

Załącznik nr

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych dla obiektów
użyteczności publicznej i ujęcia wody w gminie Daleszyce**

**INWESTOR: GMINA DALESZYCE JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 260405_2
PL. STASZICA 9
26-021 - DALESZYCE (ŚWIĘTOKRZYSKIE)**

Spis treści

1. Przedmiot zamówienia	3
2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia	3
3. Zakres zamówienia	4
4. Minimalne wymagania dla komponentów instalacji	5
5. Zabezpieczenia ppoż.	9
6. Wymagania w zakresie prac montażowych	10
7. Dokumentacja Wykonawcza	11
8. Testy i pomiary	12
9. Wytyczne przeglądów gwarancyjnych	12

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia w ramach projektu jest dostawa i montaż minimum 3 instalacji fotowoltaicznych, o jednostkowej mocy wg Tabeli 1.

Wszystkie instalacje powstaną na terenie Gminy Daleszyce zgodnie Tabelą 1.

Tabela 1. Liczba instalacji fotowoltaicznych na terenie gminy Daleszyce

Lp.	Lokalizacja	Adres instalacji	Typ instalacji (naziemna/ dachowa)	Moc w kWp
1.	Ujęcie Wody w Niwach Daleszyckich	26 – 021 Daleszyce obręb 1 Niwy, dz. nr 687/1, 687/2, 688/1, 688/2, 689/4, 689/5, 689/6	Naziemna	48,95
2.	Publiczna Szkoła Podstawowa w Sierakowie	26 – 021 Daleszyce Sieraków 32; obręb 12 Sieraków dz. ew. Nr 5	Dachowa	7,12
3.	Publiczny Żłobek w Daleszycach	26 – 021 Daleszyce Ul. Sienkiewicza 11c; obręb 1 Daleszyce dz. ew. Nr 2133, 2134	Dachowa	40,05

2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Każda instalacja fotowoltaiczna musi składać się z generatorów postaci modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 445 Wp wyposażonych w diody by - pass. Ilość modułów powinna po zsumowaniu dawać moc instalacji z Tabeli 1. Moduły fotowoltaiczne muszą zostać zamontowane na dedykowanych konstrukcjach wsporczych oraz podłączone do trójfazowego falownika beztransformatorowego za pomocą kabli dedykowanych do zastosowań w fotowoltaice – przewody miedziane w podwójnej osłonie odporne na promieniowanie UV oraz warunki zewnętrzne. Falownik za pomocą przewodu YKY pięcioletowego zostanie podłączony do rozdzielni głównej lub wewnętrznego obwodu budynku, którego parametry techniczne pozwolą na przyłączenie danej mocy. Wstępne miejsce montażu falownika, sposób prowadzenia kabli oraz rozplanowanie modułów PV przedstawiają audyty techniczne. Instalacja zostanie uziemiona, a wartość rezystancji doprowadzona do wartości normatywnej.

Do zamiany prądu stałego na przemienny zostanie zastosowany falownik trójfazowy beztransformatorowy umożliwiający montaż zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynku. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do dachu za pomocą odpowiednio dobranej konstrukcji montażowej lub na gruncie np. za pomocą konstrukcji posadowionej w gruncie.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania falowników jednego typu. Falowniki powinny mieć zabezpieczenie przed prądem wyspowym oraz instalacje należy wyposażyć w wyłączniki ppoż. strony DC, montowane między ciągami paneli, a rozdzielnią AC, z możliwie jak najbliższym lokowaniem w zbliżeniu do modułów.

Instalacja fotowoltaiczna będzie funkcjonowała w systemie sieciowym. Energia wyprodukowana przez instalację PV będzie zużywana na potrzeby własne obiektów, a nadwyżki będą wprowadzane do sieci OSD (Operatora Systemu Dystrybucyjnego). Wykonana instalacja musi spełniać

wymogi kryteriów przyłączenia mikroinstalacji opisane w aktualnej na dzień przyłączenia do sieci IRIESD (Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja SA). Montaż dwukierunkowego licznika energii jest po stronie OSD.

Z uwagi na charakter inwestycji oraz ograniczoną przestrzeń montażową założono zastosowanie modułów monokrystalicznych charakteryzujących się wysoką sprawnością i możliwie największą dostępną mocą, co przekłada się na zmniejszenie powierzchni montażowej.

