

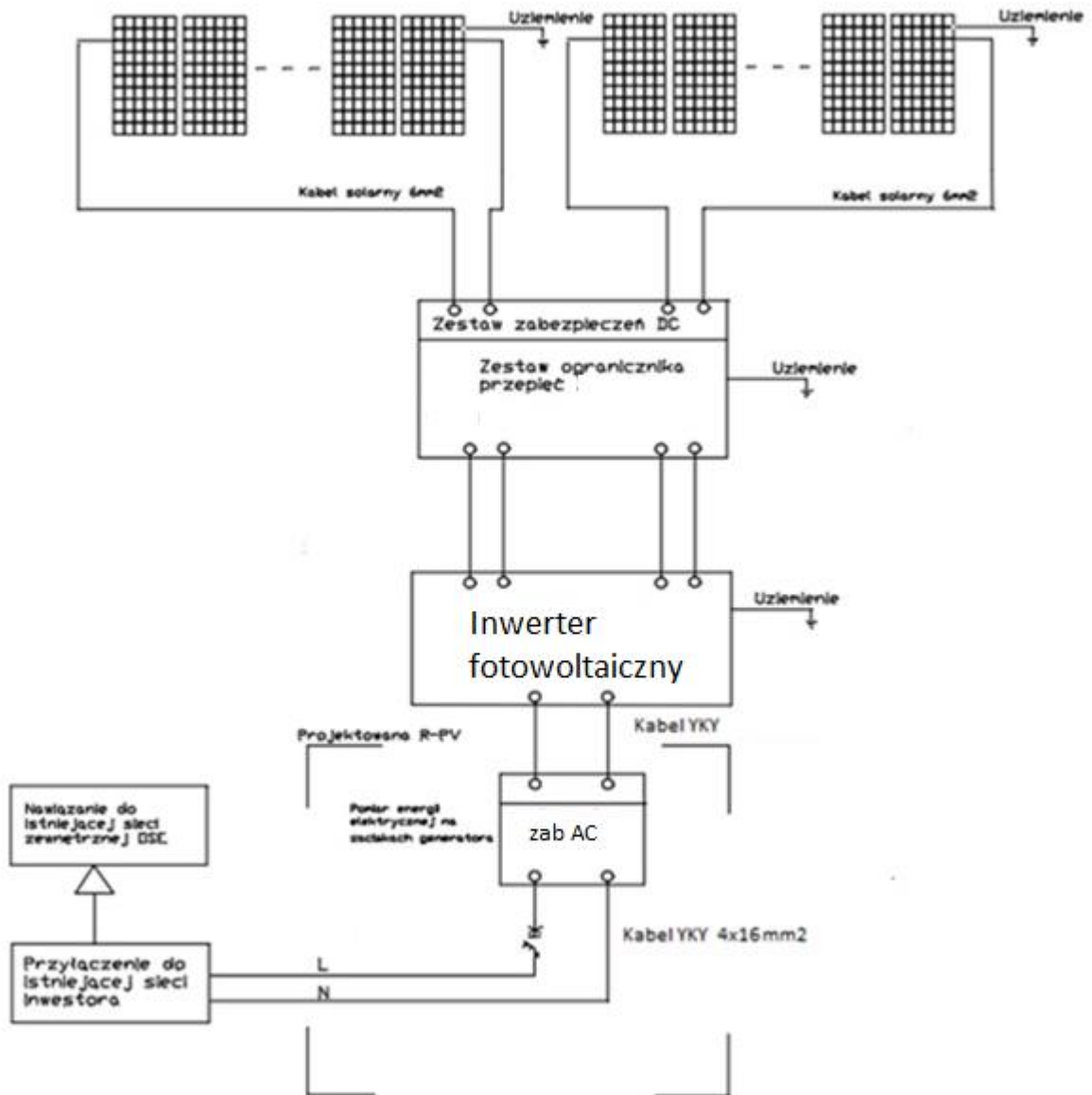
<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA</b>	
<b><i>Nazwa zadania</i></b>	<i>Dachowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 34,65 kW Moduły: o mocy minimalnej 450Wp Inwerter: o mocy 30 kW</i>
<b><i>Inwestor</i></b>	<i>Gmina Stargard</i>
<b><i>Adres inwestycji</i></b>	<i>Centrum Kultury i Sportu Barzkowice 33B 73-134 Barzkowice</i>
<b><i>Jednostka projektowa</i></b>	<i>Eko-System Polska ul. Wojska Polskiego 50C/3</i>
<b><i>Zespół projektowy</i></b>	<i>mgr inż. Bartosz Pryl</i>

## **1. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości projektu
3. Schemat instalacji fotowoltaicznej
4. Opis instalacji wraz z parametrami urządzeń (moc, sprawność, uzysk)
5. Zestawienie materiałów, ilości materiałowe wycena
6. Gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych
7. Zabezpieczenia przeciwpożarowe, przepięciowe i odgromowe systemu
8. Uwagi końcowe
9. Opis urządzeń
10. Symulacja uzysku energii sporządzona w oparciu o program PV Sol
11. Deklaracje zgodności wraz z kartami katalogowymi

### 3. SCHEMAT INSTALACJI.

77 modułów fotowoltaicznych o mocy 450Wp



**4. OPIS INSTALACJI WRAZ Z PARAMETRAMI TECHNICZNYMI URZĄDZEŃ (MOC, SPRAWNOŚĆ, UZYSK).**

**a. Stan istniejący**

Instalacja fotowoltaiczna zostanie zamontowana na dachu budynku.

Powierzchnia budynku...500....., rok budowy.....1970.....Na dachu budynku Centrum Kultury i Sportu.



## **b. Przeznaczenie**

Celem projektu jest zainstalowanie 3 fazowego systemu fotowoltaicznej o mocy 34,65 kWp  
Powierzchnia na dachu Inwestora, pozwala na montaż instalacji złożonej z 77 modułów fotowoltaicznych, w układzie na 4 MPPT. System ten będzie współpracować z siecią zewnętrzną (system on-grid). Charakteryzuje się on tym, że niedobory energii będą uzupełniane z sieci, a nadwyżki produkcji oddawane do sieci w celu późniejszego ich odbioru (na podstawie systemu opustów). Szczegółowe dane dotyczące prognozy uzysków i doboru urządzeń przedstawione zostały w dalszej części tego opracowania.

	<b>Liczba modułów PV</b>	<b>Moc [kW]</b>	<b>Powierzchnia zabudowy [m<sup>2</sup>]</b>
<b>Instalacja dachowa</b>	77	34,65	~ 167,7

Zakres projektu instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- ustawienie paneli fotowoltaicznych na dachu budynku,
- dobór falownika,
- instalacja odbioru energii elektrycznej.

## **c. Dane techniczno-eksploatacyjne instalacji fotowoltaicznej**

- Napięcie znamionowe 400/230V, 50Hz
- Moc zainstalowana paneli P = 34,65kWp
- Ilość paneli 77szt.
- Ilość falowników 1 szt.

## **d. Dane techniczne panelu fotowoltaicznego monokrystalicznego o mocy 450 Wp**

- Moc 450Wp
- Prąd obwodu zwartego (Isc) 13.85A
- Napięcie mocy maksymalnej (Vmp) 33.91V
- Napięcie obwodu otwartego (Voc) 41.18V

- |  |                |
|--|----------------|
| <input type="checkbox"/> Wymiary modułu fotowoltaicznego | 1903×1134×30mm |
| [Wysokość x szerokość x grubość]                         |                |
| <input type="checkbox"/> Masa                            | 24.2 kg        |

Szczegółowe dane techniczne zostały zawarte w dokumentacji technicznej znajdującej się w załączniku do projektu.

#### **e. Informacje dotyczące miejsca montażu falownika**

- |   |         |
|---|---------|
| <input type="checkbox"/> maksymalna moc wyjściowa | 30,0 kW |
|---|---------|

Szczegółowe dane techniczne zostały zawarte w dokumentacji technicznej znajdującej się w załączniku do projektu.

