



**PROWOD**

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

- ZAMAWIAJĄCY:** Prowod Sp. z o. o., ul. Rynek 4, 46-082 Kup
- NAZWA ZAMÓWIENIA:** „Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej na Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Opole-Brzezcie”
- ADRES INWESTYCJI:** Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Opole-Brzezcie (45-920), ulica boczna od ul. Dobrzeńskiej

**Kody wg wspólnego Słownika zamówień Publicznych - CPV:**

- 09332000-5 - Instalacje słoneczne
- 09331200-0 - Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45223210-1 - Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali
- 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
- 71314100-3 - Usługi elektryczne
- 71320000-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

**Lipiec 2021 r.**

## Spis treści

1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ.....	32
2. CZĘŚĆ OPISOWA.....	43
2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	43
2.2. Charakterystyczne parametry określające zakres zamówienia.....	4
2.2.1. Wymagania ogólne .....	54
2.2.2. Dokumentacja projektowa .....	65
2.2.3. Opis głównych komponentów instalacji.....	7
2.2.4. Roboty budowlano-montażowe, odbiory robót.....	11
2.2.5. Gwarancja na przedmiot zamówienia, serwis gwarancyjny.....	15
3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	16
3.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. ....	16
3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót budowlanych .	1617
4. ZAŁĄCZNIKI.....	17

## 1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ

**Zamawiający** – Prowod Sp. z o. o., ul. Rynek 4, 46-082 Kup, Biuro Zarządu ul. Janiny Kłopotckiej 3, 45-920 Opole.

**Przedstawiciel Inwestora/Zamawiającego** - Inspektor Nadzoru Inwestorskiego i/lub osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego nadzoru nad realizacją przedsięwzięcia i jego odbioru końcowego.

**Wykonawca** – podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego o udzielenie zamówienia. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu na warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

**Inwestycja** – równoważne określenie dla: przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować, obiekt budowlany.

**Umowa** – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

**SWZ** – Specyfikacja Warunków Zamówienia dla postępowania o udzielenie zamówienia.

**OSD** – Operator Sieci Dystrybucyjnej.

**SUW Brzezie** – Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Opole-Brzezie (45-920).

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

### 2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie SUW Brzezcie (45-920). Inwestycja obejmuje również niezbędne oprzyrządowanie, okablowanie oraz układy automatyki i monitoringu dające zdalny wgląd w pracę instalacji.

Obiekt SUW Brzezcie znajduje się na ulicy bocznej od ul. Dobrzeńskiej w miejscowości Opole-Brzezcie, działki nr 13, 699/14, 698/14.

Niniejszy opis służy do przygotowania oferty, szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac budowlano-montażowych. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całkowity zakres zadania, rozumiany jako: wykonanie projektu, montaż, roboty budowlane, a także wszystkie dostawy oraz usługi konieczne do prawidłowego przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu przedsięwzięcia do użytku.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie powinny stanowić zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Oferta powinna być zgodna z wytycznymi przedstawionymi w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, który ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. Wykonawca w swoim zakresie ujmie również dodatkowe prace oraz elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, a są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych oraz dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

### 2.2. Charakterystyczne parametry określające zakres zamówienia

Niniejsze opracowanie obejmuje opis przedmiotu zamówienia dotyczący zaprojektowania i wykonania instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie SUW Brzezcie.

Przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do **50,00 kWp**. Instalacja ma być zamontowana na wolnym gruncie pomiędzy ogrodzeniem prowadzącym wzdłuż pasa kostki betonowej a zbiornikiem wody. Planowaną lokalizację instalacji przedstawiają rzuty satelitarne stanowiące załącznik do niniejszego opisu. Lokalizację udostępniono również pod linkiem z Geoportalu: [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp\\_2.html?locale=pl&gui=new&sessionID=5714343](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html?locale=pl&gui=new&sessionID=5714343) . Istnieje możliwość dokonania wizji lokalnej obiektu po wcześniejszym kontakcie z Zamawiającym. Wymiary podane na ww. linku są poglądowe, natomiast instalacja o wskazanej mocy na pewno zmieści się na tym obszarze.

Energia elektryczna wyprodukowana przez instalację będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu, a ewentualna nadwyżka energii będzie odsprzedawana.

### **2.2.1. Wymagania ogólne**

Przedmiot zamówienia musi być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania. Wybudowana instalacja oraz obiekty towarzyszące powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję. Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać niezbędne certyfikaty.

Zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji własnym staraniem i na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń,
- wykonanie wszystkich, wymaganych normami oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział we wszelkich odbiorach,
- naprawa lub pokrycie kosztów napraw elementów obiektu SUW Brzezie uszkodzonych przez Wykonawcę w trakcie wykonywania robót budowlano-montażowych,
- zapewnienie wymaganych nadzorów, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami,
- pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów - jeżeli będzie to konieczne,
- uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń wymaganych ustawą Prawo budowlane – jeśli będzie to konieczne.

### **2.2.2. Dokumentacja projektowa**

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej. W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy z Zamawiającym oraz zakładem energetycznym (jeśli konieczne).

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodnie z odpowiednimi standardami i przepisami prawa, w zakresie wystarczająco szczegółowym do wykonania na jej podstawie niezbędnych prac budowlano-montażowych.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań zamówienia.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji zadania inwestycyjnego, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z warunków zamówienia.

W ramach zadania należy wykonać kompletną dokumentację projektową w 2 egz. w wersji drukowanej oraz 1 egz. w wersji elektronicznej.

Projekt instalacji fotowoltaicznej powinien zawierać schematy, rysunki, obliczenia, rzuty, karty katalogowe, wszystkie wymagane prawem oświadczenia niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej, instalacji modułów fotowoltaicznych wraz z wpięciem do istniejącej instalacji elektroenergetycznej obiektu. Kierunek montażu i kąt nachylenia paneli, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii elektrycznej z instalacji. W ramach projektu należy opracować analizę autokonsumpcji przez obiekt SUW energii wyprodukowanej przez instalację PV, tj. ile energii zostanie w skali roku zużytej bezpośrednio a ile zostanie oddane do sieci energetycznej.

Zamawiający przewiduje montaż instalacji jedynie na gruncie między pasem dojazdowym utwardzonym kostką betonową a zbiornikiem wody. Na obszarze przeznaczonym pod instalację fotowoltaiczną znajdują się drzewka oraz instalacje podziemne: kanalizacja deszczowa, instalacja elektryczna zasilająca latarnię, wodociąg. Orientacyjnie obszary terenu SUW Brzezie przeznaczone pod instalację fotowoltaiczną zaznaczono na widoku satelitarnym stanowiącym załącznik do OPZ. Na etapie wykonawczym Wykonawca uzgodni z Zamawiającym dokładne miejsca usytuowania słupów konstrukcji wsporczej mając na względzie przebieg infrastruktury podziemnej. Usunięcie drzewek oraz demontaż i przełożenie istniejącej latarni nie wchodzi w zakres zadania. W tym zakresie odpowiednie czynności podejmie Zamawiający.

Fragment pasa kostki betonowej wchodzący na obszar montażu instalacji zostanie zdemontowany przez Zamawiającego a teren ten zostanie wyrównany ziemią.

Należy zaprojektować konstrukcję wsporczą w sposób umożliwiający najbardziej efektywne ułożenie paneli fotowoltaicznych w kontekście produkcji energii elektrycznej, mając na względzie dostępne powierzchnie montażowe.

W ramach zadania należy również przygotować dokumentację powykonawczą.

### **2.2.3. Opis głównych komponentów instalacji**

Wszelkie urządzenia przeznaczone do wykorzystania w inwestycji będą fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności. Wyprodukowane będą nie wcześniej niż 1 rok od daty montażu. W dokumentacji przygotowanej do przedstawienia Zamawiającemu należy uwzględnić urządzenia, które umożliwią swoimi parametrami spełnienie wymagań stawianych przez Inwestora. **Wykonawca powinien załączyć do oferty karty katalogowe/techniczne, atesty, certyfikaty podstawowych komponentów instalacji, tj. paneli fotowoltaicznych, falowników, konstrukcji wsporczych, okablowania.**

### **Panele fotowoltaiczne**

Najważniejszym elementem w efektywności funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej jest umiejscowienie modułów. Dla wygenerowania maksymalnego możliwego uzysku należy zamontować je w miejscu optymalnie ustawionym względem słońca oraz w miejscu, gdzie nie będzie występowało zacienienie. Przez optymalne ustawienie względem słońca rozumie się umieszczenie modułów pod odpowiednim kątem zgodnie z płaszczyzną dachu lub terenu, z uwzględnieniem odpowiedniego azymutu.