Każda instalacja fotowoltaiczna musi posiadać możliwość podłączenia do systemu monitoringu umożliwiającego monitorowanie jej pracy z wykorzystaniem komputera lub urządzenia mobilnego.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane równolegle do dachu budynku za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej i aluminium klasy min. P680. Dla instalacji gruntowych wymagane będzie zastosowanie konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie minimum dwupodporowej, zapewniającej usytuowanie modułów PV nad poziomem gruntu minimum 50 cm.. Mocowania, połączenia elementów konstrukcyjnych należy wykonać śrubami ze stali nierdzewnej min. A2,

3. Zakres zamówienia:

W ramach realizacji zamówienia do obowiązków wykonawcy należy w szczególności:

- a) dokonanie wizji lokalnej obiektu, w celu zapoznania się z indywidualnymi warunkami panującymi na każdym z obiektów – w ramach opracowywania dokumentacji wykonawczej;
- b) przygotowanie dokumentacji wykonawczej dla każdego z obiektów i przedstawienie jej Zamawiającemu do akceptacji przed rozpoczęciem prac – warunek rozpoczęcia prac na obiektach,
- c) przygotowanie kompletnej dokumentacji niezbędnej do przyłączenia mikroinstalacji i złożenia jej u właściwego Operatora Systemu Dystrybucyjnego w imieniu Zamawiającego
- d) dostawa nowych urządzeń i komponentów składających się na kompletną instalację fotowoltaiczną;
- e) wykonanie prac montażowych;
- f) przyłączenie instalacji do sieci wewnętrznej obiektu
- g) wykonanie testów i pomiarów instalacji - przed zgłoszeniem gotowości do odbioru – warunek odbioru;
- h) przeprowadzenie instruktażu (potwierzonego protokołem podpisanym przez użytkownika) oddzielnie dla użytkownika każdej instalacji fotowoltaicznej w zakresie obsługi, postępowania w sytuacjach awaryjnych, konfiguracji systemu monitoringu
- i) na urządzeniach stacjonarnych i mobilnych – przed zgłoszeniem do odbioru – warunek odbioru;
- j) przekazanie protokolarne instalacji wraz z odbiorem;
- k) sporządzenie i przekazanie Zamawiającemu kompleksowej dokumentacji powykonawczej (w tym dokumentacji prac zanikających), - przed zgłoszeniem gotowości do odbioru – warunek odbioru;
- l) realizacja obowiązków wynikających z gwarancji i rękojmi w okresie wskazanym w Umowie;

4. Minimalne wymagania dla komponentów instalacji

4.1. PV Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane moduły fotowoltaiczne muszą być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 2:

Tabela 2. Wymagania stawiane modułom fotowoltaicznym.

Nazwa parametru	Wartość
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny
Liczba ogniw	Minimum 144 lub minimum 72 dla paneli w technologii half - cut
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 20,2 %
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż 0,45 %/°C
Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 11 A
Rama	Aluminiowa
Współczynnik wypełnienia	Nie mniejszy niż 0,755
Podwyższona sprawność	Wymagana zdolność do pracy do natężenia promieniowania 200 W/m ²
Możliwość współpracy z falownikami beztransfornatorowymi	Tak
Wytrzymałość mechaniczna (parcie)	Nie mniejsza niż 5400 Pa
Wymagane normy i certyfikaty	- PN-EN 61730:2007 (lub równoważna) - PN-EN 61215:2005 (lub równoważna) - IEC 62804 (Jako równoważne spełnienie wymogu Zamawiający uzna przedstawienie protokołów z badań odporności na PID* wykonanych przez akredytowane laboratorium)
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	Nie większy niż 2,5%

Maksymalny wymiar modułu	2094 x 1038 x 35 mm
Gwarancja producenta na wady ukryte	Nie mniej niż 10 lat
Gwarancja producenta na moc	Nie krótsza niż 25 lat. Liniowa przy rocznym spadku nie większym niż 0,6% rok z uwzględnieniem maksymalnego spadku po pierwszym roku nie większym niż 2,5%.

4.2. Falowniki (inwertery)

Falowniki beztransformatorowe. Do zamiany prądu stałego (DC) na zmienny (AC) zostanie zastosowany falownik trójfazowy umożliwiający montaż zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynku.

Minimalne wymagania stawiane falownikom przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Wymagania stawiane falownikom fotowoltaicznym.

Nazwa parametru	Wartość
Typ	Beztransformatorowy
Liczba zasilanych faz	3
Sprawność europejska	Minimum 98 %
Stopień ochrony	co najmniej IP 65
Współczynnik zakłóceń harmonicznego prądu	do 3%
Deklaracja zgodności z Dyrektywą UE 2016/631 – NC RfG	Tak
Deklaracja „Niskonapięciowa” LVD 2014/35/EU	Tak
Deklaracja zgodności z Dyrektywą EU 2014/30/EU	Tak
Czas do ponownego uruchomienia po zaniku zasilania z sieci	Nie mniej niż 60s
Deklaracja zgodności z normą EN 50549 - 1:2019 (lub równoważne)	Tak
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wentylatorowa

Zakres temperatury pracy	nie mniejszy niż od -25 do + 60°C
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, dowolna zintegrowana z falownikiem lub realizowana przez urządzenie zewnętrzne
Gwarancja producenta na wady ukryte	Nie mniej niż 10 lat

4.3. Instalacja ochrony przepięciowej

Ochrona przed przepięciami będzie realizowana przez zastosowanie ograniczników przepięć typu II B+C po stronie prądu stałego (DC) oraz przemiennego (AC). Z zastrzeżeniem, że w przypadku, gdy w budynku jest wykonana instalacja odgromowa przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć typu I + II po stronie DC jeżeli montaż modułów PV oraz konstrukcji na dachu uniemożliwia zachowanie odstępów separacyjnych opisanych w normie PN-EN 62305.

Dla instalacji posadowionych na gruncie należy zastosować instalację przepięciową typu II po stronie DC i AC pod warunkiem zachowania odstępów separacyjnych od instalacji odgromowej.

4.4. Instalacja odgromowa, wyrównanie potencjału, uziemienie

W przypadku, gdy na dachu budynku znajduje się instalacja odgromowa należy ją dostosować do zabudowanej konstrukcji wsporczej modułów PV oraz samych modułów PV. W przypadku braku instalacji odgromowej w budynku należy wykonać instalację odgromową do ochrony instalacji fotowoltaicznej zgodnie z normą. Dla instalacji na gruncie wykonać instalację odgromową w klasie IV w postaci iglic z wykorzystaniem elementów konstrukcji jako naturalnych uziomów.

Ramki modułów PV oraz konstrukcja wsporcza we wszystkich instalacjach musi zostać objęta systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Wykonawca może wykorzystać istniejące uziemienie w budynku lub w przypadku, gdy budynek nie posiada skutecznego uziemienia jego wykonanie należy do zadań wykonawcy (należy dostarczyć protokoły z pomiarów uziemienia). Wykonawca jest zobowiązany do wykonania połączeń wyrównawczych oraz uziemienia w sposób zgodny obowiązującymi normami i zgodnie z rodzajem sieci do której przyłączana jest instalacja, zapewniając jej bezpieczną eksploatację.

4.5. System komunikacyjny i zbieranie danych

Każda instalacja fotowoltaiczna musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w minimum w cyklach dziennych, miesięcznych i rocznych. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza falownika. W przypadku, gdy falownik nie jest wyposażony w wyświetlacz dopuszczalna jest prezentacja za pośrednictwem innego urządzenia (komputer, smartfon, tablet - dostawa tych urządzeń nie leży po stronie Wykonawcy) z wykorzystaniem łączności bezprzewodowej. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia (również w przypadku, gdy falownik posiada wbudowany wyświetlacz) nieodpłatnego oprogramowania na urządzenie mobilne.

Dodatkowo system monitorowania (komunikacji i zbierania danych) musi posiadać następujące funkcje:

- a) wizualizacji aktualnej mocy instalacji;
- b) wizualizacji informacji o uzyskach energii;
- c) przedstawianie komunikatów o błędach;

- d) gromadzenie danych, w tym w chmurze.
- e) Zapewnienie łącza internetowego w obrębie budynku leży po stronie Inwestora.
- f) Doprowadzenie łącza internetowego lub sieci lokalnej do falownika przewodowo lub bezprzewodowo leży po stronie Inwestora.

4.6. Wymagania dla konstrukcji wsporczej

a) Wymagania dla instalacji dachowych

Na dachach skośnych moduły fotowoltaiczne należy zamontować równolegle do dachu budynku za pomocą konstrukcji wsporczej. Na dachach płaskich należy wykonać konstrukcję wsporczą (uchyłną) w zakresie kątów 10-40 stopni. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą uchwytów montażowych, dedykowanych do danego pokrycia dachowego, zostaną przymocowane do dachu. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą klem montażowych o wysokości dostosowanej do grubości ramek modułów PV.

Minimalne wymagania dla konstrukcji wsporczej dedykowanej dla instalacji dachowych przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Wymagania stawiane konstrukcji montażowej dedykowanej dla instalacji dachowych.

Nazwa parametru	Wartość
Kąt pochylenia modułów dla dachów skośnych	Zgodnie z kątem nachylenia dachu
Kąt pochylenia modułów dla dachów płaskich	W zakresie 10-40 stopni. Dopuszcza się konstrukcje balastowe, zabezpieczone na styku taśmą kauczukową.
Materiał głównych elementów nośnych	Aluminium P680
Materiał elementów łączących skręcanych	Aluminium, stal nierdzewna - klasa minimum A2
Materiał klem montażowych	Aluminium P680
Wymagana norma	PN-EN 1090
Gwarancja producenta na wady ukryte	Minimum na okres 10 lat

b) Wymagania dla instalacji gruntowych

Wymaga się zastosowania konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali ocynkowanej ogniowo (lub posiadającej równoważny sposób ochrony antykorozyjnej) z mocowaniami ze stali nierdzewnej, minimum dwupodporowej, zapewniającej usytuowanie modułów nad poziomem gruntu minimum 50 cm. Wymagania odnośnie konstrukcji montażowej dla instalacji naziemnych przedstawiono w tabeli 6. Dozwolone jest zastosowanie trzech rodzajów konstrukcji wsporczej dla instalacji naziemnych:

- z betonowymi podporami;
- z profilami kotwionymi przez wkręcanie;
- z palowanymi słupami.

Zastosowana konstrukcja wsporcza musi umożliwiać montaż modułów PV w pozycji horyzontalnej. Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie adekwatnego systemu posadowienia konstrukcji na gruncie z uwzględnieniem warunków panujących na danym obiekcie. Obowiązkiem projektanta działającego z ramienia Wykonawcy będzie dobór sposobu posadowienia instalacji PV na gruncie.

Tabela 6. Wymagania stawiane konstrukcji montażowej dedykowanej dla instalacji naziemnych.

Nazwa parametru	Wartość
Liczba podpór	Nie mniej niż 2
Minimalny kąt pochylenia modułów	20 stopni
Maksymalny kąt pochylenia modułów	40 stopni
Materiał głównych elementów nośnych	Stal / Aluminium
Ochrona antykorozyjna elementów stalowych	Ocynk ogniowy lub inna powłoka antykorozyjna zapewniająca równoważny lub lepszy stopień ochrony.
Materiał szyn znajdujących się bezpośrednio pod modułami PV	Aluminium
Klasa korozyjności elementów konstrukcji	Nie gorsza niż C4
Wymagane normy	PN-EN 1090
Minimalna wysokość dolnego rzędu modułów	50 cm
Maksymalna liczba rzędów modułów	4
Gwarancja producenta na wady ukryte	Minimum na okres 10 lat

Wszystkie, a w szczególności wskazane wyżej, urządzenia wchodzące w skład każdej instalacji fotowoltaicznej muszą być oznaczone numerami seryjnymi umożliwiającymi ich identyfikację u bazy producenta.

5. Zabezpieczenia ppoż.

Budynki będą wyposażone w instalacje i urządzenia zabezpieczenia przeciwpożarowe tj.:

- Zabezpieczenie inwertera przed pracą wyspową. Zanik napięcia po stronie AC falownik przechodzi w tryb czuwania. W momencie powrotu napięcia inwerter samoczynnie załącza się. Zanik napięcia po stronie AC z jednoczesnym dostarczaniem energii od strony DC powoduje utrzymanie potencjału na kondensatorach falownika oraz na całej drodze kablowej od paneli do inwertera. Zanik potencjału po stronie DC powoduje wyłączenie falownika.

- Pożarowy wyłącznik prądu – istniejący w budynku. Użycie ma na celu rozłączenie napięcia po stronie AC, w tym również wyłączanie falownika.
- Wyłącznik od strony DC. Po zaniku napięcia AC lub przy zaistnieniu pożaru, wyłącznik ma zadanie samoczynnie odłączyć napięcie na drodze od paneli do inwertera. Po przywróceniu sprawności systemu wyłącznik ma dokonać autorestartu pracy systemu.

6. Wymagania w zakresie prac montażowych

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić prace montażowe w sposób minimalizujący uciążliwości na terenie, którego są prowadzone prace. Wykonawca powinien dołożyć wszelkich starań, aby prace montażowe jednej instalacji były wykonane w czasie nie dłuższym niż dwa tygodnie.

W przypadku braku możliwości wypełnienia powyższych wymogów wykonawca każdorazowo i w odniesieniu do każdej instalacji zobowiązany jest złożyć stosowne wyjaśnienia ze wskazaniem przyczyn zaistniałego stanu rzeczy oraz propozycją działań gwarantujących sprawne wykonanie montażu w sposób jak najmniej uciążliwy dla członków gospodarstw domowych.

Wykonawca jest także zobowiązany udokumentować wszelkie prace zanikające w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym.

6.2. Zabezpieczenie prac montażowych

Od momentu rozpoczęcia do zakończenia prac montażowych Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia każdorazowo miejsca prac montażowych w tym mienie powierzonego w obszarze, którego prowadzone są prace (w szczególności instalacja elektryczna, dach, przegrody w budynku, ciągi komunikacyjne). Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do stosowania przepisów BHP (określonych min w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - z późniejszymi zmianami) podczas prowadzenia prac mając na uwadze, że prace montażowe prowadzone są w obrębie użytkowanej nieruchomości.

6.3. Montaż konstrukcji wsporczej

Montaż konstrukcji wsporczej należy wykonać zgodnie ze sztuką oraz instrukcją montażu konstrukcji dedykowanej do danego pokrycia dachu lub do montażu na gruncie. Przed przystąpieniem do montażu na etapie wizji lokalnej w zależności od sposobu posadowienia instalacji należy przeprowadzić ocenę wytrzymałości dachu lub analizę budowy podłoża gruntowego.

6.4. Montaż modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować zgodnie z instrukcją montażu modułów fotowoltaicznych używając dedykowanych do tego celu klem montażowych o odpowiedniej wysokości dopasowanej do wysokości ramki modułu PV.

Moduły PV należy przenosić i układać tak, aby ograniczyć naprężenia ramki i nie dopuścić do powstania mikropęknięć w warstwie ogniw PV.

6.5. Montaż falownika

Falownik należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta oraz zapewnić dostateczną przestrzeń wokół falownika celem zagwarantowania odpowiedniego chłodzenia, które odbywa się dzięki konwekcji naturalnej lub przy pomocy wentylatora. Falowniki zamontować na dedykowanej konstrukcji montowanej do ściany w miejscu przeznaczonym pod montaż lub na konstrukcję montażową modułów PV w przypadku instalacji naziemnych

6.6. Wykonanie robót kablowych strony DC

Wszystkie połączenia między modułami fotowoltaicznymi oraz między falownikiem a rozdzielnią PV należy wykonywać wyłącznie kablami typu solarnego o przekroju min. 6mm^2 łączonymi dedykowanymi konektorami solarnymi zgodnymi z MC4 odpornymi na działanie warunków atmosferycznych (minimalny stopień ochrony IP65). Połączenia wykonane za pomocą konektorów zgodnych z MC4 należy podwiesić do konstrukcji wsporczej lub ramki modułu opaskami zaciskowymi. Pod modułami kable solarne można prowadzić bez dodatkowych osłon. W miejscach, w których kabel będzie narażony na bezpośrednie promieniowanie słoneczne należy go poprowadzić z karbowanej rurze osłonowej lub korytku kablowym które będą odporne na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne oraz niepalne. Kable DC w gruncie należy prowadzić w specjalnie od tego przeznaczonej rurze osłonowej.

Kable układać w taki sposób, aby ograniczyć możliwość indukowania przepięć w obwodzie modułów (nie tworzyć pętli indukcyjnych, przewody prowadzić blisko siebie).

6.7. Wykonanie robót kablowych strony AC

Połączenie między falownikiem a rozdzielnią główną należy wykonać przewodem lub kablem YKY o przekroju żyły nie mniejszym niż 4mm^2 do 30 mb, powyżej tej odległości kablem o przekroju żyły nie mniejszym niż 6mm^2 dla instalacji o mocy do 15 kW, powyżej tej wartości połączenia wykonywać przewodami YKY o przekroju żyły nie mniejszym niż 10mm^2 i zapewniającym spadki napięcia między falownikiem a punktem przyłączenia nie większe niż 2%, odpowiednią impedancją i obciążalnością prądową. Przewody należy układać w rurze osłonowej lub korytku kablowym. Rury osłonowe umieszczone na zewnątrz należy mocować za pomocą obejm z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV i niepalnych.

