

Projekt instalacji fotowoltaicznej on-grid o mocy 2kWp

Moc instalacji 2kWp

Moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne 250W x 8 szt.

Inwerter jednofazowy o mocy znamionowej AC min. 1500W x 1 szt.

Inwestor oraz miejsce instalacji:

Inwestor	Obiekt	Miejscowość	Ulica	Nr działki
Gmina Toszek	Strażnica OSP	Wilkowiczki	Wiejska 10	245/26

Data wykonania projektu:

Imię i nazwisko projektanta: Jan Grzegorzczak

Nr uprawnień projektanta: OZE-E/07/000005/14

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO.....	3
2. ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH.....	3
3. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA STANU OBECNEGO.....	3
4. WIZUALIZACJA PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	4
5. OPIS SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO WRAZ Z PARAMETRAMI TECHNICZNYMI URZĄDZEŃ.....	5
5.1. Założenia projektowe.....	5
5.2. Moduły fotowoltaiczne.....	5
5.3. Inwerter.....	6
5.4. Konstrukcja montażowa systemu fotowoltaicznego.....	7
5.5. Zabezpieczenia przepięciowe instalacji fotowoltaicznej.....	7
6. ZESTAWIENIE DANYCH PROJEKTOWYCH.....	8
7. PRZEBIEG PRAC.....	8
8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	8
9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	9

1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO

Podstawą opracowania są:

1. Zlecenie inwestora.
2. Uzgodnienia z inwestorem.
3. Opinia techniczna dotycząca wykonania modułów fotowoltaicznych na dachu istniejącego budynku
4. Obowiązujące przepisy i normy.
5. Częściowa inwentaryzacja budowlana

2. ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH

System fotowoltaiczny wykorzystuje energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Sama konwersja energii słonecznej na elektryczną zachodzi w ogniwie fotowoltaicznym, posiadającym odpowiednie właściwości fizyczne, ogniwa łączy się celem budowy modułu fotowoltaicznego. Z kolei połączone moduły stanowią panel fotowoltaiczny, który łączy się z inwerterem. Generowany przez panel fotowoltaiczny prąd stały zostaje zamieniony na prąd przemienny o parametrach takich jak w sieci. Zadaniem inwertera jest ponadto zsynchronizowanie się napięciem płynącym z sieci elektroenergetycznej. Od chwili uruchomienia inwertera, sieć elektroenergetyczna traktowana jest jako bufor energii, w momencie kiedy odbiorniki w obiekcie wykazują większe zapotrzebowanie na energię niż dostarcza system fotowoltaiczny, następuje pobranie tej energii z sieci. Odwrotna sytuacja ma miejsce kiedy system fotowoltaiczny produkuje więcej energii niż zużywają odbiorniki w obiekcie, wtedy nadwyżka energii zostanie odsprzedana do sieci.

3. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA STANU OBECNEGO

Zdjęcie 1. Stan obecny pokrycia dachowego



Rysunek 2. Wizualizacja rozłożenia modułów na dachu – rzut dachu z boku.



Powierzchnia dachu, na której będzie zamontowany system fotowoltaiczny: 13,6m²

5. OPIS SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO WRAZ Z PARAMETRAMI TECHNICZNYMI URZĄDZEŃ

5.1. Założenia projektowe

Na dach Strażnicy OSP dobrano system fotowoltaiczny o mocy 2kW. Wyprodukowana przez system fotowoltaiczny energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Zamontowany układ kontrolno-pomiarowy sterujący pracą inwertera blokuje przesył nadmiaru energii do sieci.

Moduły fotowoltaiczne w ilości 8szt. o łącznej mocy 2 kWp zostaną zainstalowane na jednej połaci dachu Strażnicy OSP. Do montażu zostanie zastosowana konstrukcja wsporcza aluminiowo-stalowa. Moduły fotowoltaiczne zostaną przykręcone do profili, mocowanych do uchwytów dachowych montowanych do konstrukcji dachu.

5.2. Moduły fotowoltaiczne

System fotowoltaiczny składać się będzie z modułów polikrystalicznych o mocy 250W każdy. Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m², temperatura ogniwa 25stC i liczba masowa atmosfery AM 1) nie mogą być gorsze niż przedstawia poniższa tabela:

Tabel 1. Parametry modułu 250W w warunkach STC.

Moc znamionowa	250W
Napięcie jałowe	38,1V
Prąd zwarciov	8,45A
Napięcie maksymalne	31,1V
Maksymalne natężenie prądu	8,04A
Sprawność modułu	15,3%

Sprawność ogniwa	17,12%
Typ ogniwa	Polikryształ
Ilość ogniw	60(6x10)
Maksymalne napięcie systemu	1000V
Waga max.	19,5kg
Wymiary modułu	1650 x 992 x 40mm
Parametry modułów oraz ich komponenty spełniają normy:	
PN-EN 61730-1	
PN-EN 61730-2	
PN-EN 61215	

5.3. Inwerter

Do systemu fotowoltaicznego dobrano inwerter jednofazowy o mocy znamionowej AC min. 1500W. Do inwertera zostanie doprowadzonych 8szt. modułów fotowoltaicznych podzielonych. Połączenie łańcucha do falownika zostanie zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stało prądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm². Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będzie prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą peszli odpornych na promieniowanie UV. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadprądowym. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 3x2,5mm². Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic głównej znajdującej się w budynku.

Parametry techniczne inwertera nie mogą być gorsze niż przedstawia poniższa tabela:

Tabela 3. Parametry techniczne inwertera jednofazowego

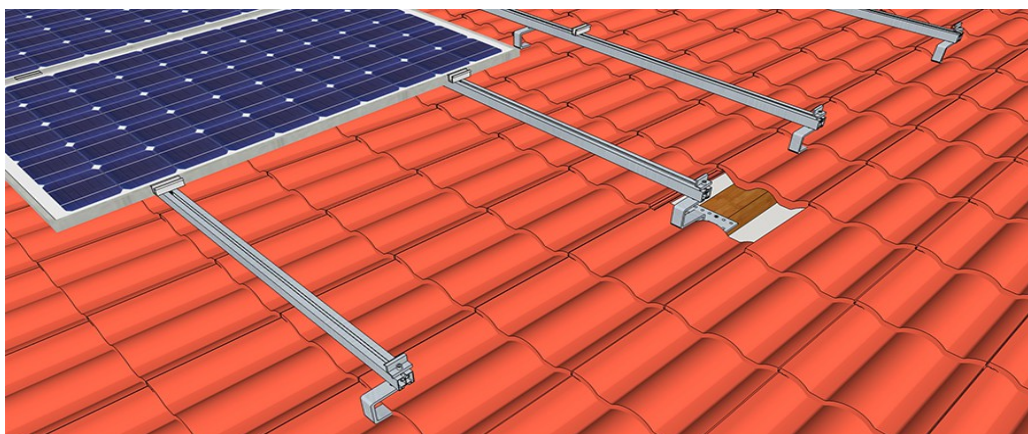
STRONA DC (wejście)	
Maksymalna moc	1600W
Maksymalne napięcie wejściowe	600V
Zakres napięcie MPP	160V-500V
Minimalne napięcie wejściowe	50V
Liczba niezależnych wejść MPP	1
STRONA AC (wyjście)	
Moc znamionowa	1500W
Maksymalna moc pozorna AC	1500W
Zakres napięcia znamionowego AC	180V-280V
Częstotliwość	50Hz

Maksymalny prąd wyjściowy	7A
DANE OGÓLNE	
Wymiary	460 x 357 x 122mm
Waga	8,8kg
Zakres temperatury roboczej	-40°C - +60°C

5.4. Konstrukcja montażowa systemu fotowoltaicznego

Konstrukcja montażowa na dach kryty dachówką składa się z aluminiowych profili, które mocowane są bezpośrednio do dachu. Pozostałe elementy konstrukcji służą do przymocowania modułów fotowoltaicznych do profili znajdujących się na dachu. Elementy te wykonane są ze stali nierdzewnej. Dzięki zastosowanym materiałom konstrukcja montażowa jest odporna na czynniki atmosferyczne takie jak np. deszcz, słońce, śnieg.

Rysunek 3. Wizualizacja konstrukcji montażowej umiejscowionej na dachu pokrytym dachówką.



5.5. Zabezpieczenia przepięciowe instalacji fotowoltaicznej

Przewidziane zostało zabezpieczenie przepięciowe strony stała prądowej typu I+ II. Dzięki zastosowaniu zabezpieczenia przepięciowego chronimy urządzenia elektroniczne i elektryczne pracujące w budynku. W obiektach z instalacją odgromową, zabezpieczenie przepięciowe stanowi uzupełnienie instalacji odgromowej. W chwili uderzenia piorunu, główna siła uderzenia zostaje odprowadzona przez elementy instalacji odgromowej, zabezpieczenie przepięciowe natomiast ma za zadanie ochronę urządzeń przed prądami szczytkowymi. Elementy zabezpieczenia przepięciowego obejmują następujące elementy:

- a) wykonanie połączenia pomiędzy elementami konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych a elementami instalacji odgromowej
- b) montaż zabezpieczenia przepięciowego typu I+II w obudowie wykonanej z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV i stopniem ochrony IP65.

6. ZESTAWIENIE DANYCH PROJEKTOWYCH

Projekt zawiera opis wykonania instalacji fotowoltaicznej o mocy 2kWp przyłączonej do sieci elektroenergetycznej, usytuowanej na dachu skośnym o kącie ok. 40 stopni. Budynek, na którym powstała inwestycja jest zlokalizowany w miejscowości Wilkowiczki przy ul. Wiejskiej 10. System fotowoltaiczny składa się z 8 szt. modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 2,00kWp, połączonych szeregowo. Energia elektryczna wyprodukowana przez system fotowoltaiczny wprowadzana jest do rozdzielni i wykorzystywana na potrzeby własne budynku.

Zużycie energii elektrycznej: 643 kWh/rok

Instalacja fotowoltaiczna on-grid o mocy: 2kWp

Inwerter jednofazowy o mocy znamionowej AC min. 1500W

Moduły fotowoltaiczne: polikrystaliczne 250 W

Roczna redukcja CO²: ok. 1,218 Mg Co²/rok

Sprawność układu ok.: 86 %

7. PRZEBIEG PRAC

- Montaż konstrukcji nośnej na dachu
- Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu.
- Uziemienie zestawu paneli fotowoltaicznych ($R < 10\Omega$)
- Montaż inwertera i zabezpieczenia AC/DC
- Podłączenie modułów z inwerterem
- Podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- Sprawdzenie pracy systemu fotowoltaicznego

8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Podjęcie działań przez strażaków w płonącym budynku, w pierwszej kolejności wiąże się z wyłączeniem zasilania obiektu. Krok ten ma na celu umożliwienie przeprowadzenia akcji ratowniczej bez ryzyka porażenia prądem strażaków, bądź ofiar pożaru. W przypadku obiektów wyposażonych w instalację fotowoltaiczną należy wykonać jej przyłączenie w punkcie, którego zasilanie zostanie odcięte w chwili użycia głównego wyłącznika zasilania budynku. System fotowoltaiczny zareaguje całkowitym wyłączeniem się, w przypadku odcięcia zasilania budynku, i tym samym umożliwi przeprowadzenie bezpiecznego gaszenia oraz ewakuowania obiektu.

Ochrona przeciwpożarowa realizowana będzie dwustopniowo:

- po stronie prądu stałego – rozłącznik prądu stałego jako dodatkowe zabezpieczenie
- po stronie prądu zmiennego – Główny wyłącznik prądu w budynku z chwilą zadziałania wyłącza również inwerter fotowoltaiczny wykluczając tym samym możliwość spowodowania zwarcia instalacji elektrycznej czy porażenia osób.

Ochrona przeciwpożarowa została dobrana zgodnie z przepisami ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Tabela 5. Zestawienie materiałów - system fotowoltaiczny 2kW

Lp.	Nazwa	Moc	Jednostka miary	Ilość
1.	Moduł fotowoltaiczny polikrystaliczny	0,25kW	szt.	8
2.	Falownik jednofazowy o mocy AC min. 1500W	min. 1500W	szt.	1
3.	System montażowy na dach skośny		komplet	1
a	Klema końcowa 40mm		szt.	8
b	Klema środkowa		szt.	12
c	Śruba imbusowa 30mm		szt.	20
d	Wpust przesuwany		szt.	20
e	Profil aluminiowy dł. 414cm		szt.	4
f	Śruba teowa 10x25		szt.	16
g	Nakrętka do śruby teowej m10		szt.	16
h	Łapa nierdzewna pod dachówkę		szt.	16
4.	Przewód solarny DC PV podwójnie izolowany 4mm ² odporny na UV		m	40
5.	Konektory szeregowo MC4		kompletów	5
6.	Skrzynka z ochronnikiem przepięć 900V typ I + II	900V	szt.	1
7.	Kabel YDY 3x2,5mm ² 450/750V 1fazowy		m	15
8.	Sterownik z dwukierunkowym licznikiem energii umożliwiający ograniczenie oddawania energii do sieci		szt.	1
9.	Korytka plastikowe		szt.	30
10.	Wyłącznik AC 10A w obudowie		szt.	1