Projekt techniczny

Nazwa zadania

„Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca"

Adres inwestycji: Budynki mieszkalne na terenie Gminy Rzeczyca
Wg załącznika: A2.1 – lista lokalizacji

Typ zestawu: Instalacja fotowoltaiczna o mocy minimum 4,24 kWp

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych - CPV:	
71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energia elektryczną
45000000-7	Roboty budowlane
45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45262640-9	Roboty w zakresie poprawy stanu środowiska naturalnego

Zamawiający: Gmina Rzeczyca
ul. Tomaszowska 2, 97-220 Rzeczyca

Opracowanie: Łódzki Dom Biznesu Sp. z o. o. sp. k.
92-504 Łódź, ul. Elsnera 17 lok. 12

Sporządził: Maciej Kokotek - Prokurent

Maciej Kokotek

Łódzki Dom Biznesu Sp. z o.o. sp. k.
92-504 Łódź, ul. Józefa Elsnera 17 lok. 12
NIP 7282824619 REGON 368944470

Niniejszy Projekt techniczny został sporządzony jako aktualizacja dokumentu:

Projekt budowlano-wykonawczy

Nazwa zadania

„Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca"

Inwestor:	Gmina Rzeczyca Rzeczyca, ul. Tomaszowska 2, 97-220 Rzeczyca
Adres inwestycji:	Budynki mieszkalne na terenie Gminy Rzeczyca Wg załącznika: A2.1 – lista lokalizacji
Typ zestawu:	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 4,24 kWp
Jednostka Projektowa:	Centrum Energii i Nowych Technologii Sp. z o.o. 97-225 Ujazd, ul. Zgodna 7
Projektował:	Dariusz Komuński
Wykonanie:	Grudzień 2017 roku

Spis treści

I OPIS TECHNICZNY

1. OPIS TECHNICZNY

Projekt techniczny dla instalacji fotowoltaicznych o mocy minimum 4,24 kWp na potrzeby osób fizycznych będących mieszkańcami Gminy Rzeczyca oraz będącymi beneficjentami przedsięwzięcia pt.: „Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca".

1.1 Podstawa Opracowania

Postawą do sporządzenia projektu technicznego są:

- umowa Wykonawcy z Zamawiającym,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282,
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania fotowoltaiki oraz optymalizacji zużycia i poboru energii elektrycznej,
- wizje lokalne na każdej planowanej inwestycji.

1.2 Zakres Opracowania

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy minimum 4,24 kWp oraz dostosowanie do istniejącej instalacji: uziemiającej, niskoprądowej, przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia; układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową elementów architektury instalacji fotowoltaicznej.

1.3 Opis przedsięwzięcia

Stwierdzono, że budynki spełniają wszystkie wymagania, aby wykonać dla ich potrzeb instalacje fotowoltaiczne. Budynki wykonane są w różnych technologiach. Część z nich objętych jest ochroną odgromową oraz posiadają instalację uziemiającą. W każdym przypadku należy bezwzględnie dokonać uziemienia instalacji fotowoltaicznej.

Zasilanie

Zgodnie z umową o dostarczenie energii zasilanie wszystkich gospodarstw odbywa się, z istniejącej sieci energetycznej i pozostaje bez zmian. Układ pomiarowy bezpośredni znajdujący się na terenie

posesji zostanie wymieniony przez OSD na jego koszt na licznik dwukierunkowy. Każda rozdzielnica główna budynku RG wyposażona jest, w główny wyłącznik nadprądowy, automatyczny.

Bezpieczeństwo

Nie ma wymogu prawnego, dotyczącego zabezpieczenia przeciwpożarowego dla instalacji fotowoltaicznych o mocy poniżej 6,5kW.

Instalacje fotowoltaiczne jeżeli są wykonane poprawnie nie powinny zwiększać zagrożenia czy to pożarowego czy dla zdrowia i życia osób. Dla zwiększenia bezpieczeństwa beneficjentów mogą zostać wykonane instalacje wyposażone są w urządzenia przeciwpożarowe, które spełniają normę **IEC 60947.** W przypadku zastosowania systemu przeciwpożarowego powinien odłączać napięcie po stronie DC w taki sposób, aby w miejscu posadowienia modułów PV napięcie na kablach fotowoltaicznych było napięciem bezpiecznym (≤60 V DC). Zapewnienie bezpiecznego napięcia umożliwia Straży Pożarnej podjęcie akcji gaśniczej w przypadku zaistnienia pożaru. System ppoż. powinien załączać się automatycznie po zaniku napięcia zasilającego z sieci zawodowej bądź zdalnie, poprzez wciśnięcie awaryjnego przycisku ppoż.

1.4 Architektura Systemu Fotowoltaicznego

1.4.1 Moduły fotowoltaiczne

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy minimum 4,24 kWp składa się np. z 12 szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 370 Wp każdy. Moduły powinny być w miarę możliwości instalowane na stronie południowej, aby maksymalizować uzysk energii. W systemach fotowoltaicznych zaleca się zastosowanie modułów fotowoltaicznych posiadających ogniwa minimum 4 bus barowe. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej minimalnymi parametrami o następujących wartościach:

1. <u>w standardowych warunkach testowych:</u>

- Typ ogniw:	monokrystaliczne
- Ilość busbar:	minimum 4
- Ilość ogniw:	minimum 60
- Moc P max (Wp)	minimum 370 Wp
- Współczynnik sprawności modułu	minimum. 19,0 %

<u>3. Warunki eksploatacji:</u>

- Maks. napięcie systemu (V)	1 000 V_{DC}
- Temperatura robocza	-40 °C do +85 °C

- Maksymalne obciążenie statyczne min. 2400 Pa
- Maksymalnie obciążenie śniegowe min. 5000 Pa
- Gwarantowana liniowa wydajność energetyczna modułu 82% mocy początkowej w 25 roku użytkowania.
- Pozytywna tolerancja mocy min. 0/+5%
- Gwarancja na produkt od producenta min. 13 lat.

1.4.2 Inwerter

W instalacji należy zastosować falowniki mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej. Zastosowane falowniki muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne (temperatura pracy -20°C do +50 °C) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Ponadto inwerter powinien posiadać monitoring parametrów sieci, zabezpieczenie przed pracą wyspową oraz być przystosowany do pracy z polską siecią dystrybucyjną.

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy minimum 4,24 kWp dobrano system trójfazowy o poniższych parametrach:

Moc wyjściowa AC: minimum 3600W,

Nominalne napięcie sieci: 230V,

Sprawność europejska: minimum 96,0%,

Inwerter posiada złącze ethernet lub wifii, aby umożliwić połączenie z siecią internetową.

Dopuszcza się zastosowanie falowników bez możliwości bezpośredniego połączenia z internetem. Wówczas należy zastosować datalogger lub inne urządzenie, które pozwoli na monitorowanie pracy instalacji.

Gwarancja na inwertery musi wynosić co najmniej 10 lat, aby zapewnić bezawaryjną i wydajną pracę systemu dla Beneficjenta, bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat.

Inwerter należy zainstalować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowej zwracając, w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.

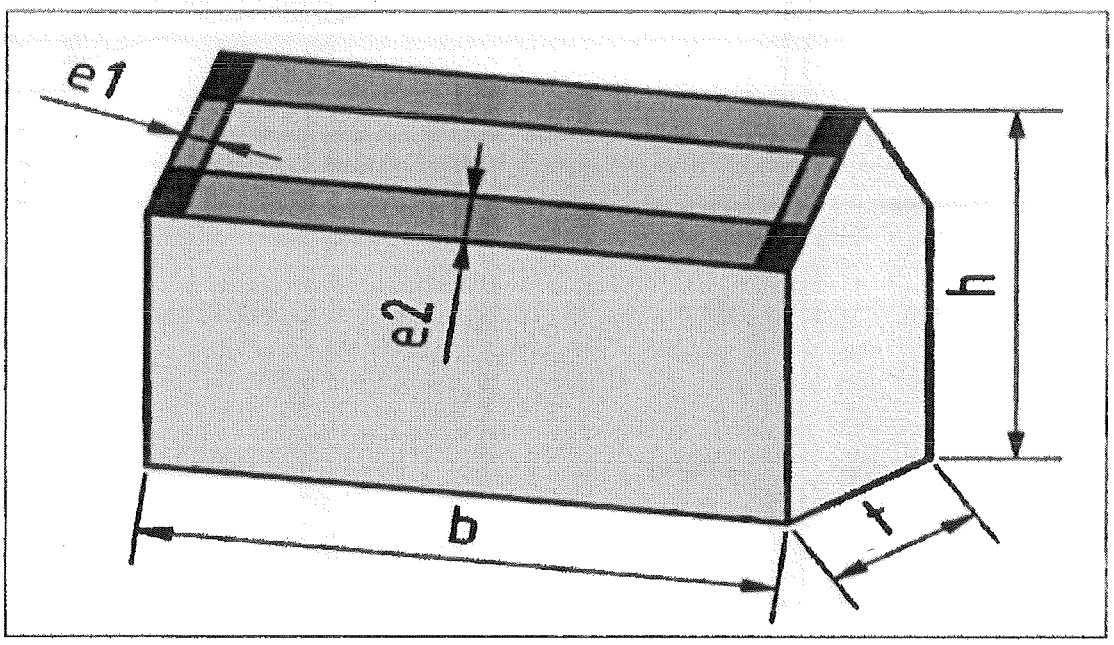
Inwerter zgodnie z instrukcją IRiESD musi posiadać niezbędne zabezpieczenia:

- zabezpieczenia nadprądowe,
- zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe,
- zabezpieczenie skutków od pracy niepełnofazowej.

1.4.3 Konstrukcja montażowa

Właściciel nieruchomości zgłaszając się do zadania Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca potwierdza, że dach wskazanego do montażu budynku jest przygotowany i bezpieczny dla danej wielkości instalacji fotowoltaicznej.

Zgodnie z EN 1991-1-4 (Eurokodem 1) w obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem ze względu na wysokie ssanie, co może prowadzić do podniesienia elementów montażowych w tych obszarach.



Obciążenia :

Obszary brzegowe posiadają następujące wymiary:

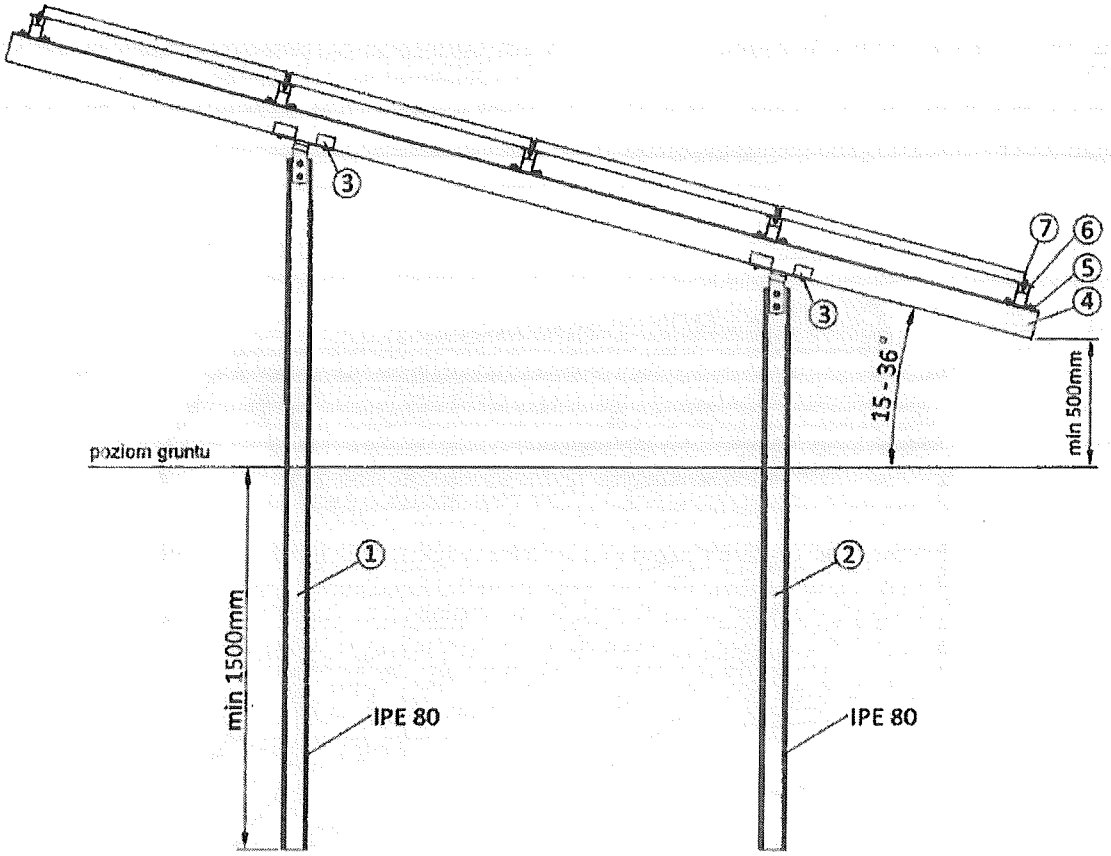
e1 = t/10 lub h/5, mniejsza wartość jest miarodajna

e2 = b/10 lub h/5, mniejsza wartość jest miarodajna

Nie dopuszcza się systemów montażowych z obciążnikami.

1.4.3.1 System montażu na gruncie

Konstrukcja gruntowa palowana, jedno- lub dwu-podporowa:



Widok z boku:

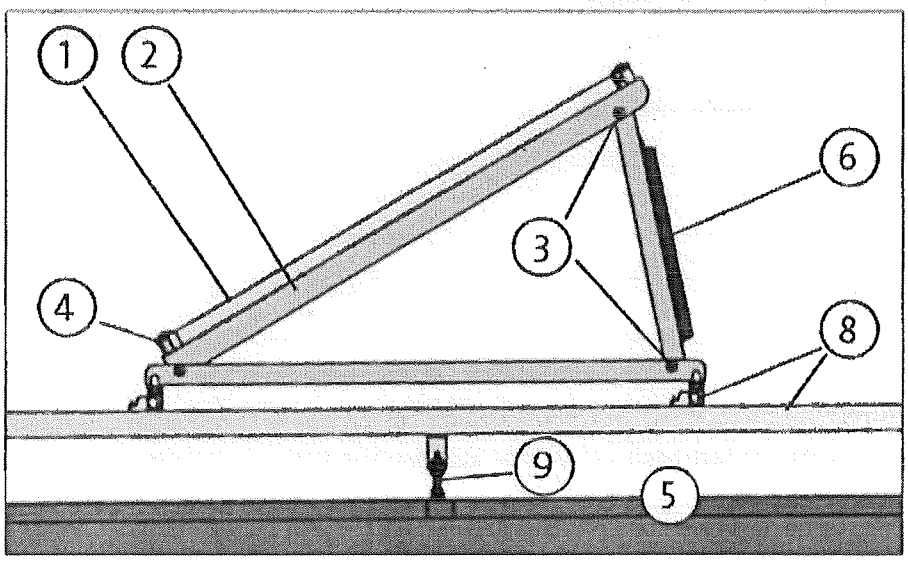
1. Podpora górna – stal ocynk.
2. Podpora dolna – stal ocynk.
3. Połączenie podpory
4. Szyna główna
5. Szyna montażowa (ALU)
6. Śruba ze stali nierdzewnej A2
7. Klema montażowa

Przykładowa instalacja gruntowa

Należy stosować stypizowane konstrukcje montażowe wykonane z aluminium i/lub stali. Podpory główne dla modułów fotowoltaicznych należy wykonać ze stali ocynkowanej. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia podczas montażu instalacji fotowoltaicznych.

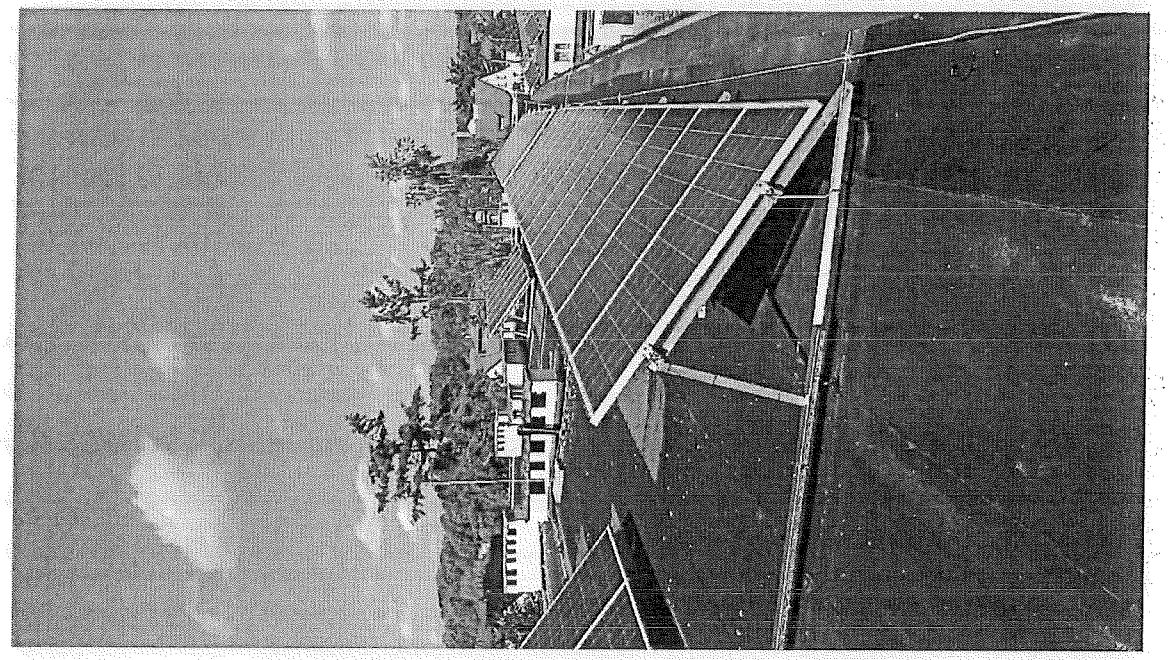
1.4.3.2 System montażu na dachu płaskim

Rama dla dachu płaskiego typ A (w przypadku zabudowy pionowej modułów):



Widok z boku ramy dla dachu płaskiego

1. Moduł fotowoltaiczny
2. Rama dla dachu płaskiego (typ A)
3. Połączenie śrubowe
4. Złącze
5. Konstrukcja dachowa, istniejąca
6. Element usztywniający (opcja) – wymagany tylko dla montażu w warunkach brzegowych,
8. Warstwa profili nośnych stelaża (opcja) – wymagany tylko, gdy konstrukcja dachu tego wymaga
9. Połączenie z konstrukcją dachową



Przykładowa instalacja z ramą dla dachu płaskiego

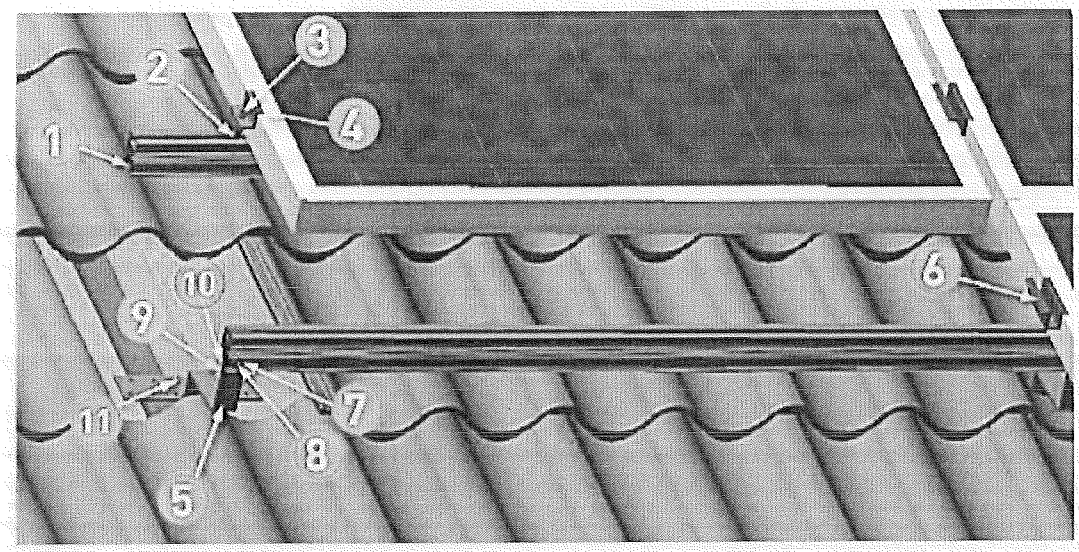
Wymiary przykładowej ramy dla dachu płaskiego:

- kąt 15°-30°
- wysokość h 840 [mm]
- długość przeciwprostokątnej 1640 [mm]
- podstawa ramy 1410 [mm]

Należy stosować stypizowane konstrukcje montażowe wykonane z aluminium i/lub stali. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia podczas montażu instalacji fotowoltaicznych.

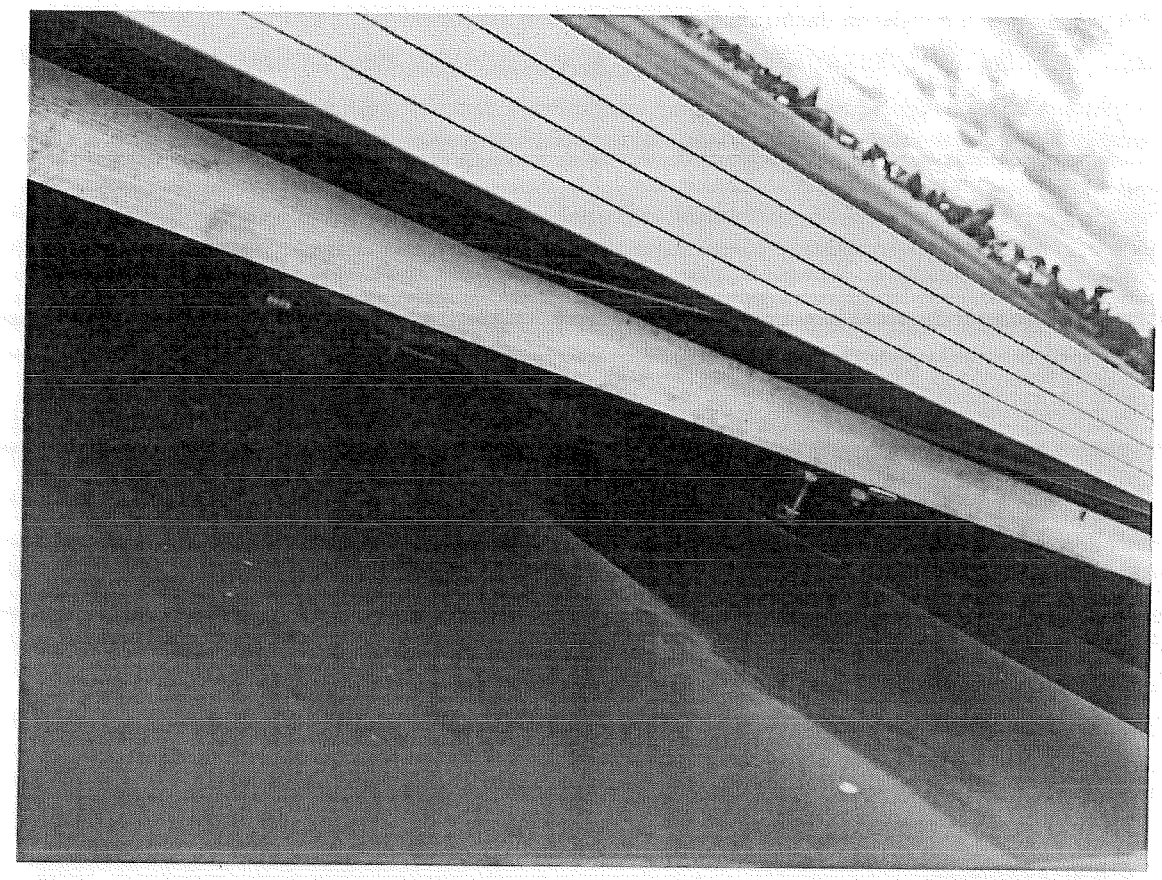
1.4.3.3. System montażu na dachu skośnym

Rama dla dachu skośnego (w przypadku zabudowy pionowej modułów):



Widok z boku ramy dla dachu skośnego

1. Szyna montażowa (ALU)
2. Wpust do szyny
3. Śruba ze stali nierdzewnej A2
4. Klema końcowa
5. Uchwyt montażowy dostosowany do pokrycia dachowego
6. Klema środkowa
7. Śruba ze stali nierdzewnej A2
8. Nakrętka ze stali nierdzewnej A2
9. Adapter ze stali nierdzewnej A2
11. Wkręty do drewna, mocujące uchwyt



Przykładowa instalacja na dach skośny

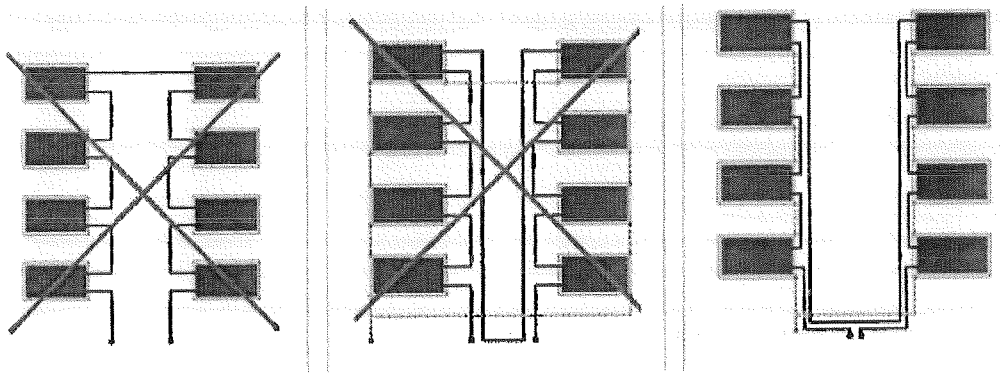
Należy stosować stypizowane konstrukcje montażowe wykonane z aluminium i/lub stali. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia podczas montażu instalacji fotowoltaicznych.

Dokręcać przy pomocy klucza dynamometrycznego.
Moment dokręcania MA= 15 Nm
Mocowanie modułu przy pomocy klem montażowych wykonanych z aluminium i/lub stali.

1.4.4 Okablowanie DC

Przewody odporne na UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1000V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temp. Izolacja zewnętrzna odporna na przetarcia i uszkodzenia. Nadmiary w/w. przewodów przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Poza obszarem konstrukcji montażowej, na dachu płaskim okablowanie należy prowadzić w osłonach. Trasa

kablowa wewnątrz budynku powinna być poprowadzona w korytach lub rurach elektroinstalacyjnych wykonanych z tworzywa. Trasę kabla należy prowadzić w taki sposób, aby pole indukcyjne przewodów DC było jak najmniejsze. Należy również pamiętać o tym, że przewód uziemiający oddziałując z kablami fotowoltaicznymi również może wytwarzać pole indukcyjne i powinien być prowadzony razem z kablami zasilającymi.



Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złączy dedykowanych instalacjom fotowoltaicznym. Przekroje przewodów fotowoltaicznych należy dobrać w sposób zapewniający spadek napięcia DC <1%.

1.5 Instalacje aparatury kontrolno-pomiarowej

Wykonawca przygotuje i przekaże Właścicielowi każdej nieruchomości komplet dokumentów niezbędnych do zgłoszenia do Zakładu Energetycznego PGE Dystrybucja S.A. W razie potrzeby uzupełnienia dokumentów Wykonawca wykona je we własnym zakresie, bez naliczania dodatkowy opłat.

1.6 System monitorowania pracy instalacji

Inwerter powinien mieć możliwość monitorowania parametrów jego pracy po stronie DC i AC. System monitorowania powinien umożliwiać również sprawdzanie i monitorowanie ilości energii oddanej do sieci budynkowej. Inwerter powinien posiadać wyświetlacz, który będzie pokazywał co najmniej poniższe dane:

- moc chwilową,
- ilość aktualnie wyprodukowanej energii w ciągu dnia,
- ilość wyprodukowanej energii w miesiącu,

- ilość wyprodukowanej energii w roku.

1.7 Instalacje elektryczne systemu PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy minimum DC 4,24 kWp zostanie, zgodnie ze sztuką, włączona do sieci budynkowej.
Zasilanie obiektu pozostaje bez zmian. Moc przyłączeniowa obiektów objętych projektem musi być większa niż 4,24 kW.
Łączna moc paneli fotowoltaicznych - minimum 4,24 kWp.
Pz>Pw
Moc zamówiona >4,24 kW

1.8 Ochrona od porażeń elektrycznych

Wykonać instalacje fotowoltaiczne zgodnie z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" oraz PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania".
Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary i próby odbiorcze zarówno po stronie DC oraz stronie AC.

1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Wszystkie urządzenia, zabezpieczenia itd. należy dobierać i instalować zgodnie ze sztuką, oraz przepisami w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej.

1.10 Instalacja wyrównawcza

Konstrukcje paneli podłączyć do punktu uziemieniowego o rezystancji R<10Ω przewodami LgY o polu przekroju poprzecznego co najmniej 6 mm^2 w żółto-zielonej izolacji.

2 OBLICZENIA

Moc instalacji fotowoltaicznej

- ilość modułów fotowoltaicznych o mocy 370Wp: 12 szt.
- moc instalacji PV: P = 12 * 370Wp = 4 440 Wp

2.1 Dobór kabli DC i AC

Kable po stronie AC oraz DC powinny zostać dobrane zgodnie ze sztuką, dobrą praktyką oraz przepisami. Kable winny być dobrane przed rozpoczęciem montażu, zależnie od mocy instalacji, długości połączeń, rodzaju połączeń, miejsca wpięcia w instalację budynkową i innych.

2.2 Obciążenie inwertera

Moc generatora powinna być dobrana w taki sposób do mocy inwertera, aby zapewnić jego optymalną pracę. Ze względu na charakterystykę pracy instalacji fotowoltaicznych w Polsce, zaleca się, żeby obciążenie inwertera zawierało się w zakresie od 80% do 120%.

Moc wyjściowa inwertera: P_{wyj}= 3600 W

Moc generatora fotowoltaicznego: minimum P_p= 4 240Wp

Obciążenie inwertera

$$Obciążenie[\%] = \frac{P_p}{P_{wyj}} \times 100\% = \frac{4240}{3600} \times 100\% = 118\ \% - warość\ dopuszczalna$$

2.3 Sprawdzenie ochrony od porażeń

Zgodnie z PN-IEC60364 skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami powykonawczymi instalacji elektrycznej.

II INFORMACJA BIOZ

INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA

I OCHRONY ZDROWIA LUDZI

„Odnawialne źródła energii w Gminie Rzeczyca"

Inwestor: *Gmina Rzeczyca*

Adres: *Rzeczyca, ul. Tomaszowska 2, 97-220 Rzeczyca*

INFORMACJA BIOZ

1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Roboty montażowe i instalacyjne :

Kolejność realizacji robót:

- zapoznanie pracowników z projektem wykonawczym,
- przygotowanie placu budowy,
- przygotowanie konstrukcji nośnej,
- wytyczenie na dachu lub gruncie konstrukcji systemowych belek aluminiowych, korytek kablowych oraz wykonanie montażu,
- montaż paneli fotowoltaicznych na przygotowanej konstrukcji,
- ułożenie okablowania,
- montaż inwerterów,
- montaż niezbędnych skrzynek przyłączeniowych/rozdzielnic,
- połączenie elektryczne inwertera ze skrzynką przyłączeniową/rozdzielnią,
- montaż kompletu elementów instalacji uziemiającej,
- kierowanie robotami montażowymi wykonywanymi przez pracowników.
- wykonanie pomiarów elektrycznych całego systemu
- wykonanie pomiarów układów fotowoltaicznych (sprawdzenie funkcjonowania poszczególnych stringów),
- podłączenie instalacji do sieci dystrybucyjnej 0,4kV
- szkolenie Właścicieli nieruchomości oraz pracowników Inwestora na temat obsługi i konserwacji systemu fotowoltaicznego i systemu monitorowania oraz możliwych przypadków nieprawidłowej pracy instalacji,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- zgłoszenie gotowości instalacji fotowoltaicznej do podłączenia do sieci.

2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji i rozbiórce.

- nie występuje.

3 Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- linie energetyczne napowietrzne,

- linie energetyczne ziemne (podczas prac ziemnych).

4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce, i czas ich wystąpienia.

- zagrożenie spowodowane niesprawnością narzędzi,
- zagrożenie przy prowadzeniu prac na wysokości, na rusztowaniach, podnośniku.
- zagrożenia spowodowane porażeniem prądem
- zagrożenia spowodowane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi podczas prowadzenia prac montażowych.

5 Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót stosownie do rodzaju zagrożenia.

- na czas budowy teren budowy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych przy pomocy taśm kolorowych i tablic ostrzegawczych.

6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

- omówienie z pracownikami zakresu oraz charakteru wykonywanych prac,
- przeprowadzenie przez kierownika robót lub inną osobę uprawnioną szkolenia BHP dla pracowników,

7 Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

- nie dotyczy

8 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- ogrodzenie terenu (oznakowanie za pomocą taśm ostrzegawczych) i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- przejścia i strefy niebezpieczne oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- określenie na podstawie projektu wykonawczego położenia instalacji i urządzeń mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- każdorazowe rozpoczęcie robót na wysokości poprzedzić sprawdzeniem stanu dachu,

- nie prowadzić prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych
- zapewnić odzież roboczą, obuwie robocze, sprzęt ochrony osobistej,
- zapewnić przerwy w pracy (wysiłek fizyczny),
- zapewnić sprawny sprzęt techniczny, w tym elektronarzędzi.

9 Określenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

- Dokumentacja budowy oraz dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn znajdować się będą u kierownika budowy.

10 Zakres robót budowlanych o których mowa w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane obejmuje:

- podczas realizacji budowy instalacji ogniw fotowoltaicznych nadzór nad montażem będzie sprawowała osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Zleceniodawca w osobie INSPEKTORA NADZORU dokonuje kontroli w trakcie montażu.

Załącznik nr A2.1 do Projektu technicznego

L.p.	Adres	Numer działki	Miejsce instalacji
1	Bobrowiec 48	189	Grunt
2	Rzeczyca, ul. Tomaszowska 3A	1131/3	Budynek gospodarczy dach skośny
3	Rzeczyca, ul. Polna 11	769/1	Grunt
4	Bartoszówka 30	245	Budynek gospodarczy dach skośny
5	Rzeczyca, ul. Zacisze 13	325/2	Budynek gospodarczy dach skośny
6	Rzeczyca, ul. Krótka 1	1166	Grunt
7	Rzeczyca, ul. Kitowicza 25A	489/2	Budynek mieszkalny dach skośny

Załącznik nr A2.2 do Projektu technicznego

L.p.	Adres	Numer działki
1	Bobrowiec 48	189
2	Rzeczyca, ul. Tomaszowska 3A	1131/3
3	Rzeczyca, ul. Polna 11	769/1
4	Bartoszówka 30	245
5	Rzeczyca, ul. Zacisze 13	325/2
6	Rzeczyca, ul. Krótka 1	1166
7	Rzeczyca, ul. Kitowicza 25A	489/2
Suma netto:		
Suma brutto:		
Suma VAT:		

Załącznik nr A2.3 do Projektu technicznego – koszt pojed

nr	Części zamówienia/element robót	Określenie parametrów	
1.	Zakup paneli fotowoltaicznych	12 szt. x 370 W	
2.	Zakup inwertera	1 szt. x 3,7 KW	
3.	Zakup konstrukcji pod panele	4,44 kW	
4.	Zakup okablowania oraz innych urządzeń elektrycznych (zabezpieczenia, skrzynki przyłączeniowe, itp.)		
5.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	4,44 kW	
6.	Inne		
7.	Zgłoszenie gotowości przyłączenia instalacji	1 szt.	
	Razem netto		

Załącznik nr A2.4 do Projektu technicznego – koszt pojedynczej instalacji gruntowej

nr	Części zamówienia/element robót	Określenie parametrów
1.	Zakup paneli fotowoltaicznych	12 szt. x 370 W
2.	Zakup inwertera	1 szt. x 3,7 KW
3.	Zakup konstrukcji pod panele	4,44 kW

4.	Zakup okablowania oraz innych urządzeń elektrycznych (zabezpieczenia, skrzynki przyłączeniowe, itp.)	
5.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	4,44 kW
6.	Inne	
7.	Zgłoszenie gotowości przyłączenia instalacji	1 szt.
8.	Przekop	1 szt.
	Razem netto	