Do realizacji inwestycji będą wykorzystywane moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne wykorzystujące technologię HALFCUT.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730, które gwarantują przestrzeganie międzynarodowych standardów jakościowych produkcji. Dostarczone moduły muszą być nowe (nieużywane) i nie starsze niż rok od planowanej daty montażu oraz powinny być pełnowartościowymi produktami (nie jest dozwolone stosowanie modułów tzw. kategorii/typu B). Wszystkie zamontowane moduły fotowoltaiczne muszą być tego samego producenta i o identycznych parametrach.

Moduły powinny się charakteryzować parametrami nie gorszymi niż podanymi w tabeli poniżej (warunki STC):

Parametry modułów	Oczekiwany Parametr	Tolerancja
Liczba ogniw	120 półogniw	Nie mniej niż
Typ ogniw	9 bus barowe bez PID	Nie mniej niż
Rama modułu	Anodowany stop aluminium	-
Szklana osłona	3,2 mm	Nie mniej niż
Współczynnik sprawności modułu	20,00%	Nie mniejszy niż
Temperatura robocza (zakres)	-40 °C do +85 °C	Nie mniejszy niż
Maksymalne obciążenie mechaniczne np. śniegiem	5400 Pa	Nie mniejsze niż
Gwarancja na produkt	12 lat	Nie mniej niż
Liniowa gwarancja mocy wyjściowej po 25 latach	80 %	Nie mniej niż
Dodatnia tolerancja mocy	-	-

## Falowniki

Falowniki fotowoltaiczne zamieniają energię elektryczną (prąd stały) przekazywaną z modułów fotowoltaicznych na prąd zmienny. Falowniki użyte przy realizacji inwestycji powinny posiadać wszystkie certyfikaty konieczne do podłączenia instalacji do sieci (zgodnie z EN50438:2013 lub nowszą normą) oraz muszą być zgodne z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE oraz dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE. Wszystkie falowniki powinny charakteryzować się stopniem ochrony co najmniej IP65 oraz powinny być odporne na zmienne warunki atmosferyczne (zakres pracy w temp -40 do +60°C). Ponadto falowniki powinny być wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, który będzie wykrywał uszkodzenie kabli jak również awarie modułów PV. Informacje nt. pracy instalacji fotowoltaicznej powinny być udostępniane poprzez portal internetowy i/lub dedykowaną oprogramowanie komputerowe/aplikację mobilną. System musi umożliwiać wyświetlenie m.in. informacji o ilości wyprodukowanej energii w zadanym czasie, jak również aktualny status instalacji.

Wykonawca ma dowolność w doborze ilości i mocy falowników mając na uwadze szczególnie aspekty efektywności pracy całej instalacji. W przypadku zastosowania więcej niż jednego falownika, należy zastosować urządzenia tego samego producenta. Zastosowane falowniki powinny być



wyposażone w moduły komunikacyjne. Montaż falowników powinien zostać wykonany zgodnie z zaleceniami producenta oraz instrukcją obsługi urządzenia, w miejscu uzgodnionym w projekcie, przy zachowaniu wymaganych w instrukcji urządzenia odstępów od innych aparatów i przeszkód pozwalających na skuteczne odprowadzanie ciepła z obudowy inwertera. Falownik powinien być podłączony do instalacji poprzez skrzynkę przyłączeniowo-zabezpieczającą, zawierającą zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie AC i DC.

Falowniki powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

<b>WARUNKI OTOCZENIA</b>	
Stopień ochrony obudowy	min. IP65
Zakres temperatur pracy	min. -40÷ +60°C
<b>ZABEZPIECZENIA</b>	
Pomiar izolacji po stronie DC	tak
Monitorowanie zadziałania ochronników przeciwprzepięciowych	tak
Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp.	ograniczenie mocy wyjściowej
<b>SPRAWNOŚĆ</b>	
Maksymalna sprawność	min. 98,00%
<b>OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE</b>	
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (SO lub smart meter)	tak
Możliwość ograniczenia mocy wyjściowej falownika ( <i>ripple control</i> )	tak
Modbus RTU over RS485	tak
Wbudowany WLAN IEEE 802.11	tak
Wbudowany Ethernet	tak
Wbudowany rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	tak

### Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja wsporcza powinna zapewniać poprawne oraz trwałe utrzymywanie i działanie modułów fotowoltaicznych. