiorcze kabli: w metalowych korytach perforowanych BAKS</li></ul>
	Przewody łączone złączami MC4
Długość drogi kablowej DC:	700 m
Opis drogi kablowej AC:	Natynkowo w rurach karbowanych typu DVK oraz w ziemi
Długość drogi kablowej AC:	60 m
Miejsce montażu falowników:	Dach budynku istniejącego
Miejsce przyłączenia:	Rozdzielnia obiektowa, za wyłącznikiem głównym

Rodzaj przyłączenia: YKY 4x25 mm<sup>2</sup>

### 3.3. Montaż konstrukcji wsporczej

Do montażu konstrukcji wsporczej został użyty system Corab PB-076 dedykowany dachom płaskim pokrytym papą bitumiczną. Konstrukcja jest wykonana z aluminium oraz stopu Magnelis. Spełnia wymagania normatywne i charakteryzuje się klasą A1 reakcji na ogień. Konstrukcja została zamontowana zgodnie z instrukcją producenta.

### 3.4. Montaż modułów fotowoltaicznych

W instalacji zostały wykorzystane moduły fotowoltaiczne produkcji Risen Energy. Moduły spełniają wymagania normatywne i prawne i charakteryzują się klasą C reakcji na ogień. Moduły zostały przymocowane do konstrukcji za pomocą czterech dedykowanych klem po obu stronach modułu wzdłuż dłuższej krawędzi w pozycji pionowej. Do wyrównania potencjałów między modułami zostały wykorzystane systemowe podkładki pod klemy z wypustami przebijającymi warstwę anodową ramy modułu. Ramy modułów fotowoltaicznych oraz konstrukcja zostały połączone z systemem połączeń wyrównawczych i przyłączone do wspólnego uziomu – konstrukcji wiaty.

### 3.5. Sposób prowadzenia okablowania DC i AC

Moduły zostały połączone w 4 łańcuchy DC. Po stronie DC zastosowano przewody solarne o przekroju 6 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV, składające się z żyły wielodrutowej miedzianej ocynowanej w izolacji gumy termoutwardzalnej, bezhalogenowej. Kabel DC posiada klasę reakcji na ogień C<sub>ca</sub>. Kable DC pod modułami prowadzone są bez dodatkowych osłon, z kolei wiązki zbiorcze kabli strony DC prowadzone są w korytach perforowanych BAKS oraz rurach karbowanych odpornych na promieniowanie UV i bezhalogenowych. . Połączenia szeregowo modułów zostały wykonane za pomocą oryginalnych szybkozłączy typu MC4. Podobnie połączenie okablowania DC pomiędzy rozdzielnicą DC, a falownikiem zostało wykonane za pomocą szybkozłączy typu MC4.

Okablowanie AC zostało poprowadzone w szachcie elektrycznym budynku.

### 3.6. Montaż falownika

Do zamiany napięcia i prądu stałego szeregowo modułów fotowoltaicznych na napięcie i prąd przemienny sieci elektroenergetycznej nn wykorzystano falownik beztransformatorowy Huawei SUN2000-50KTL-M3. Falownik został zamontowany na fabrycznie dostarczonym uchwycie na specjalnie do tego celu wykonanej konstrukcji przykręconej do konstrukcji wiaty.

### 3.7. Dobór okablowania

Moduły fotowoltaiczne zostały połączone z falownikiem za pomocą przewodu okablowania o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

Warunek obciążalności długotrwałej w temperaturze 60°C:

$$\begin{array}{ccc} I_{sc} & < & I_{dd} \\ 18,25 \text{ A} & < & 57 \text{ A} \end{array}$$

*Warunek spełniony*

Warunek straty napięcia:

$$0,32\% < 1\%$$

*Warunek spełniony*

Do uziemienia obudowy falownika został wykorzystany przewód LgYżo 16 mm<sup>2</sup>.

Instalacja została przyłączona do sieci poprzez kabel YKY 4x25mm<sup>2</sup>.

Warunek obciążalności długotrwałej dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żył i przewodu 70°C:

$$I_{AC} < I_Z$$

$$76,1 \text{ A} < 98 \text{ A}$$

*Warunek spełniony*

Warunek straty napięcia:

$$0,4\% < 1\%$$

*Warunek spełniony*

### 3.8. Dobór zabezpieczeń

W instalacji zastosowano następujące rodzaje zabezpieczeń:

1. Zabezpieczenia po stronie DC systemu
  - Ograniczniki przepięć typu 1+2 dedykowane do systemów fotowoltaicznych – po 1 szt. na każdy obwód – lokalizacja: rozdzielnica DC PV, przy inwerterze
  - Wyłącznik DC – zintegrowany z inwerterem
2. Zabezpieczenia po stronie AC systemu
  - Ogranicznik przepięć typu 1+2 dedykowany do trójfazowych instalacji elektrycznych AC – lokalizacja: rozdzielnica AC PV przy inwerterze
  - Wyłącznik nadprądowy (z wyzwaczem wzrostowym) – charakterystyka C, prąd zadziałania: 100A, lokalizacja: rozdzielnica AC PV przy inwerterze
  - Instalacja jest wyposażona w wyłącznik awaryjny. Wyłącznik rozłącza wyłącznik nadprądowy AC zlokalizowany w rozdzielnicy AC PV systemu. Lokalizacja wyłącznika awaryjnego – na ścianie obok rozdzielnicy AC PV
  - Zabezpieczenie przed pracą wospową: wbudowane w inwerterze – wyłączenie zasilania w budynku powoduje wyłączenie się inwertera

Dobrany wyłącznik nadprądowy zastosowany po stronie AC inwertera spełnia warunek maksymalnego prądu znamionowego płynącego z falownika oraz warunek obciążalności długotrwałej przewodu:

$$I_{AC} < I_n < I_Z$$

$$76,1 \text{ A} < 80 \text{ A} < 98 \text{ A}$$

*Warunek spełniony*



Warunek obciążalności długotrwałej przewodu:

$$\begin{aligned}I_2 &\leq 1,45I_Z \\1,45I_n &\leq 1,45I_Z \\116 &\leq 142,1 \\ \text{Warunek spełniony}\end{aligned}$$

Zabezpieczenia strony AC tj. zostały zamontowane w rozdzielnicy AC PV instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej przy inwerterze.

### 3.9. Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Instalacja została uziemiona poprzez uziom fundamentowy – stalową konstrukcję budynku. Wszystkie elementy przewodzące dostępne zostały objęte systemem połączeń wyrównawczych i połączone z uziomem. Zastosowany przewód/kabel: LgY 6 mm<sup>2</sup>. Systemem połączeń wyrównawczych zostały objęte:

- Ograniczniki przepięć
- Obudowa inwertera
- Ramy paneli fotowoltaicznych
- Konstrukcja paneli fotowoltaicznych
- Konstrukcja pod montaż inwertera i rozdzielnic.

### 3.10. Instalacja odgromowa

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową. Montaż instalacji fotowoltaicznej jest związany z wymogiem montażu instalacji odgromowej. Ze względu na ekspozycję urządzeń instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, zaleca się wykonanie analizy ryzyka wyładowania atmosferycznego i ewentualne wyposażenie budynku w instalację odgromową. Bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne w system fotowoltaiczny, może być przyczyną jego zniszczenia oraz pożaru.

### 3.11. Pomiary

Po wykonaniu instalacji przeprowadzono pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymagane przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego i inwestora. Wykonano następujące pomiary i testy, z wyników których został sporządzony protokół:

- Pomiar ciągłości połączeń ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemienia
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów AC
- Pomiar impedancji pętli zwarcia strony AC
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów DC
- Sprawdzenie polaryzacji przewodów i stringów
- Pomiar napięcia obwodu otwartego

### 3.12. Monitoring

W celu umożliwienia podglądu danych o produkcji i parametrów technicznych, instalacja została podłączona do systemu monitoringu. Konfiguracja została przeprowadzona poprzez połączenie kablowe falownika przewodem typu UTP z siecią Ethernet obiektu. Monitoring odbywa się poprzez aplikację FusionSolar lub stronę internetową: <https://eu5.fusionsolar.huawei.com/>.

### 3.13. Zestawienie materiału

Nazwa towaru/materiału/opakowania	j.m.	Ilość
Moduły fotowoltaiczne		
RISEN ENERGY RSM144-10-600BNDG	szt.	82
Falowniki		
Huawei SUN2000-50KTL-M3	szt.	1
Rozdzielnice		
Rozdzielnica hermetyczna modułowa natynkowa 1000V AC 1x12 IP 65	szt.	1
Rozdzielnica hermetyczna modułowa natynkowa 1000V DC 1x12 IP 65	szt.	1
Kable		
DC solarny 6 mm <sup>2</sup>	m.b.	700
LgYżo 16 mm <sup>2</sup>	m.b.	50
LgYżo 6 mm <sup>2</sup>	m.b.	80
Zabezpieczenia		
Ogranicznik przepięć typu 1+2 PV 1000V	szt.	4
Ogranicznik przepięć typu 1+2 AC	Szt.	1
Wyłącznik nadprądowy ( z wyzwalaczem wzrostowym) S303 C100	szt.	1
Przycisk bezpieczeństwa do rozłącznika p.poż SOL30-SAFETY	szt.	1
Konstrukcja		
Corab PB-076	Kpl.	1
Inne		
Złącza MC4	Szt.	4

## 4. Instrukcja eksploatacji

### 4.1. Charakterystyka systemu

System fotowoltaiczny jest systemem praktycznie bezobsługowym w swoim działaniu.

Automatycznie dostosowuje się do warunków zewnętrznych oraz warunków sieci elektroenergetycznej.

Po stronie DC inwertera (po stronie paneli fotowoltaicznych) występuje w dzień wysokie napięcie DC, które może stwarzać zagrożenie porażeniowe i pożarowe. Napięcie to występuje zawsze, nawet przy wyłączonej instalacji fotowoltaicznej.

Strona AC inwertera (po stronie sieci elektroenergetycznej) dostosowuje się do aktualnie panujących warunków w sieci. Oznacza to, że w przypadku zaniku napięcia w sieci, instalacja fotowoltaiczna także się wyłączy. W przypadku nieprawidłowych parametrów sieci (np. zbyt wysokie napięcie, zbyt niskie napięcie, brak zasilania jednej fazy itp.), inwerter, również się wyłączy. Po powrocie zasilania, lub prawidłowych parametrów sieci – instalacja automatycznie się załączy.

System automatycznie wyłącza się po zachodzie słońca. W nocy system znajduje się w stanie uśpienia i rano automatycznie się załącza po wschodzie słońca.

System jest połączony z siecią Internet i okresowo wysyła dane o swojej produkcji na zewnętrzny serwer. Dzięki temu otrzymuje się zdalny dostęp do parametrów instalacji oraz informacji o jej produkcji (również historycznych).

### 4.2. Wymagane prace kontrolne oraz konserwacyjne

1. Kontrola stanu pracy systemu – codziennie
2. Kontrola pojawiających się nieprawidłowości i alarmów – codziennie
3. Kontrola ogólnego stanu technicznego systemu – raz w miesiącu
4. Okresowe badania i pomiary – instalacja fotowoltaiczna podlega takim samym przepisom jak instalacje elektryczne. W związku z tym właściciel jest zobowiązany do przeprowadzania okresowych pomiarów i badań instalacji. Zaleca się przeprowadzanie okresowych badań raz do roku.

### 4.3. Załączanie i wyłączanie instalacji

Instalacja została wyposażona w 3 rozłączniki/wyłączniki:

1. Wyłącznik główny AC – zlokalizowany w rozdzielni AC PV
2. Wyłączniki DC inwertera – 2 szt. zlokalizowane pod inwerterem
3. Wyłącznik awaryjny – jego wyzwolenie spowoduje wyłączenie wyłącznika głównego AC

#### **Rozłączanie instalacji:**

1. Wyłączyć wyłącznik główny AC
2. Wyłączyć rozłączniki DC
3. Jeżeli żadna dioda ani wyświetlacz na inwerterze nie są zapalone, tzn. że inwerter jest rozłączony

#### **Załączanie instalacji:**

1. Załączyć rozłączniki DC
2. Załączyć wyłącznik główny AC
3. Instalacja rozpocznie proces uruchamiania

#### 4.4. Awaryjny wyłącznik instalacji

Instalacja fotowoltaiczna została wyposażona w awaryjny wyłącznik systemu zlokalizowany przy inwerterze. Wyłącznik wyzwala wyłącznik główny instalacji AC. W przypadku jego wyzwolenia, po stronie AC systemu nie występuje napięcie. Aby załączyć instalację po wyzwoleniu wyłącznika, należy:

- Zablokować wyłącznik awaryjny
- Załączyć wyłącznik główny AC zlokalizowany w rozdzielni AC systemu

UWAGA: Wyłącznik działa tylko przy obecnym zasilaniu AC. W przypadku zaniku zasilania AC, inwerter się wyłączy automatycznie.

#### 4.5. Postępowanie w przypadku awarii, zagrożenia

Jeżeli instalacja stwarza jakiekolwiek zagrożenie, lub jej działanie jest nieprawidłowe, to należy ją wyłączyć.

#### 4.6. Serwisy, naprawy

Instalacja fotowoltaiczna jest elektrownią elektryczną i jej działanie wiąże się z różnymi zagrożeniami. Dlatego system może być serwisowany tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Osoby niewykwalifikowane nie mogą wykonywać żadnych czynności technicznych przy instalacji poza załączaniem i wyłączaniem zgodnie z tą instrukcją.

#### 4.7. Mycie paneli

W celu maksymalizacji pracy instalacji oraz zmniejszenia zagrożeń związanych z uszkodzeniem paneli, można panele okresowo myć. Okresy mycia paneli są uzależnione od ich zabrudzenia. Szczególnie niepożądane są zabrudzenia spowodowane ptasimi odchodami, ponieważ mogą one wpływać na przyspieszoną degradację paneli. Mycie paneli powinno odbywać się przy następujących warunkach:

- Instalacja wyłączona
- Niska temperatura paneli – najlepiej myć panele wcześniej rano, zanim się nagrzeją
- Należy używać tylko miękkich myjek oraz wody destylowanej
- Nie należy używać jakichkolwiek detergentów

## 5. Warunki techniczne ochrony przeciwpożarowej

### 5.1. Wstęp

Poniższe warunki oraz charakterystyka zostały określone zgodnie ze stanem na dzień uruchomienia instalacji fotowoltaicznej (Październik 2023).

Warunki ochrony przeciwpożarowej określają wymagania przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, które muszą być uwzględnione w procesie projektowania przedmiotowego obiektu.

### 5.2. Charakterystyka budowlana obiektu

<b>Nazwa i adres inwestycji:</b>	Mikroinstalacja fotowoltaiczna na budynku: Budynek centrum opiekuńczo-mieszkalnego zlokalizowany pod adresem: ul. Główna 50, 62-053 Pecna
<b>Powierzchnia użytkowa:</b>	Ok. 964,3 m <sup>2</sup>
<b>Powierzchnia zabudowy:</b>	Ok. 564,24
<b>Kubatura</b>	Ok . 4908,89
<b>Wysokość:</b>	Ok. 9 m
<b>Liczba kondygnacji nadziemnych:</b>	2
<b>Liczba kondygnacji podziemnych:</b>	0
<b>Aktualne wykorzystanie pomieszczeń pod generatorem PV:</b>	Pom. socjalne, łóżkowe

### 5.3. Charakterystyka zagrożenia przeciwpożarowego

Budynek wolnostojący, niepodpiwniczony użyteczności publicznej.

Materiały występujące w budynku nie stanowią materiałów niebezpiecznych pożarowo zgodnie z § 2.1 Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

### 5.4. Informacja o kategorii zagrożenia ludzi

W budynku przebywają na stałe ludzie.

### 5.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Nie występuje zagrożenie wybuchem.

## 5.6. Klasyfikacja pożarowa obiektu

<b>Kategoria zagrożenia ludzi, maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowe:</b>	Budynek zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZLII, budynek niski (N)  W budynku nie są przechowywane materiały palne. Gęstość obciążenia ogniowego została przyjęta jako < 500 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Przewidywana liczba osób na kondygnacji:</b>	Parter – 30 osób  1.Pietro – 30 osób
<b>Zagrożenie wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych:</b>	Nie występują pomieszczenia zagrożone wybuchem w analizowanym obiekcie.
<b>Klasa odporności pożarowej, grupa wysokości:</b>	Budynek – ZLII grupa wysokości N  Budynek powinien spełniać wymagania odporności pożarowej klasy 'B'.

## 5.7. Klasy odporności ogniowej elementów budynku

<b>Element budowlany</b>	<b>klasa odporności ogniowej</b>
Główna konstrukcja nośna	R 120
Konstrukcja dachu – płyta żelbetowa	R 30
Strop nad parterem	REI 60
Strop nad piętrem (sale wykładowe)	REI 30
Ściany zewnętrzne o wysokości 0,8 m wraz z połączeniem ze stropem (mocowanie ocieplenia o odporności minimum 30 minut)	EI 60
Ściany zewnętrzne oddzielająca projektowany budynek od części istniejącej	R E I 120
Ściana wewnętrzna przylegająca do klatki schodowej oraz obudowująca szyb dźwigowy na kondygnacji podziemnej	REI 60, drzwi EI 30
Ściany wewnętrzne pomieszczeń zamkniętych	EI 60, drzwi EI 30
Ściany wewnętrzne pomieszczeń łóżkowych	REI 30, drzwi EI 30
Ściany wewnętrzne przy drodze ewakuacyjnej	EI 30
Ściany oddzielenia przeciwpożarowego między strefami pożarowymi	REI 60, drzwi EI 30
Przekrycie dachu	R E 30

Oznaczenia literowe:

R - nośność ogniowa (w minutach)

E - szczelność ogniowa (w minutach)

I - izolacyjność ogniowa (w minutach)

## 5.8. Podział na strefy pożarowej i dymne

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynku o kategorii zagrożenia ludzi: ZII, dla grupy wysokości budynku: N, wynosi: 5000 m<sup>2</sup>. W budynku występuje jedna strefa pożarowe:

- SP 1 – cały budynek , w tym wydzielone pożarowo klatki schodowe ( R E I 60)

## 5.9. Warunki usytuowania

Obiekt nie znajduje się w zasięgu zagrożeń i uciążliwości, o których mowa w § 11. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## 5.10. Warunki ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Budynek nie posiada ściany od strony placu firmy PRESA. Budynek nie został wyposażony w oświetlenie ewakuacyjne.

Budynek nie posiada wejścia na dach.

## 5.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

<b>Instalacja elektroenergetyczna</b>	Sieć elektroenergetyczna doprowadzona poprzez przyłącze kablowe do rozdzielnic przy inwerterze, od rozdzielnic obiektowej. Obiekt zasilanie po stronie nn-0,4kV <ul style="list-style-type: none"><li>• Wyłącznik główny – przy wejściu do budynku.</li></ul>
<b>Instalacja odgromowa:</b>	Budynek jest zabezpieczony instalacją odgromową.
<b>Instalacja gazowa</b>	W obiekcie nie jest użytkowany gaz ziemny.
<b>Oświetlenie ewakuacyjne</b>	Budynek jest wyposażony w oświetlenie ewakuacyjne
<b>Instalacja fotowoltaiczna:</b>	Instalacja fotowoltaiczna została wyposażona w wyłącznik awaryjny znajdujący się przy inwerterze, w pomieszczeniu technicznym. Wyłącznik rozłącza wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej. Instalacja wyłącza się automatycznie w chwili zaniku napięcia zasilania w sieci.  Po stronie DC, na dachu wiaty, w dzień występuje napięcie DC, nawet w przypadku wyłączenia instalacji fotowoltaicznej.

## 5.12. Urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice

Na terenie budynku nie znajdują się gaśnice.

Zaleca się umieszczenie urządzeń gaśniczych proszkowych w bliskiej lokalizacji inwertera.

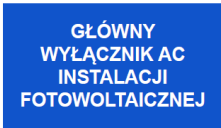


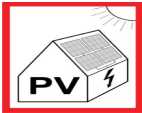


### 5.13. Drogi dojazdowe do celów przeciwpożarowych, drogi pożarowe

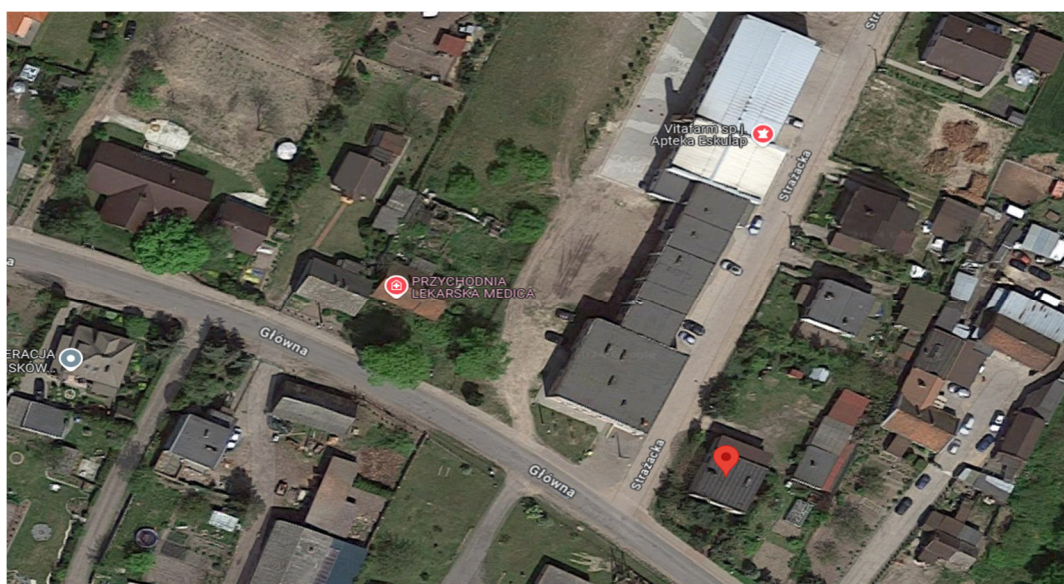
Budynek znajduje się w miejscowości Pecna, przy ulicy Głównej i graniczy bezpośrednio z ulicą. Wjazd na teren obiektu odbywa się bezpośrednio od strony ulicy Głównej.

## 6. Oznaczenia

Mikroinstalacja zostanie oznaczona zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 według wzoru:

	Wewnątrz rozdzielnicy AC PV
	Na obudowie rozdzielnicy AC PV
	Na obudowie rozdzielnicy DC PV instalacji fotowoltaicznej
	Tabliczka na budynku

## 7. Plan sytuacyjny





Dokumentacja techniczno-powykonawcza mikroinstalacji fotowoltaicznej  
Adres: 62-053 Pecna, ul. Główna 50

