

Projekt pn. „Zwiększenie poziomu produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwie SOLARHEAT ANGERMAN SPÓŁKA JAWNA” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020

Oś priorytetowa III: Czysta energia
Działanie 3.1: Rozwój OZE

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
– INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE

Dla ETAPÓW I i II zadania:

Etap I: Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej dla budynku hali magazynowo – produkcyjnej (wysokiej) – instalacja o łącznej mocy 39,90 kW, w podziale na 3 x 9,90 kW i 1 x 10,20 kW z akumulatorem

Etap II: Zakup i montaż Instalacji fotowoltaicznej dla budynku hali biurowo – produkcyjnej (niskiej) – instalacja o łącznej mocy 39,90 kW, w podziale na 3 x 9,90 kW i 1 x 10,20 kW

Adres:
WG LISTY OBIEKTÓW

Inwestor:
SOLARHEAT ANGERMAN SPÓŁKA JAWNA
ul. Kolejowa 15,
38-040 Boguchwała

Branża:
Elektryczna – instalacje fotowoltaiczne

Spis treści

1. Podstawowe informacje.....	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Cel przedsięwzięcia.....	4
1.3. Skala przedsięwzięcia	4
2. Zagospodarowanie terenu.....	5
2.1. Konstrukcja wsporcza pod moduły fotowoltaiczne	5
2.2. Przepusty i kolizje	5
3. Zakres ETAPU I przedsięwzięcia	6
3.1. Zakres robót ETAPU I	6
3.2. Opis realizowanych instalacji w ramach ETAPU I projektu wraz z parametrami urządzeń.....	7
4. Opis rozwiązań technicznych	7
4.1. Moduły fotowoltaiczne – ETAP I	7
4.2. Inwertery – ETAP I	8
4.3. Akumulatory żelowe – ETAP I	10
5. Zakres ETAPU II przedsięwzięcia	11
5.1. Zakres robót ETAPU II	11
5.2. Opis realizowanych instalacji w ramach ETAPU II projektu wraz z parametrami urządzeń..	12
6. Opis rozwiązań technicznych	12
6.1. Moduły fotowoltaiczne – EATP II	12
6.2. Inwertery – ETAP II	13
7. Urządzenia oraz elementy wspólne dla obu etapów przedsięwzięcia	14
7.1. Okablowanie solarne	14
7.2. Rozdzielnice R-DC	14
7.3. Rozdzielnice R-AC	15
7.4. Złączki MC4.....	15
7.5. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych	15
7.6. Ochrona przeciwprzepięciowa	15
7.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
7.8. Pomiary.....	16
8. Uwagi końcowe	16

INSTALACJE DLA POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW ZADANIA

Etap	Zakres etapu
I	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej dla budynku hali magazynowo – produkcyjnej (wysokiej) – instalacja o łącznej mocy 39,90 kW, w podziale na 3 x 9,90 kW i 1 x 10,20 kW z akumulatorem
II	Zakup i montaż Instalacji fotowoltaicznej dla budynku hali biurowo – produkcyjnej (niskiej) – instalacja o łącznej mocy 39,90 kW, w podziale na 3 x 9,90 kW i 1 x 10,20 kW
III	Zakup i instalacja kotła na pellet wraz z niezbędną infrastrukturą instalacyjną oraz zakup i instalacja powietrznej pompy ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą instalacyjną

1. Podstawowe informacje

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania, jest opis techniczny instalacji fotowoltaicznych, obejmujący swoim zakresem montaż oraz konfigurację dwóch, niezależnych instalacji fotowoltaicznych o mocy 39,90 kWp każda, dla budynków: hali magazynowo – produkcyjnej (wysoka) i hali biurowo – produkcyjnej (niska) posadowionych na dachach dwóch budynków, będących własnością przedsiębiorstwa Solarheat Angerman Spółka jawna.

Opracowanie jest realizowane w ramach projektu pn.: „Zwiększenie poziomu produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwie SOLARHEAT ANGERMAN SPÓŁKA JAWNA” Współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020, Oś priorytetowa III Czysta Energia, działanie 3.1 Rozwój OZE.

Instalacje fotowoltaiczne realizowane w ramach przedsięwzięcia będą montowane na dachach budynków: hali magazynowo – produkcyjnej (wysokiej) i hali biurowo – produkcyjnej (niskiej).

1.2. Cel przedsięwzięcia

Zaprojektowane systemy fotowoltaiczne mają na celu zapewnienie:

- produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (tj. energii słonecznej) na potrzeby działalności przedsiębiorstwa,
- obniżenie poboru energii elektrycznej z lokalnej sieci elektroenergetycznej przez przedsiębiorstwo,
- zredukowanie emisji CO₂ do atmosfery,
- osiągnięcie efektu ekologicznego,
- zwiększenie udziału wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie przedsiębiorstwa.

Przewidywany okres eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wynosi 25 lat. Planowane instalacje będą bezobsługowe oraz nie będą wymagały budowy specjalnego zaplecza socjalnego czy też innej infrastruktury.

1.3. Skala przedsięwzięcia

Przedmiotem inwestycji jest budowa 2 instalacji fotowoltaicznych, złożonych z poniższych elementów:

- moduły fotowoltaiczne o mocy min. 300 Wp każdy,
- konstrukcje wsporcze pod panele PV,
- kable i konektory,
- inwertery,
- zabezpieczenia, takie jak:

- rozdzielnica DC – zawierająca ograniczniki przepięć i zabezpieczenia,
- rozdzielnica AC – wyłącznik nadmiarowo – prądowy, ogranicznik przepięć oraz rozłącznik izolacyjny,
- system uziemiający instalację PV: o ile dotyczy, dostosowanie istniejącej instalacji odgromowej do instalacji PV, bądź montaż instalacji odgromowej w przypadku takiej konieczności.

Zakłada się, że moduły usytuowane będą na stałe na dachach ukierunkowanych na stronę południowo – wschodnią przy zachowaniu założonego efektu ekologicznego. Zabroniony jest montaż instalacji ukierunkowanej na północ.

Systemy fotowoltaiczne będą zintegrowane z siecią elektryczną wewnętrzną budynku.

2. Zagospodarowanie terenu

2.1. Konstrukcja wsporcza pod moduły fotowoltaiczne

Inwestycja przewiduje wybudowanie instalacji fotowoltaicznej na dachu obiektu o pokryciu bitumicznym.

Konstrukcja ma być zrealizowana w oparciu o kształtowniki aluminiowe, aby zapewnić odpowiednią nośność, jakość i długotrwałość, wymaga się aby wszystkie elementy składały się z systemowych profili z aluminium. Główne wymagania to:

- profile tłoczone w tłocznich aluminium,
- stop aluminium musi być odpowiedni do anodowania oraz posiadać wysoką odporność na korozję.

2.2. Przepusty i kolizje

Kable pomiędzy modułami PV, a inwerterem oraz między inwerterem, a rozdzielnicą obiektu należy układać natynkowo w listwach bądź rurach ochronnych z PCV, zgodnie z normą N-SEP-E-004. Wszelkie przepusty przez ściany i stropy należy uszczelnić. W przypadku prowadzenia tras kablowych na zewnątrz budynku wszelkie elementy montażowe muszą być odporne na działanie promieniowania UV.

ETAP I

Instalacja fotowoltaiczna dla budynku hali magazynowo – produkcyjnej (wysokiej)

3. Zakres ETAPU I przedsięwzięcia

3.1. Zakres robót ETAPU I

Zakres robót obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczej, pod panele fotowoltaiczne, na dachu z pokryciem bitumicznym
- montaż monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy min. 300 Wp każdy,
- montaż rozdzielnic DC z zabezpieczeniami nadprądowymi i przeciwprzepięciowymi,
- montaż rozdzielnic ACz zabezpieczeniami nadprądowymi i przeciwprzepięciowymi,
- montaż połączeń kablowych,
- montaż inwerterów,
- montaż baterii akumulatorów żelowych głębokiego rozładowania,
- wykonanie pomiarów, konfiguracja i uruchomienie instalacji,
- przeszkolenie użytkowników w zakresie obsługi,
- przeprowadzenie odpowiednich badań oraz wykonanie pomiarów, a następnie sporządzenie protokołów z wynikami badań i pomiarów,
- opracowanie oraz dostawa dokumentacji powykonawczej, zawierającej schemat ideowy wykonanej instalacji wraz z niezbędnymi szkicami i rysunkami przedstawiającymi lokalizację poszczególnych urządzeń instalacji wraz z opisem uzupełniającym,
- opracowanie pełnej dokumentacji do zgłoszenia instalacji w zakładzie energetycznym.

Przyjmuje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci energetycznej, a także do systemu magazynowania energii jakim będzie bateria akumulatorów. Systemy podłączone do sieci są wyposażone w inwerter PV, który jest podłączony w taki sposób, aby dostarczyć energię do instalacji elektrycznej budynku. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

Energia elektryczna wyprodukowana przez instalację, zostanie wykorzystana w pierwszej kolejności do zasilania instalacji obiektu. Jeden z inwerterów musi posiadać możliwość magazynowania energii w baterii kondensatorów a w przypadku pełnego jej naładowania musi mieć możliwość oddania nadwyżki energii do sieci elektroenergetycznej.

3.2. Opis realizowanych instalacji w ramach ETAPU I projektu wraz z parametrami urządzeń

W ramach projektu zostaną zrealizowane następujące instalacje fotowoltaiczne:

Lp.	Rodzaj instalacji	Moc min. Instalacji (kWp)	Liczba paneli	Liczba instalacji (w szt.)	Łączna moc min. Wszystkich instalacji (kWp)
1.	PV- 39,90	39,90	133	1	39,90
w podziale na:					
1.1.	PV-9,90	9,90	33	1	9,90
1.2.	PV-9,90	9,90	33	1	9,90
1.3.	PV-9,90	9,90	33	1	9,90
1.4.	PV-10,20	10,20	34	1	10,20

4. Opis rozwiązań technicznych

4.1. Moduły fotowoltaiczne – ETAP I

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować moduły monokrystaliczne. Moduły powinny być w miarę możliwości instalowane na stronie południowej, aby maksymalizować uzysk energii. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się minimalnymi parametrami o następujących wartościach:

Opis parametru	Wymagana wartość
Typ ogniwa	Nie mniej niż 4 bus barowe
Moc P max (Wp)	Min. 300 Wp
Współczynnik sprawnościmodułu	Min. 18,40%
Napięcie przy P max (STC)	Min. 32,95 V
Prąd przy P max (STC)	Min. 9,10 A
Napięcie jałowe Voc (STC)	Min. 40,47 V
Prąd zwarciovowy (STC)	Min. 9,62 (A)
Maks napięcie systemu (V)	Min. 1000 V DC
Maksymalne obciążenie mechaniczne: wiatr	Min. 3600 Pa
Maksymalne obciążenie mechaniczne: śnieg	Min. 8000 Pa
Max dopuszczalna masa pojedynczego panelu	Nie więcej niż 20 kg
Spadek sprawności modułów po 10 latach	Maks. 8%
Spadek sprawności modułów po 25 latach	Maks. 17 %
Ogniwa fotowoltaiczne do wytwarzania energii elektrycznej muszą posiadać certyfikat wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub normami równoważnymi	

4.2. Inwertery– ETAP I

W instalacji projektuje się inwertery, których zadaniem jest przekształcenie energii prądu stałego z modułów fotowoltaicznych na energię prądu przemiennego o parametrach sieciowych.

Inwertery zastosowane w instalacji powinny odpowiadać poniższym minimalnym wymaganiom lub lepszym:

WEJŚCIE (prąd stały DC)	
Liczba trackerów MPP	2,0
Maksymalny prąd wejściowy	27,0 /16,5A
Maksymalny prąd zwarciový pola modułów	40,5 / 24,8A
Zakres napięć wejściowych DC	200 – 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
Zakres napięć MPP	270 – 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	200 – 800 V
Liczba przyłączy DC	3+3
Maksymalna moc generatora fotowoltaicznego	15,0 kWp
WYJŚCIE (prąd zmienny AC)	
Moc znamionowa AC	10 kW
Maksymalna moc wyjściowa	10 kVA
Prąd wyjściowy AC	14,4 A
Przyłącze sieciowe	3~ NPE 400/ 230,3, 3~ NPE 380/220V
Zakres napięcia	150 – 280V
Częstotliwość	50/60 Hz
Zakres częstotliwości	45 65 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	1,8%
Współczynnik mocy	0 – ind./cap.
Współczynnik sprawności	
Maksymalny współczynnik sprawności (instalacja fotowoltaiczna – sieć zasilająca)	98%
Europejski współczynnik sprawności	97,4%
Zabezpieczenia	
Zintegrowany wyłącznik DC	Wymagane
Odłącznik DC	Wymagane
Pomiar izolacji DC	Wymagane
Zachowanie w momencie przeciążenia	Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
Dane ogólne	
Zakres temperatur pracy	Minimum -40°C do +60°C

Pobór mocy w nocy	Nie więcej niż 1 W
Chłodzenie	Regulowana wentylacja
Stopień ochrony IP	66
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%

Parametry inwertera do współpracy z baterią akumulatorów mają spełniać minimum poniższe wymagania lub lepsze:

Nominalna moc wyjściowa	10000W
Maksymalna moc ładowarki	9600W
Tryb Grid-tie	
Wejście PV (DC)	
Maksymalna moc DC	14850 W
Nominalne napięcie DC/ Maksymalne napięcie DC	720 VDC/ 900 VDC
Napięcie startu/ Napięcie inicjacji ładowania	320 VDC / 350 VDC
Zakres napięć MPPT	350 VDC ~ 850 VDC
Ilość kontrolerów MPPT / Maksymalny prąd wejściowy	2/2 x 18,6 A
GRID wyjście (AC)	
Nominalne napięcie wyjściowe	230 VAC (P-N)/ 400 VAC (P-P)
Zakres napięć wyjściowych	184 – 265 VAC na fazę
Nominalny prąd wyjściowy	14,5 A na fazę
Współczynnik mocy	>0,99
Wydajność (DC>AC)	
DC→AC	>96%
Wg norm europejskich	>95%
Tryb Off-grid	
Wejście AC	
Napięcie startu AC /Napięcie auto - restartu	120 – 140 VAC na fazę / 180 VAC na fazę
Zakres napięć wejściowych AC	170 – 280VAC na fazę
Maksymalny prąd wejściowy	25 A
Wejście PV (DC)	
Maksymalne napięcie DC	900 VDC
Zakres napięć MPPT	350 VDC ~ 850 VDC
Ilość kontrolerów MPPT / Maksymalny prąd wejściowy	2/2x 18,6 A
Tryb baterijny – wyjście (AC)	
Nominalne napięcie wyjściowe	230 VAC (P-N)/ 400 VAC (P-P)
Kształt napięcia	Pełna sinusoida
Wydajność (DC>AC)	91%
Tryb Hybrydowy	
Wejście PV (DC)	
Nominalne napięcie DC/ Maksymalne napięcie DC	720 VDC / 900 VDC

Napięcie startu / Napięcie instalacji ładowania	320 VDC / 350 VDC
Zakres napięć MPPT	350 VDC ~ 850 VDC
Ilość kontrolerów MPPT / Maksymalny prąd wejściowy	2/2 x 18,6 A
GRID wyjście (AC)	
Nominalne napięcie wyjściowe	230 VAC (P-N)/ 400 VAC (P-P)
Zakres napięć wyjściowych	184 – 265 VAC na fazę
Nominalny prąd wyjściowy	14,5 A na fazę
Wejście AC	
Napięcie startu AC / Napięcie auto - restartu	120 – 140 VAC na fazę / 180 VAC na fazę
Zakres napięć wejściowych AC	170 – 280 VAC na fazę
Maksymalny prąd wejściowy	25 A
Tryb baterijny – wyjście (AC)	
Nominalne napięcie wyjściowe	230 VAC (P-N)/ 400 VAC (P-P)
Wydajność (DC>AC)	91%
Ładowanie akumulatorów	
Nominalne napięcie DC	48 VDC
Maksymalny prąd ładowania	60 A (domyślnie), 5A – 200 A (zakres)
Dane ogólne	
Zakres temperatur pracy	Minimum -10°C do +55°C
Stopień ochrony IP	20
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 – 90 %(bez kondensacji)

Każdy inwerter powinien być wyposażony w moduł komunikacyjny ethernetowy do przesyłania danych z możliwością sterowania i wizualizacji danych poprzez stronę internetową. Wymaga się, by urządzenie posiadało potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów określonych przez: PN-EN 61000-3, PN-EN 61000-3-3:2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklaracje zgodności.

4.3. Akumulatory żelowe– ETAP I

Należy zastosować baterię akumulatorów żelowych głębokiego rozładowania, której pojemność będzie odpowiadać minimum 400 Ah. Pozostałe parametry zastosowanych akumulatorów mają pozwalać na współpracę z zastosowanym inwerterem.

ETAP II

Instalacja fotowoltaiczna dla budynku hali biurowo – produkcyjnej (niskiej)

5. Zakres ETAPU II przedsięwzięcia

5.1. Zakres robót ETAPU II

Zakres opracowania obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczej, pod panele fotowoltaiczne na dachu z pokryciem bitumicznym,
- montaż monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy min. 300 Wp każdy,
- montaż rozdzielnic DC z zabezpieczeniami nadprądowymi i przeciwprzepięciowymi,
- montaż rozdzielnic AC z zabezpieczeniami nadprądowymi i przeciwprzepięciowymi,
- montaż połączeń kablowych,
- montaż inwerterów,
- wykonanie pomiarów, konfiguracja i uruchomienie instalacji,
- przeszkolenie użytkowników w zakresie obsługi,
- przeprowadzenie odpowiednich badań oraz wykonanie pomiarów, a następnie sporządzenie protokołów z wynikami badań i pomiarów,
- opracowanie oraz dostawa dokumentacji powykonawczej, zawierającej schemat ideowy wykonanej instalacji wraz z niezbędnymi szkicami i rysunkami przedstawiającymi lokalizację poszczególnych urządzeń instalacji wraz z opisem uzupełniającym,
- opracowanie pełnej dokumentacji do zgłoszenia instalacji w zakładzie energetycznym.

W związku z podłączeniem instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej sieci elektroenergetycznej obiektu, nie ma konieczności magazynowania energii elektrycznej poprzez dodatkowe urządzenia (instalacja on-grid). Energia elektryczna wyprodukowana przez instalację, zostanie wykorzystana w pierwszej kolejności do zasilania sieci instalacji obiektu. W przypadku wystąpienia nadwyżek generowanej energii (spowodowanej brakiem odbioru, a chwilowa produkcja będzie większa niż zapotrzebowanie), nadwyżki te zostaną odprowadzone do wewnętrznej sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego i rozliczone wg zapisów ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii z dnia 20 lutego 2015 r. (t.j. Dz. U. z 2018 r, poz. 2389 z późn. zm.).

5.2. O

pis realizowanych instalacji w ramach ETAPU II projektu wraz z parametrami urządzeń

W ramach projektu zostaną zrealizowane następujące instalacje fotowoltaiczne:

Lp.	Rodzaj instalacji	Moc min. Instalacji (kWp)	Liczba paneli	Liczba instalacji (w szt.)	Łączna moc min. Wszystkich instalacji (kWp)
1.	PV- 39,90	39,90	133	1	39,90
w podziale na:					
1.1.	PV-9,90	9,90	33	1	9,90
1.2.	PV-9,90	9,90	33	1	9,90
1.3.	PV-9,90	9,90	33	1	9,90
1.4.	PV-10,20	10,20	34	1	10,20

6. Opis rozwiązań technicznych

6.1. Moduły fotowoltaiczne – EATP II

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować moduły monokrystaliczne. Moduły powinny być w miarę możliwości instalowane na stronie południowej, aby maksymalizować uzysk energii. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się minimalnymi parametrami o następujących wartościach:

Opis parametru	Wymagana wartość
Typ ogniwa	Nie mniej niż 4 bus barowe
Moc P max (Wp)	Min. 300 Wp
Współczynnik sprawnościmodułu	Min. 18,40%
Napięcie przy P max (STC)	Min. 32,95 V
Prąd przy P max (STC)	Min. 9,10 A
Napięcie jałowe Voc (STC)	Min. 40,47 V
Prąd zwarciovowy (STC)	Min. 9,62 (A)
Maks napięcie systemu (V)	Min. 1000 V DC
Maksymalne obciążenie mechaniczne: wiatr	Min. 3600 Pa
Maksymalne obciążenie mechaniczne: śnieg	Min. 8000 Pa
Max dopuszczalne masa pojedynczego panelu	Nie więcej niż 20 kg
Spadek sprawności modułów po 10 latach	Maks. 8%
Spadek sprawności modułów po 25 latach	Maks. 17 %
Ogniwa fotowoltaiczne do wytwarzania energii elektrycznej muszą posiadać certyfikat wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub normami równoważnymi	

6.2. In

wertery – ETAP II

W instalacji projektuje się inwertery, których zadaniem jest przekształcenie energii prądu stałego z modułów fotowoltaicznych na energię prądu przemiennego o parametrach sieciowych.

Inwertery zastosowane w instalacji powinny odpowiadać poniższym minimalnym wymaganiom lub lepszym:

WEJŚCIE (prąd stały DC)	
Liczba trackerów MPP	2,0
Maksymalny prąd wejściowy	27,0 / 16,5A
Maksymalny prąd zwarciaowy pola modułów	40,5 / 24,8A
Zakres napięć wejściowych DC	200 – 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
Zakres napięć MPP	270 – 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	200 – 800 V
Liczba przyłączy DC	3+3
Maksymalna moc generatora fotowoltaicznego	15,0 kWp
WYJŚCIE (prąd zmienny AC)	
Moc znamionowa AC	10 kW
Maksymalna moc wyjściowa	10 kVA
Prąd wyjściowy AC	14,4 A
Przyłącze sieciowe	3~ NPE 400/ 230,3, 3~ NPE 380/220V
Zakres napięcia	150 – 280V
Częstotliwość	50/60 Hz
Zakres częstotliwości	45 65 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	1,8%
Współczynnik mocy	0 – ind./cap.
Współczynnik sprawności	
Maksymalny współczynnik sprawności (instalacja fotowoltaiczna – sieć zasilająca)	98%
Europejski współczynnik sprawności	97,4%
Zabezpieczenia	
Zintegrowany wyłącznik DC	Wymagane
Odłącznik DC	Wymagane
Pomiar izolacji DC	Wymagane
Zachowanie w momencie przeciążenia	Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
Dane ogólne	
Zakres temperatur pracy	Minimum -40°C do +60°C
Pobór mocy w nocy	Nie więcej niż 1 W
Chłodzenie	Regulowana wentylacja

Stopień ochrony IP	66
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%

Inwerter powinien być wyposażony w moduł komunikacyjny ethernetowy do przesyłania danych z możliwością sterowania i wizualizacji danych poprzez stronę internetową. Wymaga się, by urządzenie posiadało potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów określonych przez: PN-EN 61000-3, PN-EN 61000-3-3:2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklaracje zgodności.

7. Urządzenia oraz elementy wspólne dla obu etapów przedsięwzięcia

7.1. Okablowanie solarne

Zastosowane kable powinny być dostosowane do pracy w systemach fotowoltaicznych, tj. w szczególności powinny charakteryzować się odpornością na wysokie temperatury, być wytrzymałe na obciążenia oraz wyróżniać się dużą elastycznością. Powinny to być również kable, które w razie pożaru nie rozprzestrzeniają ognia.

Izolację i powłokę zewnętrzną kabli powinno stanowić tworzywo będące zarówno dobrym izolatorem, jak i charakteryzujące się wysoką odpornością mechaniczną, odpornością na rozdarcia, ścieranie, wodę czy oddziaływanie czynników atmosferycznych, dla zapewnienia odpowiednio długiej żywotności kabli.

Podstawowe parametry kabla solarnego:

Opis parametru	Wymagana wartość
Przekrój	Nie mniej niż 4 mm ²
Materiał żyły roboczej	miedź
Materiał izolacji	Poliolefin usieciowany
Materiał powłoki	Poliolefin usieciowany
Warstwa izolacji	Minimum podwójna
Napięcie nominalne DC	Nie mniej niż 1800 V
Promień gięcia	Nie więcej niż 4x średnica kabla
Zakres temperatur	od – 40 °C do + 90°C

7.2. Rozdzielnice R-DC

W projektowanej instalacji należy zamontować rozdzielnice R-DC. W rozdzielnicach należy zamontować ograniczniki przepięć dedykowane do instalacji PV. Należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe z wkładkami topikowymi.

rozdzielnice należy wykonać w obudowach o stopniu ochrony nie gorszym niż IP65.

7.3. Rozdzielnice R-AC

W projektowanych do montażu instalacjach należy zamontować rozdzielnice R-AC, umożliwiające przyłączenie nowo wybudowanej instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej sieci elektrycznej AC 230/400V 50 Hz obiektu. Rozdzielnice muszą być wykonane w obudowie o stopniu ochrony IP65. Rozdzielnica musi być wyposażona w takie elementy jak: wyłączniki nadprądowe, ograniczniki przepięć grupy I i II. Podłączenie rozdzielnic do wewnętrznej sieci elektrycznej nN obiektu ma być zrealizowane linią kablową. Miejsce podłączenia do sieci wewnętrznej budynku musi zapewniać prawidłową pracę systemu.

7.4. Złączki MC4

Do połączeń pomiędzy poszczególnymi modułami zastosować kable fabryczne z dedykowanymi złączkami MC4, charakteryzującymi się 25-letnią odpornością na warunki atmosferyczne.

7.5. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych

Aby zapewnić ochronę instalacji fotowoltaicznych przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi należy uziemić konstrukcję wsporczą paneli fotowoltaicznych.

7.6. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony instalacji przed przepięciami należy zastosować ograniczniki przepięć po stronie AC i DC. Ograniczniki należy zamontować odpowiednio w rozdzielnicach pośrednich, pomiędzy łańcuchami modułów fotowoltaicznych a falownikami.

7.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Aby spełnić wymogi dotyczące ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować oprócz izolacji podstawowej samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wraz z układami połączeń wyrównawczych miejscowych, mających na celu ograniczenie napięcia dotykowego do wartości dopuszczalnej 50V.

7.8. Pomiary

Na zakończenie prac montażowych, a przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary wymagane przepisami. Z przeprowadzonych pomiarów i badań należy sporządzić odpowiednie protokoły, będące podstawą do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem instalacji.

8. Uwagi końcowe

Wybrane do montażu urządzenia muszą posiadać deklarację producenta i/lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna) lub dokumenty równoważne.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać co najmniej takie same wymagania, parametry i cechy jakościowo – użytkowe, jak przedstawione w niniejszym opracowaniu, uwzględniając ich przeznaczenie.

Wszelkie roboty instalacyjno – montażowe muszą zostać przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami, prawem budowlanym oraz przepisami branżowymi. Do wykonania wszelkich prac należy stosować materiały i urządzenia spełniające wszelkie wymagane parametry techniczne oraz posiadające niezbędne certyfikaty i atesty, a także dopuszczenia do stosowania na terenie Polski.

Wymaga się bezwzględnego przestrzegania przepisów BHP, a także stosowania się do zaleceń DTR oraz instrukcji obsługi producenta urządzeń podczas użytkowania instalacji, obsługi urządzeń jak i serwisowania.

Roboty mające na celu montaż instalacji fotowoltaicznej, należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym oraz warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej, powinno zostać zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych, nie będących świadomymi ewentualnych zagrożeń.

W przypadku wystąpienia awarii, użytkownik powinien niezwłocznie dokonać zgłoszenia jednostce serwisowej wskazanej przez Wykonawcę. Czas reakcji serwisu nie powinien być dłuższy niż 48 godzin, natomiast czas usunięcia usterki nie dłuższy niż 14 dni. Wszystkie działania serwisu muszą być odnotowane w książce serwisowej urządzeń.

Wszyscy użytkownicy/właściciele budynków, w których zostaną zamontowane instalacje fotowoltaiczne muszą zostać przeszkoleni z zakresu obsługi instalacji i urządzeń przed jej przekazaniem do użytkowania. Wykonawca ma obowiązek przekazać właścicielowi/użytkownikowi instrukcję obsługi i eksploatacji. Na okoliczność wystąpienia powyższych czynności należy sporządzić protokół.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

— W
warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
— Polskimi Normami,
— Obowiązującymi przepisami, Rozporządzeniami i Prawem Budowlanym



**Rzeczpospolita
Polska**



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