Falownik będzie zainstalowany na ścianie wewnętrznej budynku. Przewody DC zostaną doprowadzone do falownika poprzez rozdzielnicę prądu stałego, która będzie wyposażona w ogranicznik przepięć. Z wyjścia prądu przemiennego falownika zostaną wyprowadzone przewody do rozdzielni głównej w obiekcie. Inwerter fotowoltaiczny posiada zabezpieczenie przed pracą wyspową co oznacza, że w przypadku nie wykrywania sieci elektroenergetycznej (nie ma napięcia), falownik nie pracuje. Pomieszczenie na falownik musi być bez dostępu osób trzecich.

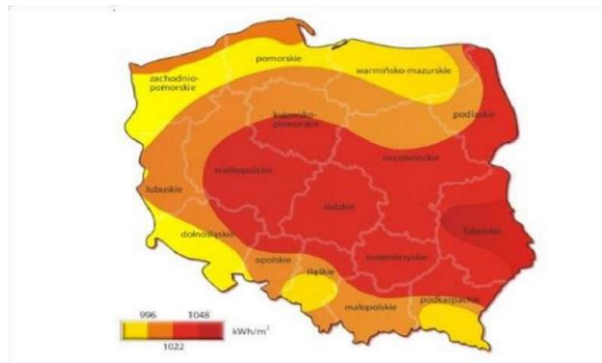
#### **f. Analiza przedwdrożeniowa**

Planowana inwestycja – mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 34,65 kWp

Przewidywany okres eksploatacji instalacji wynosi 25-30 lat. Planowana elektrownia jest bezobsługowa i nie wymaga budowy zaplecza socjalnego, ani żadnej innej infrastruktury.

- **Stopień nasłonecznienia.**

Poniższa mapa prezentuje nasłonecznienie w Polsce. Ukazuje ona, że w Polsce nasłonecznienie waha się w zależności od regionu od 950 do 1050 kWh/m<sup>2</sup>.



- **Strefa śniegowa i wiatrowa.**

*Strefa śniegowa.*

Poniższa mapa przedstawia strefy śniegowe w kraju, opis znajduje się w tabeli poniżej. Kąt nachylenia modułów już od 15<sup>0</sup> gwarantuje możliwość samooczyszczania powierzchni paneli podczas opadów. W przypadku opisywanej instalacji kąt nachylenia zapewni samooczyszczenie modułów.



<b>Parametry stref śniegowych</b>		
I strefa	70 kg/m <sup>2</sup>	obejmuje przede wszystkim obszar zachodniej Polski, część województwa dolnośląskiego, lubuskiego i wielkopolskiego Leszno, Zielona Góra, Wrocław
II strefa	90 kg/m <sup>2</sup>	obejmuje większą część Polski, w tym miasta: Warszawa Łódź, Poznań, Katowice,
III strefa	120 kg/m <sup>2</sup>	to pasmo Polski wschodnio- północnej, wschodniej i wschodnio-południowej, z takimi miastami jak Siedlce, Lublin Gdańsk i Rzeszów
IV strefa	160 kg/m <sup>2</sup>	jest to część województwa warmińsko- mazurskiego i podlaskiego Suwałki, Olsztyn, Białystok
V strefa	200 kg/m <sup>2</sup>	są to tereny górskie należące do województwa małopolskiego

*Strefa wiatrowa.*

Poniższa mapa przedstawia strefy wiatrowe w Polsce. Konstrukcje wsporcze stosowane do montażu modułów fotowoltaicznych, zapewniają stabilność systemu fotowoltaicznego i bezpieczeństwo.





### **g. Skala przedsięwzięcia**

Przedmiotem inwestycji jest budowa dachowej mikroinstalacji fotowoltaicznej, którą tworzą następujące elementy:

- monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy 450 Wp każdy (łącznie 77 sztuki) ,
- konstrukcja wsporcza pod panele,
- przyłącze elektroenergetyczne,
- inwertery/przekształtniki,
- zabezpieczenia DC, AC.

W związku z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia zakłada się montaż 77 szt. paneli fotowoltaicznych, każdy o mocy 450Wp na aluminiowo-stalowej dachowej konstrukcji wsporczej.

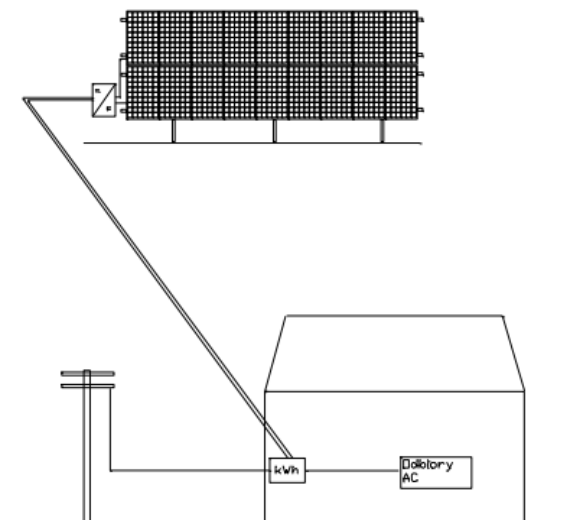
		<b>Parametry wiatrowych stref</b>	
I strefa			79 km/h
II strefa			93 km/h
III strefa			108 km/h

Całkowita moc zainstalowana instalacji będzie wynosiła **34,65 kWp**, a wymagana powierzchnia zabudowy to ok. 167,7 [m<sup>2</sup>]. Moduły usytuowane będą na dachu w stronę południową pod kątem pokrywającym się z nachyleniem dachu. Instalacja będzie działała na zasadzie konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Energia będzie przekazywana z paneli do inwertera, który zamienia prąd stały na prąd zmienny. Produkcja energii w głównej mierze posłuży pokryciu bieżącego zapotrzebowania, ewentualne nadwyżki będą oddawane do sieci zewnętrznej w celu późniejszego jej odbioru.

Wymiary pojedynczego modułu fotowoltaicznego to 1903mm×1134mm; całkowita powierzchnia tafli modułów (ok. 77szt.) wynosić będzie ok. 167,7 m<sup>2</sup>.

Współpraca instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną – widok poniżej.

*Dokumentacja Projektowa Instalacji Fotowoltaicznej*  
*Dachowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 34,65 kWp.- Gmina Stargard*



System fotowoltaiczny zintegrowany z siecią.

*Możliwości produkcyjne dla 1 modułu fotowoltaicznego:*

Uzysk z 1m<sup>2</sup> powierzchni modułu wynosi 157,57 W, wynika to z parametru jakim jest sprawność inaczej też zwana efektywnością i w tym wypadku wynosi 20,85%.

Zatem uzysk z modułu o standardowych wymiarach 1,1 x 1,9 m (powierzchnia ~ 2,09 m<sup>2</sup>) wyniesie ok. 450 W.

Prognozowany uzysk energii elektrycznej wyniesie :

	Moc [kW]	Stosunek wydajności (Performance Ratio) [%]	Uzysk roczny [kWh/kWp]	Uzysk roczny [kWh/rok]
<b>Mikroinstalacja PV</b>	<b>34,65</b>	<b>92,23%</b>	<b>929,17</b>	<b>32221</b>

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW, ILOŚCI MATERIAŁOWE WYCENA

Lp.	Nazwa towaru	JM	Ilość
1	Moduł fotowoltaiczny o mocy 450 Wp	szt	77
2	Skrzynka AC	szt	1
3	System montażowy dachowy	kWp	34,65
4	Kabel solarny 6mm czarny -	m	300
5	Uziemieni instalacji	szt	1
6	Konektory MC4 (+ oraz -)	szt.	Komplet
7	Skrzynka DC	szt	2
8	Inwerter fotowoltaiczny o mocy 30 kW	szt	1
9	Zabezpieczenie ppoż	Szt.	1
10	Optymalizatory mocy	Szt.	26
11	Kabel prądu zmiennego	mb	39mb

## 6. GROMADZENIE I LOKALNĄ PREZENTACJĘ DANYCH ORAZ PODŁĄCZENIE MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO DO PRZESYŁANIA DANYCH

Funkcje licznika wytworzonej energii elektrycznej, umożliwiającej gromadzenie i lokalną prezentację będzie spełniał inwerter. Falownik ten posiada wbudowany w sobie moduł komunikacyjny do przesyłania danych dzięki temu po podłączeniu inwertera do sieci internetowej możliwe jest śledzenie produkcji energii z danej instalacji z dowolnego miejsca na Świecie.

Inwerter posiada wyświetlacz, na którym można na bieżąco śledzić produkcję energii jak również dane odnośnie produkcji w ujęciu dzień/tydzień/miesiąc/rok.

## **7. ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWE, PRZEPIĘCIOWE I ODGROMOWE SYSTEMU.**

### ***Ochrona przeciwporażeniowa***

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 zastosowano następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.
- Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych po stronie AC.

### ***Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze.***

Zainstalowanie paneli PV na gruncie nie zwiększa wartości ryzyka szkód piorunowych wyznaczonego dla obiektu, wynikającego głównie z jego konstrukcji, usytuowania, wyposażenia i przeznaczenia. Panele można więc instalować na budynkach, na których zgodnie z normą „PN - EN 62305-2:2003 Ochrona odgromowa — Część 2: Zarządzanie ryzykiem” nie ma potrzeby budowy układów zwodów. Jednak nie zwalnia to z konieczności instalacji systemu przeciwprzebieciowego, czyli odpowiednich ograniczników przepięć oraz układu ekwipotencjalizacji. Podstawowe zasady ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego określono w normach ochrony odgromowej:

- PN-EN 62305-1:2003, Ochrona odgromowa — Część 1: Wymagania ogólne.
- PN - EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa — Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2009, Ochrona odgromowa — Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2009, Ochrona odgromowa — Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.

Wg oświadczenia Inwestora stwierdzono że w miejscu planowanej instalacji nie znajdują się żadne wyposażenia elektryczne i/lub służące przetwarzaniu informacji, stąd nie ma potrzeby zawierania ich w przestrzeni ochronnej układu zwodów. W przeciwnym razie należy stosować ochronę odgromową z odpowiednio zaprojektowanym układem zwodów.

Należy zastosować instalację uziemiającą z wykorzystaniem skrzynki przyłączeniowej wraz z ogranicznikami przepięć oraz uziemienia przy pomocy miedzianego przewodu.

Stosowane zabezpieczenie projektowanych instalacji po stronie DC:

- skrzynki przyłączeniowe łańcuchów PV z ogranicznikiem przepięć typu 2,

- uziemienie z użyciem przewodu 16 mm<sup>2</sup> oraz prętów uziemiających 1,5 m

### ***Ochrona przeciwprzepięciowa.***

Szczegółowe zasady stosowania ochrony przeciwprzepięciowej zawierają normy:

PN-EN 62305-3:2009. Ochrona odgromowa – Część 3 Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4:2009, Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 61643-1. Urządzenia ograniczające przepięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.

PN-IEC-60364-4-442. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami .Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60361 1 113:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lol-n1+7acji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

W celu uniknięcia uszkodzenia, lub też całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznej od skutków pośredniego rażenia piorunem instalacja fotowoltaiczna jest zabezpieczona od strony DC ochronnikami przepięciowymi klasy C (typ 2). Jeśli instalacja domowa nie posiada zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy ją zabezpieczyć od nieprzewidzianych przepięć w sieci energetycznej (od strony AC) ochronnikami przepięciowymi dedykowanymi do pracy z energią elektryczną o parametrach sieciowych klasy C.

Inwertery montowane powinny być z odpowiednią zabudową chroniącą od niekorzystnych wpływów atmosferycznych, o ile urządzenie nie posiada odpowiedniej klasy ochronności. Połączenia modul-modul wykonane zostaną za pomocą gotowych przewodów zamontowanych już w modułach. W przypadku konieczności przedłużenia przewodu zastosować przewód PV 1F BC-SUN (lub podobny o nie gorszych właściwościach) o przeboju żyły 6mm<sup>2</sup> zakończonymi końcówkami typu MC4. Uwaga. Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybkozłączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe:

- a) Należy stosować przewody, aparaty i urządzenia z atestami stosowalności w budownictwie, przewody muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia – izolacje o napięciu znamionowym 1000V
- b) Instalacja objęta jest działaniem urządzeń aparatury zabezpieczeniowej i wyłącznika prądu.
- c) W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI-60 lub EI-60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia pożarowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielen przeciwpożarowych.

Projektowana konstrukcja pod ogniwa fotowoltaiczne nie wpływa w żaden sposób na zmianę warunków pożarowych obiektu. Obowiązujące normy i przepisy:

- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej 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 (PV) układy zasilania.
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. Prawo o ochronie przeciwpożarowej

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac wykonać zgodnie z PB, PN, przepisami BHP i sztuką budowlaną.

Zastosowane materiały winny posiadać odpowiednie świadectwa, deklaracje, certyfikaty dopuszczające je do użytku oraz montażu na terenie RP.

## **9. OPIS URZĄDZEŃ**

### 1. Moduł fotowoltaiczny o mocy 450Wp

Monokrystaliczne moduł fotowoltaiczny o mocy 450 W. Gwarancja produktowa 12 lat, gwarancja wydajności nie mniejszej niż 84,5%. Wysoka sprawność (20,8 %). Moduły posiadają certyfikaty zgodności CE oraz TUV (IEC 61215, IEC 61730).

### 2. Skrzynka z ogranicznikami przepięć DC

Zabezpieczenie przepięciowe łańcuchów modułów fotowoltaicznych na linii prądu stałego.

### 3. Skrzynka AC Zabezpieczenia zgodnie z wymogami zakładu energetycznego oraz obowiązującymi normami i przepisami. Przykład: tablica podlicznikowa wraz z bezpiecznikami przed i za licznikowym; kabel AC odpowiedniego przekroju w zależności od dystansu dzielącego inwerter od rozdzielni głównej.

### 4. System montażowy

Konstrukcja. wsporcza pod moduły pv, aluminiowa, przystosowana do danego rodzaju pokrycia. dachowego oraz kąta pochylenia dachu. System montażowy zapewnia stabilność mocowania, odporność na. obciążenia wiatrem i śniegiem. Montaż instalacji fotowoltaicznej będzie realizowany poprzez mocowanie paneli fotowoltaicznych na profilach aluminiowych o przekroju 40x40x2070. Profile montażowe są dokręcane poprzez śruby dwugwintowe wytworzone z stali nierdzewnej. Śruby dwugwintowe dokrokwiove zostają mocowane (wkręcane) na. głębokość co najmniej 6 cni w krokwiach. Śruba dwugwintowa jest wyposażona w uszczelkę z gumy EPDM w celu zapewnienia szczelności połączenia. zaleca się jednak dodatkowo uszczelnić miejsca połączenia śruby z krokwiemi za pomocą specjalnych mas uszczelniających. Istnieje możliwość regulacji położenia. profilu dzięki regulacji na śrubie dokrokwiovej. Moduły fotowoltaiczne są przytwierdzone do profilu za pomocą zestawu klem środkowych i krańcowych. Kleiny krańcowe są wyprodukowane z aluminium. Śruby w kleinach są wykonane z stali nierdzewnej i opatrzone nakrętką teową w celu przymocowania modułu do profilu.

### 5. Kabel solarny 6mm czarny - Basoglu; Konektory MC4

Przewód oraz złączki dedykowany specjalnie dla systemów fotowoltaiczny, odpowiednie również z do zastosowań zewnętrznych.

### 6. Montaż Usługa montażu wykonana przez ekipę instalatorów z doświadczeniem, nadzorowana przez instalatora z uprawnieniami.

### 7. Inwerter Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na zmienne AC. Urządzenie 3 fazowe, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania. Umożliwia

podgląd danych, dotyczących pracy całego systemu, sygnalizuje ewentualne błędy, posiada odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganymi normami, m.in. EMC oraz LVD.

#### 8. Optymalizator mocy

Optymalizator mocy jest urządzeniem odpowiedzialnym za ochronę instalacji przed skutkami częściowego zacielenia tworzących ją paneli słonecznych. Optymalizatory rozmieszone w miejscach możliwego zacielenia, przy kominach. Optymalizatory muszą być dopasowane do mocy modułów fotowoltaicznych.

### 10. Symulacja uzysku energii sporządzona w oparciu o program PV Sol

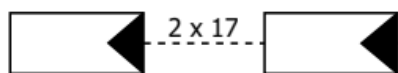
## Przegląd projektu

### Instalacja PV

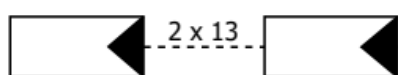
#### Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Szczecin-Dabie, POL (1991 - 2010)
Źródło wartości	Meteonorm 7.3
Moc generatora PV	34,65 kWp
Powierzchnia generatora PV	167,7 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	77
Liczba falowników	1

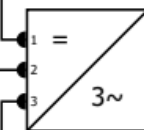
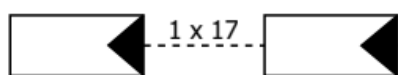
Powierzchnię modułu 1



Powierzchnię modułu 1



Powierzchnię modułu 1



Sieć AC  
(230 V,  
 $\cos \varphi = 1$ )



## Prognoza uzysku

### Prognoza uzysku

Moc generatora PV	34,65 kWp
Spec. uzysk roczny	929,17 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	92,23 %
Energia oddana do sieci	32 221 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	32 221 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	25 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	15 132 kg / rok

## Struktura instalacji

### Przegląd

#### Dane instalacji

Rodzaj instalacji Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

#### Dane klimatyczne

Lokalizacja Szczecin-Dabie, POL (1991 - 2010)

Źródło wartości Meteonorm 7.3

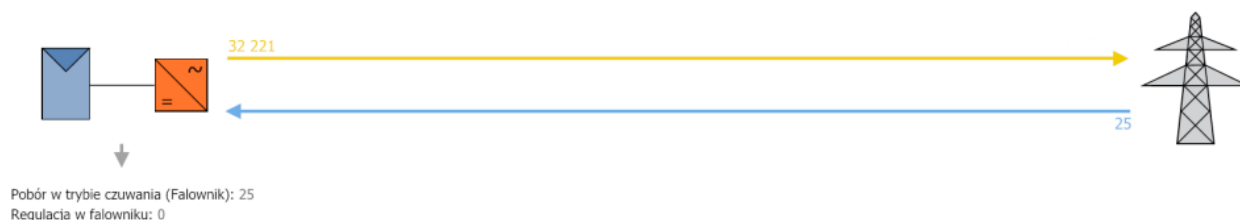
Rozdzielczość danych 1 h

#### Zastosowane modele symulacji:

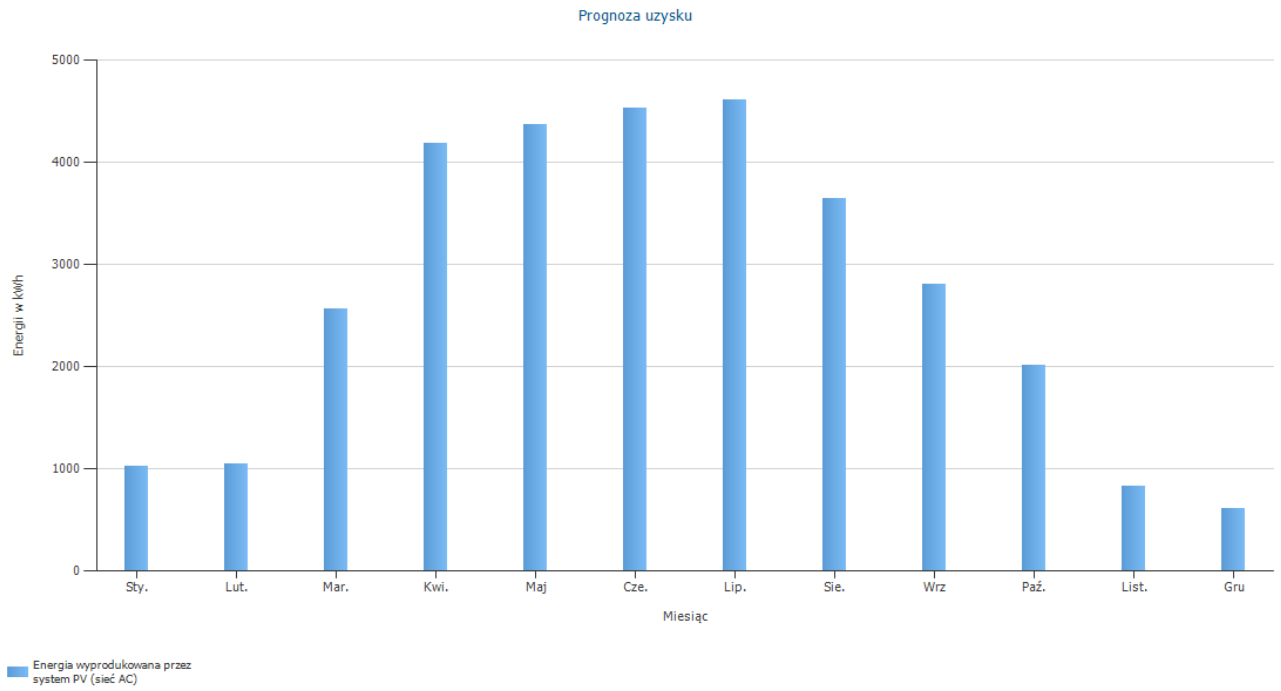
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej Hay & Davies

#### Schemat przepływu energii

Projekt:



*Dokumentacja Projektowa Instalacji Fotowoltaicznej*  
*Dachowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 34,65 kWp.- Gmina Stargard*



*Dokumentacja Projektowa Instalacji Fotowoltaicznej*  
*Dachowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 34,65 kWp.- Gmina Stargard*

<b>Promieniowanie globalne, poziomo</b>	<b>995,89 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylenie od standardowego widma	-9,96 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	13,21 kWh/m <sup>2</sup>	1,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	120,01 kWh/m <sup>2</sup>	12,01 %
Zacienienie	-111,92 kWh/m <sup>2</sup>	-10,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-9,77 kWh/m <sup>2</sup>	-0,97 %
<b>Globalne nasłonecznienie na moduł</b>	<b>997,46 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	997,46 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 167,686 m <sup>2</sup>	
	= 167 260,80 kWh	
<b>Globalne nasłonecznienie PV</b>	<b>167 260,80 kWh</b>	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,67 %)	-132 690,61 kWh	-79,33 %
<b>Znamionowa energia PV</b>	<b>34 570,19 kWh</b>	
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-418,43 kWh	-1,21 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-350,66 kWh	-1,03 %
Diody	-169,01 kWh	-0,50 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-672,64 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (DC) bez regulacji falownika</b>	<b>32 959,45 kWh</b>	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-0,92 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-4,50 kWh	-0,01 %
<b>Energia PV (DC)</b>	<b>32 954,03 kWh</b>	
<b>Energia na wejściu falownika</b>	<b>32 954,03 kWh</b>	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-4,50 kWh	-0,01 %
Konwersja z prądu DC na AC	-728,65 kWh	-2,21 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-25,31 kWh	-0,08 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
<b>Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania</b>	<b>32 195,57 kWh</b>	
<b>Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)</b>	<b>32 220,88 kWh</b>	