7. Dokumentacja Wykonawcza

Przed przystąpieniem do prac montażowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji wykonawczej. Dokumentacja wykonawcza musi składać się z części rysunkowej, opisowej oraz zawierać minimum:

- a) Schemat elektryczny instalacji zawierający minimum informacje o budowie łańcuchów modułów PV, okablowaniu, zabezpieczeniach, rozdzielniach pośrednich AC i DC, zastosowanych uziemieniach, ochronie przepięciowej, ochronie ppoż., falowniku i miejscu przyłączenia do sieci;
- b) Dobór zabezpieczeń i tras kablowych;
- c) Rozplanowanie modułów PV;
- d) Rysunki techniczne konstrukcji wsporczej i mocowania modułów PV;
- e) Uzgodnienie z Rzecznikiem ds. PPOŻ.
- f) Potwierdzenie technicznych możliwości dodatkowego obciążenia dachu (dotyczy tylko instalacji dachowych);
- g) Potwierdzenie technicznych możliwości montażu konstrukcji na gruncie (dotyczy tylko instalacji na gruncie);
- h) Opis prowadzenia trasy kablowej oraz sposobu przejścia przez przegrody;
- i) Karty katalogowe urządzeń w szczególności wskazanych w rozdziale 4. *Minimalne wymagania dla komponentów instalacji PV;*

7.1. Powykonawcza

Po dokonaniu montażu Wykonawca przekazuje Zamawiającemu kompleksową dokumentację powykonawczą w której zostaną wskazane wszelkie rozbieżności w stosunku do dokumentacji wykonawczej. Dodatkowo dokumentacja powykonawcza musi zawierać:

- a) Dokumentację prac zanikających;
- b) Protokół z przeprowadzonej kontroli, testów i pomiarów;
- c) Zestawienie zainstalowanych urządzeń a w przypadku modułów PV, falowników i niezintegrowanych z modułem PV optymalizatorów mocy podanie unikalnych numerów seryjnych urządzeń umożliwiających ich jednoznaczną identyfikację;
- d) Instrukcję obsługi instalacji obejmującą minimum; zasady BHP użytkowania, sposób wyłączenia, włączenia, odczyt statusu pracy i ilości wyprodukowanej energii;
- e) Nastawy zabezpieczeń falownika;
- f) Karty katalogowe urządzeń.

8. Testy i pomiary końcowe

Po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej należy przeprowadzić (jeszcze przed zgłoszeniem gotowości do odbioru - jeden z warunków odbioru) testy końcowe oraz uruchomienie testowe instalacji.

W ramach przeprowadzonych testów oraz kontroli instalacji należy wykonać wymienione poniżej czynności:

- a) kontrola strony DC;
- b) kontrola ochrony przeciwprzepięciom;;
- c) kontrola strony AC;
- d) kontrola oznakowania i identyfikacji;
- e) testy ciągłości uziemienia ochronnego lub ekwipotencjalny przewodów kompensacyjnych
- f) test polaryzacji;
- g) pomiar napięcia obwodu otwartego;
- h) pomiar prądu;
- i) testy rezystancji izolacji;
- j) pomiar rezystancji uziemienia;
- k) kontrola ochrony ppoż.

Wszystkie prace oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi uprawnieniami, a urządzenia pomiarowe muszą posiadać wymagane przepisami prawa certyfikaty i legalizacje.

9. Wytyczne w zakresie przeglądów gwarancyjnych

Wszelkie przeglądy wymagane do zachowania gwarancji wykonawcy i producenta należy prowadzić nieodpłatnie przez cały okres ich obowiązywania.

Przeglądy (czynności serwisowe) jeśli będą wymagane wiążą się z obowiązkiem poinformowania Zamawiającego o takowym zamiarze minimum na 7 dni roboczych przed ich rozpoczęciem. Przegląd musi zostać zakończony przekazaniem Zamawiającemu protokołu z wykonanych czynności do 7 dni od zakończenia czynności. Kształt i zakres protokołu zostanie ustalony z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji