

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Zakres i cel projektu.**

Projekt niniejszy obejmuje budowę mikroinstalacji fotowoltaicznej (instalacji PV) wraz z wyprowadzeniem mocy (energii) na dachu wiaty stalowej (projektowanej – wg oddzielnego opracowania) usytuowanej w Jemielnicy przy ul. Szkolnej 17 działka nr 312, w zakresie :

- a/ instalacji wewnętrznej niskiego napięcia prądu zmiennego 0,4 kV (AC) ,
- b/ instalacji wewnętrznej niskiego napięcia prądu stałego do 1 kV (DC),
- c/ zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu wyposażonego w mikroinstalację PV.

Jednocześnie w projekcie uwzględniono modernizację układu zasilania całego obiektu na działce nr 312 w związku z planowanym przyłączeniem pompy ciepła i z tym związanym zwiększeniem poboru mocy.

### **2. Podstawa opracowania.**

- 2.1. Zlecenie Inwestora.
- 2.2. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.
- 2.3. Katalogi typowe , katalogi produktów, dokumentacje techniczne producentów kabli, osprzętu kablowego, inwerterów, szafek kablowych, paneli fotowoltaicznych.
- 2.4. Normy elektryczne - zbiór.
- 2.5. Oględziny instalacji elektrycznej obiektu.
- 2.6. Ustawa z dn.24.08.1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2021r., poz.869).
- 2.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022r. poz.1225).
- 2.8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010r. nr 109,poz.719 , Dz.U. z 2020r. poz.67).
- 2.9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 17.09.2021r. 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. z 2021r. poz. 1722).

- 2.10. Ustawa Prawo budowlane z dn. 07.07.1994 (Dz.U. z 2021r. poz.2351 z późn.zm.)
- 2.11. Norma PN-HD 60364-7-712:2016-05.
- 2.12. Wytyczne stosowania zabezpieczeń p.poż. w obiektach z instalacjami fotowoltaicznymi – Fronius Polska Sp. z o.o. .

### **3. Stan istniejący.**

Obecnie na działce gminnej nr 312 w Gąsiorowicach usytuowane są następujące obiekty :

- 1/ budynek byłej szkoły podstawowej , podzielony na 2 części użytkowe
  - a/ część parterowa i piwniczna użytkowana przez społeczność wiejską jako świetlica wiejska (posiada oddzielne wejście główne),
  - b/ część piętrowa zagospodarowana jako przedszkole publiczne (posiada oddzielne wejście główne),
- 2/ były budynki gospodarcze - użytkowane i zagospodarowane na potrzeby społeczności wiejskiej tzw. „Zagroda chłopska” (Izba Pamięci, toalety) ,
- 3/ wiata drewniana - użytkowana i zagospodarowana na potrzeby społeczności wiejskiej,
- 4/ tereny przyległe zagospodarowane na potrzeby przedszkola oraz społeczności wiejskiej (place zabaw, parking, boisko sportowe).

Cały obiekt gminny zasilany jest za pomocą 1 przyłącza kablowego YAKXS 4x35 wyprowadzonego bezpośrednio z szafki rozdzielczej nN stacji transformatorowej słupowej 15/0,4 kV Gąsiorowice „Szkoła” (usytuowanej na skraju przedmiotowej działki gminnej nr 312).

Przyłącze wprowadzone jest do szafki złącza kablowego nr ZK6427. Zarówno przyłącze jak i złącze stanowią własność lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu. Z odpływowego rozłącznika bezpiecznikowego listwowego w złączu ZK6427 wyprowadzona jest linia zasilająca YKYzo 5x16 i podłączona do wyłącznika p.poż. całego obiektu , zabudowanego w ścianie budynku byłej szkoły, na zewnątrz , w sąsiedztwie w/w złącza . Od wyłącznika p.poż. linia zasilająca biegnie do pomieszczenia na strychu budynku, w którym zainstalowane jest zabezpieczenie główne oraz 2 układy pomiarowe rozliczeniowe bezpośrednie z licznikami elektronicznymi 3x230/400 V 0,25-5/100 A :

- 1/ układ dla części „świetlica wiejska”, moc umowna  $P_u=10$  kW,
- 2/ układ dla części „przedszkole” , moc umowna  $P_u=12,9$  kW .

Poprzez układ pomiarowy „świetlicy wiejskiej” oraz tablice rozdzielcze zasilana jest instalacja odbiorcza :

- parteru i piwnicy budynku byłej szkoły,
- wiata drewniana,
- były budynki gospodarcze („Zagroda chłopska”).

Poprzez układ pomiarowy „przedszkola” oraz tablice rozdzielcze zasilana jest instalacja odbiorcza piętra budynku byłej szkoły.

Centralny wyłącznik p.poż. całego obiektu gminnego uruchamiany jest poprzez 2 przyciski sterujące umieszczone :

- 1/ przy wejściu głównym do części parterowej budynku (świetlica wiejska), na zewnątrz ,
- 2/ przy wejściu głównym do części piętrowej budynku (przedszkole), na zewnątrz .

#### **4. Stan projektowany.**

Dla potrzeb zabudowy instalacji fotowoltaicznej na terenie parkingu zostanie wybudowana wiata stalowa złożona z 2 pojedynczych segmentów (wiat) zbliżonych z sobą (wg oddzielnego opracowania) .

Projektowana instalacja fotowoltaiczna (PV) zainstalowana będzie na planowanej wiacie stalowej :

- moduły PV – na dachu wiaty wykonanym z blachy stalowej trapezowej ,
- inwerter i skrzynka przyłączeniowa – na słupie stalowym konstrukcji wsporczej wiaty.

Proj. instalacja PV będzie miała moc 11,55 kWp i zostanie przyłączona do instalacji el. zalicznikowej „przedszkola” .

Projekt niniejszy obejmuje swoim zakresem realizację robót związanych z budową :

- instalacji wewnętrznej 0,4kV prądu zmiennego (AC),
- instalacji wewnętrznej do 1 kV prądu stałego (DC).

Instalacja wewnętrzna AC stanowi zespół połączeń kablowych pomiędzy inwerterem DC/AC , złączami i rozdzielnicami 0,4 kV AC .

Instalacja wewnętrzna DC stanowi zespół połączeń kablowych pomiędzy modułami (panelami) fotowoltaicznymi (PV), optymalizatorami mocy , skrzynkami przyłączeniowymi oraz inwerterem po stronie DC .

W projekcie ujęto także modernizację i uporządkowanie układu zasilania całego obiektu związanych z planowanym przyłączeniem pompy ciepła oraz przebudową budynku byłej szkoły i terenu przyległego do niej. Modernizacja tego układu zasadniczo polegać będzie na wyniesieniu istniejących układów pomiarowo-

rozliczeniowych „światlicy wiejskiej” oraz „przedszkola” na zewnątrz budynku byłej szkoły.

Ponadto w projekcie ujęto wytyczne dotyczące zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu wyposażonego w instalację PV.

#### **4.1. Instalacja wewnętrzna 0,4 kV prądu zmiennego (AC).**

##### **4.1.1. Zakres prac .**

Istniejącą instalację wewnętrzną 0,4 kV AC należy rozbudować i zmodernizować w celu przystosowania jej do przyłączenia instalacji fotowoltaicznej o mocy 11,550 kWp.

W tym celu należy wykonać następujący zakres prac (rys.1,3) :

- 1/ na zewnątrz budynku byłej szkoły, obok istniejącego złącza ZK6427 zabudować wolnostojący zestaw pomiarowo-rozdzielczy ZPR , w obudowach izolacyjnych i na fundamentach izolacyjnych, zestaw wyposażić zgodnie ze schematem na rys. nr 3,
- 2/ pomiędzy istn. złączem ZK6427 a istn. wyłącznikiem p.poż. PWP wymienić istn. linię zasilającą YKYzo 5x16 na YKYzo 5x25,
- 3/ pomiędzy istn. wyłącznikiem p.poż. PWP a proj. zestawem pomiarowo-rozdzielczym ZPR wykonać nowy odcinek linii zasilającej YKYzo 5x25,
- 4/ z pól odpływowych zalicznikowych rozłączników bezpiecznikowych instalacyjnych 63 A w zestawie ZPR wyprowadzić i podłączyć obwody :
  - a/ w segmencie rozdzielczym „światlica wiejska”
    - proj. linia zasilająca do głównej tablicy rozdzielczej „światlicy wiejskiej” , przewodem N2XH-J 5x10 ,
    - istn. linia zasilająca do szafki złączowej wiaty drewnianej YKYzo 5x10,
    - planowany obwód zasilania pompy ciepła (wg DTR pompy),
  - b/ w segmencie rozdzielczym „przedszkole”
    - proj. linia zasilająca do głównej tablicy rozdzielczej „przedszkola” , przewodem N2XH-J 5x10 ,
    - proj. przyłączy instalacji fotowoltaicznej do szafki przyłączeniowej SV1 w planowanej wiacie stalowej , kablem YAKXS 4x25 (lub YKY 4x16),
- 5/ na słupie wsporczym wiaty stalowej , na zewnątrz, (rys.1,2) zabudować skrzynkę przyłączeniową AC/DC SV1 (w obudowie izolacyjnej, IP 65) oraz inwerter o znamionowej mocy AC – 10kVA przystosowany do współpracy z optymalizatorami mocy ( np. SE10K),

6/ pomiędzy stroną AC skrzynki przyłączeniowej SV1 a stroną AC inwertera wykonać połączenie przewodem YLYzo 5x16 450/750V.

#### 4.1.2. Skrzynka przyłączeniowa AC/DC .

Jako element pośredniczący pomiędzy :

1/ stroną AC inwertera IW1 a przyłączem AC z zestawu pomiarowo-rozdzielczego ZPR ,

2/ stroną DC inwertera IW1 a modułami PV,

należy zastosować skrzynkę przyłączeniową SV1 (rys.1,2,3,4) .

Skrzynka winna być wykonana w II klasie ochronności oraz w stopniu ochrony przed wnikaniem czynników zewnętrznych IP 65.

Skrzynkę należy wyposażać w :

- 2 szyny montażowe TH 35 12 modułowe ( 1 dla strony AC oraz 1 dla strony DC) ,
- po stronie AC – wyłącznik instalacyjny nadprądowy 3-bieg. B16 oraz ograniczniki przepięć AC typu 2,
- po stronie DC - ograniczniki przepięć typu 1+2 na napięcie 1000V DC,
- zespół zacisków przyłączeniowych .

Zaleca się zastosowanie typowej prefabrykowanej skrzynki ,

np. prod. firmy CITEL lub HENSEL.

Skrzynka winna być wyposażona w zamek aby uniemożliwić dostęp osób trzecich. Skrzynkę zamontować na stalowym słupie wsporczym wiaty stalowej .

#### 4.1.3. Inwerter AC/DC .

Dobrano 1 inwerter (falownik) DC/AC typu SE10K prod. firmy SolarEdge Technologies Ltd. o max. mocy przyłączeniowej wejściowej po stronie DC - 13,500 kWp oraz mocy znamionowej wyjściowej po stronie AC – 10 kVA. Wymagany stopień ochrony obudowy inwertera – IP65.

Inwerter (wraz ze skrzynką SV1) należy zabudować na zewnątrz, na stalowym słupie wsporczym wiaty , nad skrzynką przyłączeniową SV1, zgodnie z rys.2.

Połączenia AC oraz DC pomiędzy skrzynką przyłączeniową SV1 a inwerterem należy dodatkowo chronić za pomocą specjalnych osłon izolacyjnych lub metalowych. Ponadto inwerter należy wyposażać w dodatkową osłonę kratową antywandalową (tak aby umożliwiała swobodne oddawanie ciepła).

## **4.2. Instalacja wewnętrzna do 1 kV prądu stałego (DC).**

Instalacja wewnętrzna DC jest zespołem połączeń kablowych pomiędzy modułami fotowoltaicznymi (PV), optymalizatorami mocy , skrzynką przyłączeniową DC oraz stroną DC inwertera.

### **4.2.1. Połączenia kablowe .**

Połączenia te należy wykonywać specjalnymi kablami jednożyłowymi miedzianymi o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Przewody te powinny :

- posiadać podwójną izolację ,
- być odporne na prom. UV, ozon, warunki atmosferyczne, hydrolizę,
- wykazywać płomienioodporność,
- być odporne na przetarcia i uszkodzenia,
- posiadać szeroki zakres temperatur pracy ( -40°C ÷ +70°C),
- wytrzymywać ciągłe napięcie stałe nie mniej niż 1200V.

W projekcie dobrano kable typu HK-SO-SOLARFLEX-X PV-1F 1x6 prod. Helukabel.

Połączenia pomiędzy panelami PV wykonywać z użyciem złączy typu MC4 4-6mm<sup>2</sup>.

Przewody na dachu wiaty mocować do konstrukcji wsporczych modułów, a poza połącią dachu – na słupie wsporczym, w rurach instalacyjnych.

Przejścia ze słupa wsporczego na połąć dachu wykonać w rurach instalacyjnych niepalnych (przejścia uszczelnić masą niepalną).

### **4.2.2. Moduły (panele) fotowoltaiczne .**

W projekcie dobrano monokrystaliczne moduły PV typu JAM60S20-385/MR o mocy 385Wp, prod. f-my JA Solar .

Panele PV należy montować na specjalnych konstrukcjach wsporczych metalowych szynowych mocowanych na dachu wiaty, w układzie pokazanym na rys.2.

Konstrukcje winny być przystosowane do montażu na dachu lekkoskośnym pokrytym blachą trapezową stalową .

Proj. instalacja PV złożona będzie z 30 sztuk modułów PV , ułożonych na całej połąci dachu wiaty stalowej.

W celu zwiększenia wydajności energetycznej modułów, likwidacji problemu ich niedopasowania do częściowego zacienienia oraz ze względów zabezpieczenia przeciwpożarowego po stronie DC instalacji zastosowano do każdego modułu optymalizator mocy typu S500B prod. SolarEdge Technologies Ltd..

#### **4.3. Ochrona odgromowa .**

Dla celów ochrony odgromowej modułów PV została zaprojektowana instalacja odgromowa wiaty stalowej . Zgodnie z rys. 2 należy zamontować zwody poziome wykonane drutem stalowym ocynkowanym St/Zn Ø8 i połączyć je (spawanie) ze stalowymi słupami wsporczymi wiaty . Słupy połączyć poprzez złącza kontrolne z uziomem . Uziom wykonać jako otokowy z bednarki ocynkowanej 30x4 lub pionowy prętowy (przy każdym słupie) z prętów stalowych ocynkowanych Ø 16 . Rezystancja uziomu nie powinna przekroczyć wartości 10 Ω.

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

Inwerter będzie chroniony od przepięć zarówno po stronie AC jak i po stronie DC za pomocą dodatkowych ograniczników przepięć klasy 2 oraz klasy 1+2 zgodnie ze schematami na rys.4. Ograniczniki zabudowane będą w skrzynce przyłączeniowej SV1 . Ograniczniki te należy zastosować nawet w przypadku występowania ochrony wewnętrznej w inwerterze .

#### **4.5. Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa.**

Jako środki ochrony podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) na terenie proj. instalacji PV będą zastosowane :

- izolacja podstawowa instalowanych urządzeń elektrycznych,
- utrudniony dostęp do urządzeń el. (np. obudowy urządzeń zamykane na klucz ),
- środki propagandy wzrokowej ( tabliczki ostrzegawcze oraz informacyjne na urządzeniach).

#### **4.6. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.**

W zależności od rodzaju instalacji i urządzeń el. zastosowano różnorodne środki ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej (przed dotykiem pośrednim).

##### **4.6.1. Instalacja wewnętrzna kablowa 0,4 kV AC .**

Jako środek dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem el. przyjęto szybkie odłączenie napięcia realizowane za pomocą wkładek bezpiecznikowych, wyłączników nadmiarowoprądowych oraz stosowanie części urządzeń w II klasie ochronności .

#### 4.6.2. Instalacja wewnętrzna kablowa do 1 kV DC .

Jako środki dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem el. w tej instalacji przyjęto :

- stosowanie urządzeń w II klasie ochronności,
- podwójną izolację (przewody połączeniowe DC).

Konstrukcje wsporcze modułów PV należy łączyć między sobą za pomocą linki miedzianej LY 16 , a następnie wykonać połączenia tym przewodem ze zwodami poziomymi instalacji odgromowej wiaty (brak możliwości zachowania odstępu separacyjnego „s”) .

### 5. Oddziaływanie na środowisko.

W zakresie proj. instalacji elektroenergetycznej nie jest wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Elementy proj. instalacji nie są zaliczane do urządzeń mogących w znaczący sposób pogorszyć stan środowiska i nie podlegają wyznaczeniu specjalnych stref ochronnych.

5.1 Zapotrzebowanie wody, odprowadzanie ścieków- nie dotyczy.

5.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych - nie dotyczy.

5.3 Wytwarzanie odpadów – dotyczy wyłącznie etapu montażu .

W trakcie montażu instalacji PV wytwarzane będą następujące odpady :

a/ ścinki izolacji kablowej (polietylen, polwinit) – ok. 1,1 kg,

b/ końcówki żył kabli i przewodów ( miedź) – ok. 1,5 kg.

Wytwarzane odpady nie są zaliczane do odpadów niebezpiecznych.

Podlegać one będą zbieraniu selektywnemu w miejscu ich wytworzenia oraz recyklingowi. Składowanie i magazynowanie odpadów – zgodnie z ustawą o odpadach z dn. 14 grudnia 2012r. (Dz.U. z 2013r. nr 00 poz.21).

5.4 Emisja hałasu, wibracji, promieniowania – Urządzenia instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia , badania typu potwierdzające ich dopuszczenie do stosowania.

Promieniowanie pochodzące od pola elektromagnetycznego instalacji PV AC/DC jest pomijalnie niskie.

5.5 Wpływ na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody-  
- nie dotyczy.

### 6. Charakterystyka energetyczna .

Nie dotyczy.



## **7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu z proj. instalacją PV.**

### **7.1. Dane techniczne proj. instalacji PV.**

- a/ moc instalacji – 11,560 kWp ,
- b/ typ inwertera – SE10K , prod. SolarEdge, rodzaj – „ON-GRID”,
- c/ ilość inwerterów – szt. 1,
- d/ lokalizacja inwerterów – słup wiaty stalowej , na zewnątrz,
- e/ typ modułów – JAM60S20- 385/MR , prod. JA Solar ,
- f/ moc jednostkowa modułu – 385Wp,
- g/ ilość modułów – szt. 30,
- h/ ilość stringów – szt. 2 ,
- i/ typ optymalizatorów mocy – SolarEdge S500B,
- j/ ilość optymalizatorów mocy – szt. 30,
- k/ lokalizacja modułów i optymalizatorów – dach wiaty stalowej,
- l/ magazyn energii – nie występuje.

### **7.2. Opis zagrożenia pożarowego.**

#### **A. Charakterystyka obiektu.**

- a/ Rodzaj – wiaty stalowa wolnostojąca ,
- b/ Kategoria z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania  
- obiekt niesklasyfikowany pod względem bezpieczeństwa  
pożarowego, nie będący budynkiem, zaliczany do budowli  
pozostałych,
- c/ Gabaryty:  
wysokość - 2,80m ; szerokość – 5,86m; długość – 11,6m ;  
powierzchnia rzutu dachu wiaty - 68,0 m<sup>2</sup>,  
powierzchnia zabudowy – nie określa się,  
kubatura – nie określa się.
- d/ Konstrukcja  
- nośna wiaty – stalowa,  
- nośna dachu – stalowa,  
- pokrycie dachu – blacha stalowa ocynkowana trapezowa.  
Panele PV montowane będą na specjalnych aluminiowych lub  
stalowych wspornikach (szynach, mostkach)  
przymocowanych do konstrukcji dachu. Odstęp modułów PV  
od pokrycia dachu wyniesie 60 – 97 mm.
- e/ Materiały palne  
- brak,
- f/ Zagrożenie wybuchem – nie występuje,
- g/ System sygnalizacji pożarowej – nie dotyczy,
- h/ Urządzenia oddymiające – nie dotyczy.

B. Wpływ instalacji PV na obiekt.

- a/ stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych-falownik będzie zabudowany na zewnątrz , na stalowym słupie wsporczym,
- b/ strefy pożarowe – nie określa się , instalacja PV nie wpłynie negatywnie bezpieczeństwo pożarowe obiektu,
- c/ warunki ewakuacji – nie dotyczy,
- d/ usytuowanie instalacji PV- ok. 24,0m od najbliższego budynku mieszkalnego, ok. 17,0m od najbliższego budynku użyteczności publicznej.

7.3. Opis zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV.

a/ Połączenia DC .

Połączenia te należy wykonywać wyłącznie za pomocą złączy MC4 tego samego typu i tego samego producenta.

Minimalizować w miarę możliwości ilość połączeń DC.

b/ Sposób zabezpieczenia tras kablowych DC w obiekcie.

Zastosowano system „SafeDC” poprzez zabudowę w instalacji DC optymalizatorów mocy.

Po odłączeniu (zaniku) napięcia po stronie napięcia zmiennego AC inwertera system zapewnia obniżenie napięcia stałego DC do poziomu bezpiecznego poniżej 60V (na każdym optymalizatorze wystąpi napięcie DC ok. 1V).

c/ Sposób prowadzenia przewodów DC w obiekcie.

Należy wyeliminować miejsca ewentualnego styku izolacji przewodów z ostrymi metalowymi krawędziami.

d/ Oznakowanie tras przewodów DC w obiekcie.

Dodatkowe oznakowanie tras przewodów DC nie jest wymagane.

e/ Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP)-

- nie jest wymagana , lecz występuje istniejący centralny PWP całego obiektu powodujący także wyłączenie instalacji PV.

f/ Gaśnica.

W pobliżu miejsca instalacji inwertera (sąsiedni słup wsporczy wiaty ) należy umieścić gaśnicę proszkową 4 kg ABC (GP-4x). Miejsce usytuowania gaśnicy odpowiednio oznakować.

g/ Oznakowanie obiektu.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo-gaśniczych obiekt wyposażony w instalację PV należy odpowiednio oznakować , zgodnie z wzorem zamieszczonym w normie PN-EN 60364-7-712:2016-05.

Naklejkę z oznakowaniem należy umieścić :

- w miejscu przyłączenia instalacji PV tj. na drzwiach proj. zestawu pomiarowo-rozdzielczego ZPR,
- na obudowie szafki przyłączeniowej SV1 lub inwertera IW1 .

h/ Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego.

Należy zaktualizować instrukcję o rozdział dotyczący bezpieczeństwa pożarowego instalacji PV oraz tok postępowania w przypadku wystąpienia pożaru tej instalacji.

## **8. Uwagi końcowe.**

8.1. Całość prac należy wykonać:

- zgodnie z projektem,
- zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami,
- zgodnie z warunkami wynikającymi z uzgodnień oraz decyzji administracyjnych,
- zgodnie z przepisami BHP oraz p.poż. .

8.2. Należy uzyskać pozytywną opinię uprawnionego konstruktora (producenta wiaty) dotyczącą możliwości zabudowy modułów PV na dachu wiaty.

8.3. Podane w projekcie typy urządzeń są przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych niż wskazano w projekcie równoważnych urządzeń. Ewentualne zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji uzgodnić uprzednio z inwestorem i projektantem.

8.4. Stosować wyłącznie konstrukcje wsporcze pod moduły PV , moduły PV, optymalizatory mocy, inwertery AC/DC , aparaturę łączeniową oraz zabezpieczającą posiadające wymagane prawem atesty, dopuszczenia i certyfikaty.