

# PROJEKT TECHNICZNY

## INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

**NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:**

BUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU

**ADRES BUDYNKU:**

Okulice, dz. nr 92, gmina Sobótka

**KATEGORIA  
OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

IX

**POZOSTAŁE DANE ADRESOWE:**

Jednostka ewidencyjna: Sobótka  
Obręb ewidencyjny: Okulice  
Nr działek ewidencyjnych: 92  
Arkusz Mapy: AM-1  
Identyfikator działki: 022307\_5.00009.92

**INWESTOR:**

Gmina Sobótka  
ul. Rynek 1, 55-050 Sobótka

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektanta	Imię i nazwisko, specjalność i nr uprawnień budowlanych,	Data opracowania	Podpis
Instalacja fotowoltaiczna	Projektant		05.04.2022r.	

## Spis treści

1. PODSTAWA TECHNICZNA.....	4
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.2. PRZEPISY I NORMY .....	4
2. OPIS TECHNICZNY .....	5
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	5
2.2. CELE I ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	5
3.1. DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ .....	6
3.2. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE .....	6
3.3. INWERTER.....	6
3.4. SYSTEM MONTAŻOWY.....	7
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	7
4.1. ZABEZPIECZENIE SYSTEMU PV .....	7
4.2. ROZDZIELNICA RPV-DC.....	7
4.3. ROZDZIELNICA RPV-AC.....	8
4.4. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA .....	8
4.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	8
4.6. OCHRONA PPOŻ .....	8
4.6.1. ZABEZPIECZENIA PPOŻ OBIEKTU .....	8
4.6.2. PRZYGOTOWANIE OBIEKTU I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO – GAŚNICZYCH .....	8
4.7. PRZEWODY I OKABLOWANIE.....	8
4.7.1. OKABLOWANIE I ZŁĄCZA PO STRONIE PRĄDU STAŁEGO (DC).....	9
4.7.2. TRASA KABLOWA DC.....	9
4.7.3. TRASA KABLOWA AC .....	9
4.7.4. OKABLOWANIE PO STRONIE PRĄDU ZMIENNEGO (AC) .....	9
4.8. SYSTEM MONITORINGU .....	9
4.9. ŚRODKI OCHRONY I BHP .....	10
4.10. POMIARY ELEKTRYCZNE .....	10
4.11. ZGŁOSZENIE INSTALACJI DO OSD .....	10
5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – OBLICZENIA .....	10
5.1. STRONA DC .....	10
5.1.1. DOBÓR WKŁADKI BEZPIECZNIKOWEJ GPV .....	10
5.1.2. DOBÓR PRZEWODÓW .....	10
5.2. STRONA AC .....	11
5.2.1. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ .....	11
5.2.2. DOBÓR PRZEWODÓW .....	11

<b>6.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>6.2.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH .....</b>	<b>11</b>
<b>6.3.</b>	<b>ZESTAWIENIE KABLI.....</b>	<b>12</b>

# 1. PODSTAWA TECHNICZNA

## 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące materiały wyjściowe:

- 1).Wytyczne inwestora,
- 2).Ustawa z dnia 20 lutego 20215r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U 2015 poz. 478,
- 3).Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne,
- 4).PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- 5).Norma SEP: N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- 6).Norma SEP: N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

## 1.2. PRZEPISY I NORMY

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach:

### 1).*Normy, przepisy i dokumenty techniczne*

- PN-HD 60364-7-712:2016-05E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci - Dokumentacja, odbiory i nadzór
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1995-1-1:2010 - Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 1991-1-3:2005 - Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008 - Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
- Bezpieczeństwo przeciwpożarowe instalacji PV - wytyczne w zakresie projektowania i wykonania - Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV
- Karty katalogowe urządzeń certyfikowane przez akredytowane jednostki badawcze.

### 2).*Prawo Budowlane*

- Ustawa z dnia 07.07.1994 - Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami),

### 3).*Prawo Energetyczne*

- Ustawa z dnia 10.04.1997 - Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r. poz. 755 z późniejszymi zmianami).
- 4).*Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1372 z późniejszymi zmianami)*

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny, dla instalacji fotowoltaicznej, służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Przewidywany uzysk energii elektrycznej, przeznaczony zostanie na wykorzystanie na potrzeby własne zamawiającego.

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej do 50 kW nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę bądź zgłoszenia robót budowlanych.

Dokumentacja dotyczy realizacji instalacji fotowoltaicznej o mocy 6,38 kWp, na obiekcie Świetlica Wiejska w Okulicach.

### **2.2. CELE I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej. Opracowanie to swoim zakresem obejmuje:

- dobór konstrukcji nośnej pod moduły fotowoltaiczne,
- określenie sposobu montażu i łączenia modułów PV w łańcuchy,
- symulację zacienienia oraz przewidywanej produkcji energii elektrycznej,
- określenie sposobu montażu falownika fotowoltaicznego
- dobór zabezpieczeń elektrycznych systemu
- rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych
- dobór zabezpieczeń AC, DC oraz PPOŻ
- opis systemu monitoringu instalacji fotowoltaicznej,
- opis pozostałych, niezbędnych prac ogólnobudowlanych,
- podłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej

## **3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 17 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 375 Wp każdy. Łączna moc instalacji fotowoltaicznej wynosić będzie 6,38 kWp.

Moduły zostaną zamontowane na dwóch połaciach dachu. Układ zostanie zamontowany na połaciach wschodniej i zachodniej, dachu skośnego, o kącie nachylenia 30°. System montowany będzie równolegle do połaci dachowych. Pokrycie dachu wykonane jest z dachówki ceramicznej karpiówki. Moduły fotowoltaiczne zostaną podzielone na 2 łańcuchy:

- 1 łańcuch 8 modułów PV;
- 1 łańcuch 9 modułów PV;

Schemat rozmieszczenia instalacji w załączniku.

Projektowany system będzie zużywał wyprodukowaną energię na potrzeby własne zamawiającego, a nadmiar energii będzie oddawał do sieci energetyki.

Energia elektryczna prądu stałego DC zostanie przemieniona na energię prądu przemiennego AC z wykorzystaniem inwertera. Projektowana instalacja ma możliwość wprowadzania energii do sieci dystrybutora, w celu jej magazynowania, w momencie mniejszego zapotrzebowania, na potrzeby własne, zamawiającego.

### 3.1. DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 6,38 kWp			
Lp.	Warunki techniczne instalacji	Parametry techniczne	Ilość
1.	Lokalizacja modułów fotowoltaicznych	Dach skośny	-
2.	Moduły fotowoltaiczne (moc nominalna)(Wp)	375	17
3.	Moc wyjściowa inwertera (kW)	6	1
4.	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	6,38	-

### 3.2. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Dla projektowanej instalacji zaproponowane zostały moduły o mocy 375 Wp w ilości 17 szt. Połączone zostaną między sobą, za pomocą połączeń kablowych DC (przewody solarne) tworząc łańcuchy, które zostaną podłączone do inwertera.

#### Parametry charakterystyczne modułów fotowoltaicznych

Moc znamionowa	min 375 Wp
Technologia wykonania	Half cut
Sprawność modułu	min 20,5%
Współczynnik temperaturowy Pmax	max -0,34%/°
Grubość ramki	35mm
Grubość szyby hartowanej	3,2mm
Maksymalna waga	20kg
Maksymalny spadek mocy po 25 latach	do 84,8%
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia

Moduły powinny być objęte gwarancją na:

Liniowy spadek mocy	min 25 lat
Produkt	min 12 lat

### 3.3. INWERTER

Zadaniem inwertera (falownika) jest przekształcenie wygenerowanej energii, w postaci prądu stałego, przez moduły PV na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej przyjęty został falownik o mocy znamionowej 6 kW w ilości 1 szt. Inwerter tego po wykryciu obecności napięcia strony AC automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Po zaniku tego napięcia inwerter przejdzie automatycznie w stan uśpienia, aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci odbywać się będzie zgodnie z normą o zabezpieczeniu antywyspowym. Falownik posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń, mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwerter posiada również opcję zdalnego monitoringu pracy systemu. Gwarancja na falownik 25 lat. Falownik musi posiadać certyfikat NC RfG.

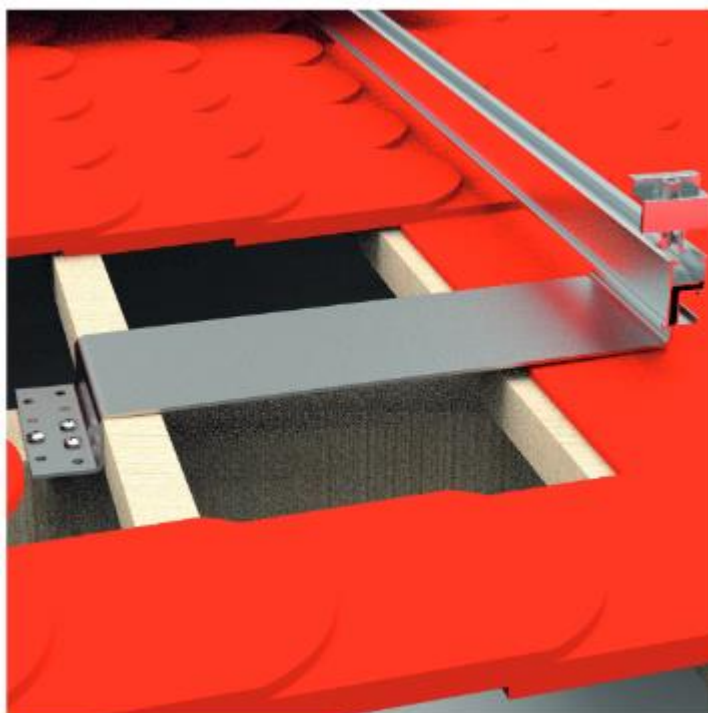
#### Podstawowe parametry techniczne inwertera

Moc znamionowa wyjściowa	6 kW
Napięcie wejściowe	1100 V
Maksymalny prąd wyjściowy	9,6A
Liczba MPPT/liczba wejść na MPPT	2 / 1
AC napięcie przemiennie wyjściowe	230/400 V
Ilość faz	Trójfazowe
Częstotliwość	50 Hz
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	Tak
Minimalne napięcie wejściowe	Max 160 V
Stopień ochrony	IP65

### 3.4. SYSTEM MONTAŻOWY

Do zamocowania modułów ogniów fotowoltaicznych będzie zastosowany system montażowy dostosowany do montażu na dachu pokrytym dachówką karpiówką, z podkonstrukcją drewnianą. System oparty na montażu do krokwiowym. Projektowana konstrukcja, tak jak i ramy modułów, wykonana jest z wysokiej klasy aluminium, aby zapobiec tworzeniu się ogniów korozyjnych w miejscach łączenia.

Moduły montowane za pomocą klem końcowych i środkowych. Klemy środkowe i końcowe mają za zadanie docisnąć ramy modułów fotowoltaicznych do szyn montażowych. Wykonane są z aluminium o specjalnym kształcie dopasowanym do wymiaru ram - konkretnie do wysokości ramy modułu fotowoltaicznego.



Rys. 3.4.1. Widok przykładowej konstrukcji montażowej.

## 4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 4.1. ZABEZPIECZENIE SYSTEMU PV

Zabezpieczenia generatora fotowoltaicznego będą zainstalowane w elektrycznych rozdzielniach modułowych typu RH 1x12. Rozdzielnice będą zlokalizowane w pobliżu inwertera fotowoltaicznego. Zastosować osobne rozdzielnice dla strony DC i osobną dla strony AC.

### 4.2. ROZDZIELNICA RPV-DC

#### OCHRONA PRZETĘŻENIOWA

Każdy łańcuch fotowoltaiczny zostanie zabezpieczony przed zwarcie poprzez zastosowanie podstaw rozłączalnych dedykowanych dla fotowoltaiki min. 1000 V DC z wkładką topikową gPV CH10x38 20A.

#### OCHRONA PRZEPięCIOWA DC

Z racji, iż budynek, na którym zaplanowany został montaż instalacji PV posiada instalację ochrony odgromowej, wykonaną z zwodów poziomych, planowane jest zabezpieczenie generatora PV przed wpływem wyładowań atmosferycznych poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1+2.

### **4.3. ROZDZIELNICA RPV-AC**

#### **OCHRONA NADPRĄDOWA AC**

W celu zapewnienia ochrony przetężeniowej instalacji, obwód zasilający inwertera zostanie zabezpieczony poprzez wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S303, o charakterystyce B10.

#### **OCHRONA PRZEPIĘCIOWA AC**

Do zapewnienia ochrony przed, przepięciami indukowanymi oraz przepięciami z sieci elektroenergetycznej posłuży ogranicznik przepięć typu 1+2 o stopniu ochronnym min. 1,5 kV, prądzie wyładowawczym min.  $I_n=12,5\text{kA}$ , maksymalnym prądzie wyładowawczym min.  $I_{max}=30\text{kA}$ .

### **4.4. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA**

Uziemienie modułów fotowoltaicznych będzie wykonane poprzez 4 punkty mocujące - klemy aluminiowe - zapewniające odpowiedni kontakt pomiędzy ramką modułu, a konstrukcją nośną. Nie istnieje możliwość zachowania odstępów izolacyjnych  $S \geq 50\text{cm}$  pomiędzy metalowymi elementami generatora PV a elementami ochrony odgromowej budynku. W związku z powyższym konstrukcję nośną modułów będzie połączona przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> z zwodami instalacji ochrony odgromowej.

Obok inwertera oraz rozdzielnic RPV będzie zamontowana szyna wyrównawcza PE. Do szyny wyrównawczej przewodem ochronnym będą uziemione ograniczniki przepięć DC, AC oraz inwerter. Szyna wyrównawcza będzie uziemiona do istniejącej GSW oraz będą dokonane pomiary rezystancji. W przypadku wykonania pomiarów i stwierdzenia zbyt wysokiej rezystancji GSW będzie wykonany uziom szpilkowy pograżany, aż do osiągnięcia wartości rezystancji  $R \leq 10\Omega$ . Połączenia uziemiające wykonane przewodem o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

### **4.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim zapewniona poprzez izolacje przewodów oraz obudowy i skrzynki rozdzielcze.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze rozdzielni fotowoltaicznych i komponentów instalacji PV oraz samoczynne wyłączenia zasilania.

### **4.6. OCHRONA PPOŻ**

#### **4.6.1. ZABEZPIECZENIA PPOŻ OBIEKTU**

Obiekt zostanie wyposażony w główny wyłącznik PPOŻ po użyciu którego, następuje odłączenie zasilania AC w obiekcie. Brak zasilania inwertera skutkować będzie zatrzymaniem pracy generatora.

#### **4.6.2. PRZYGOTOWANIE OBIEKTU I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO - GAŚNICZYCH**

Instalacja fotowoltaiczna nie wpływa na zmianę warunków ochrony przeciwpożarowej budynku w odniesieniu do zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru, jak i w odniesieniu do drogi pożarowej.

### **4.7. PRZEWODY I OKABLOWANIE**

Trasy kablowe z przewodami DC i AC na dachach, ścianach, belkach itp., które będą układane poza konstrukcjami modułów, zabezpieczać w rurach PCV lub korytach stalowych.



#### **4.7.1. OKABLOWANIE I ZŁĄCZA PO STRONIE PRĄDU STAŁEGO (DC)**

Moduły PV, łączone są w łańcuchy za pomocą przewodów solarnych. Przewody mocowane są do konstrukcji przy pomocy opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne przewidziane do realizacji połączeń po stronie DC mają przekrój  $4\text{mm}^2$ .

#### **4.7.2. TRASA KABLOWA DC**

Połączenia między modułami fotowoltaicznymi z falownikiem zostaną wykonane przy użyciu kabli fotowoltaicznych z podwójną izolacją, klasa ochrony II, odpornych na działanie warunków atmosferycznych, zmiennych temperatur oraz promieniowania UV. Materiał żyły - miedź ocynowana, napięcie pracy 1000VDC. Praca w temperaturze  $-40^{\circ}\text{C}$  -  $120^{\circ}\text{C}$ . Przekrój przewodu dobrano odpowiednio do obciążenia - przekrój przewodu równy  $4\text{mm}^2$ . Połączenia kabli zostaną wykonane ze złączek MC4 odpornych na zmienne warunki atmosferyczne i temperatury.

Trasy kablowe zostaną prowadzone wzdłuż rzędów modułów, mocując kable do konstrukcji wsporczej instalacji lub ramek modułów przy pomocy opasek zaciskowych. Trasy kablowe na dachu zostaną prowadzone w peszlach czarnych odpornych na promieniowanie UV. Mocowanie tras kablowych zostanie wykonane co ok 50cm, sposób montażu nie będzie zagrażał szczelności przegród budynku. Trasy prowadzone na zewnątrz budynku zostaną prowadzone w rurach elektroinstalacyjnych odpornych na promieniowanie UV. Przepust kablowy z dachu do wnętrza budynku zostanie wykonany poprzez rozwiązania systemowe, przepust kablowy do dachu pokrytego dachówką.

Aby uniknąć występowania indukowanego pola elektrycznego powstającego na skutek przepływu prądu stałego w obwodzie, po stronie modułów fotowoltaicznych przewody o biegunie dodatnim i ujemnym będą prowadzone wzdłuż blisko siebie.

#### **4.7.3. TRASA KABLOWA AC**

Energia elektryczna produkowana poprzez generator fotowoltaiczny przesyłana będzie z inwertera, przez rozdzielnię RPV-AC do rozdzielni zasilającej budynek. Trasa kablowa AC zostanie wykonana w rurze ochronnej typu RL lub korytach PCV/stalowe, poprzez przewiertki pionowe i poziome do punktu przyłączenia.

#### **4.7.4. OKABLOWANIE PO STRONIE PRĄDU ZMIENNEGO (AC)**

Między inwerterem, a rozdzielnicą główną zostaną przeprowadzone przewody miedziane o przekroju YDYżo  $5\times 4\text{mm}^2$  0,6/1 kV.

#### **4.8. SYSTEM MONITORINGU**

Instalacja zostanie wyposażona w system automatycznie monitorujący pracę falownika, informujący o osiąganym uzysku energetycznym oraz o poprawności pracy instalacji. Została przewidziana instalacja urządzeń kompatybilnych z falownikiem lub będzie wykorzystane wbudowane złącze komunikacyjne RS485/ WiFi / Ethernet falownika w celu nawiązania łączności z siecią Internet. Monitoring zapewniać powinien przesyłanie w czasie rzeczywistym danych takich jak: uzysk energetyczny, parametry elektryczne pracującej instalacji po stronie stało i zmiennoprądowej oraz informować o awariach i nieprawidłowościach w pracy instalacji. Zgromadzone dane będą archiwizowane i dostępne do późniejszej analizy. Oprogramowanie zapewni możliwość graficznej prezentacji danych wytwórczych oraz generowania raportów okresowych. Urządzenie zostanie skomunikowane z wewnętrzną siecią internetową budynku lub z łączem udostępnionym przez Zamawiającego.

#### 4.9. ŚRODKI OCHRONY I BHP

W celu zapewnienia ochrony zdrowia, życia i mienia w związku z montażem instalacji fotowoltaicznej zostaną zachowane następujące środki bezpieczeństwa:

- 1) Obsługę i czynności eksploatacyjne instalacji elektrycznej instalacji PV zostaną przeprowadzone jedynie przez osoby posługujące się stosownymi uprawnieniami do eksploatacji urządzeń elektrycznych o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1kV. 2) Pozostałe osoby upoważnione są do oceny wizualnej skrzynek elektrycznych instalacji oraz obsługi wyświetlacza i panelu sterowniczego inwerterów.
- 3) Aparatura elektryczna zostanie oznaczona piktogramami ostrzegawczymi.
- 4) W miejscu montażu inwertera zostanie umieszczony schemat elektryczny instalacji PV.
- 5) Wszelkie czynności eksploatacyjne oraz konserwacyjne zostaną przeprowadzane jedynie zgodnie z instrukcjami obsługi producenta oraz w porozumieniu z serwisem.

#### 4.10. POMIARY ELEKTRYCZNE

Prace elektroinstalacyjne zostaną zakończone stosownymi pomiarami takimi jak: pomiar rezystancji izolacji przewodów, pomiar rezystancji uziemień, badanie instalacji ochrony odgromowej.

#### 4.11. ZGŁOSZENIE INSTALACJI DO OSD

Po zakończeniu prac instalacyjnych, wykonaniu pomiarów elektrycznych oraz pozytywnym teście rozruchowym instalacji należy przeprowadzić procedurę zgłoszenia instalacji fotowoltaicznej do Operatora Systemu Dystrybucyjnego. W tym celu Wykonawca w imieniu Inwestora przygotuje i złoży aktualne formularze zgłoszeniowe do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

### 5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - OBLICZENIA

#### 5.1. STRONA DC

##### 5.1.1. DOBÓR WKŁADKI BEZPIECZNIKOWEJ GPV

$$\begin{aligned} 2,4 \cdot I_{SC} &\geq I_n \geq 1,4 \cdot I_{SC} \\ 2,4 \cdot 11,42A &\geq I_n \geq 1,4 \cdot 11,42A \\ 27,41 A &\geq 20 A \geq 15,99 A \end{aligned}$$

Dobrano rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami gPV CH10x38 20A.

##### 5.1.2. DOBÓR PRZEWODÓW

Wymagana średnica przewodu:

$$\% = \frac{P \cdot l}{U^2 \cdot A \cdot \gamma} \cdot 100\% = \frac{(17 \cdot 375) \cdot 200}{(17 \cdot 41,05)^2 \cdot 6 \cdot 58} \cdot 100\% = 0,75 \%$$

Gdzie:

A - przekrój przewodu [ $mm^2$ ]

P - moc obwodu [W]

l - długość obwodu [m]

U - napięcie obwodu [V]

$\gamma$  - przewodność właściwa, dla miedzi

% - dopuszczalna strata na przewodach.

Dobrano przewód solarny o przekroju 6  $mm^2$

Przewód solarny miedziany, ocynowany w podwójnej izolacji o napięciu nominalnym 1,0/1,5 kV, zakresie pracy w temperaturach -40 do 120°C.

## 5.2. STRONA AC

### 5.2.1. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Obliczenia doboru wyłącznika nadmiarowo-prądowego dla inwertera 6 kW

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n} = \frac{6\,000}{\sqrt{3} \cdot 0,95 \cdot 400} = 9,12\,A$$

$$I_n \geq I_B$$

Wybrano wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S303 In=10A, charakterystyka B.

### 5.2.2. DOBÓR PRZEWODÓW

Obliczanie doboru kabla zasilającego inwertery ze względu na prąd obciążenia::

$$I_B = 9,12\,A$$

Ze względu na powyższe warunki dobrano przekrój przewodu A=4mm<sup>2</sup> (Iz = 27 A).

Obliczanie dopuszczalnego spadku napięcia przy prądzie znamionowym:

$$\% = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I_B \cdot l \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot A \cdot U_n} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{9,12 \cdot 20 \cdot 0,95}{58 \cdot 4 \cdot 400} = 0,32\,\%$$

Gdzie

$I_B$  - prąd obciążenia [A]

$l$  - długość przewodu [m]

$U_n$  - napięcie międzyfazowe [V]

$\gamma$  - przewodność właściwa, dla miedzi 58 m/Ω · mm<sup>2</sup>

% - dopuszczalna strata na przewodach [%].

Dla zasilenia inwerterów dobrano przewód YDYżo 5x4mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV.

Wszelkie zmiany w przyjętych założeniach wymagają przeprowadzenia ponownych obliczeń technicznych.

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 6.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH

Lp.	Nazwa	Materiał	Ilość [kpl.]
1.	Konstrukcja montażowa do modułów fotowoltaicznych dedykowana do dachów o pokryciu z dachówki karpiówki- kompletna konstrukcja na 18 modułów	Stal/Aluminium	1

### 6.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość [szt]
1.	Moduł fotowoltaiczny	Min. 375Wp	18
2.	Inwerter	6 kW	1
3.	Podstawy bezpiecznikowe rozłączalne 1000V DC PV	32A 2P	2
4.	Wkładka bezpiecznikowa CH10x38 20A 1000VDC gPV	CH10x38 20A 1000VDC gPV	4
5.	Ogranicznik przepięć DC	Typ 1+2	2
6.	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy	S303 B10A	1
7.	Ogranicznik przepięć AC	Typ T1+2	1
8.	Rozdzielnica elektryczna modułowa	RH	2

### 6.3. ZESTAWIENIE KABLI

Lp.	Typ kabla	Opis	Przekrój	Napięcie $U_o/U$	Długość
1.	Kabel fotowoltaiczny	Kabel Solarny	$1 \times 4 \text{ mm}^2$	1,0/1,5 kV	200 m
2.	Kabel YDYżo	Kabel, polwinit	$5 \times 4 \text{ mm}^2$	0,6/1 kV	20 m
3.	Przewód LgYżo	Przewód, polwinit	$1 \times 16 \text{ mm}^2$	0,6/1 kV	70 m
4.	Rura giętka karbowana	Odporna na UV	-	-	200 m
5.	Rura instalacyjna RL	Odporna na UV	-	-	40 m

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**  
***o poprawności wykonania projektu***

Na podstawie art. 34 ust.3 pkt. 3 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - tekst jednolity Dz.U.z 2020 r. poz. 1333; zm.: Dz. U. z 2020 r. poz. 471. z późniejszymi zmianami- oświadczam, że projekt instalacji fotowoltaicznej dla BUDOWY ŚWIETLICY WIEJSKIEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA DZ. NR 92, OBRĘB OKULICE, GMINA SOBÓTKA został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.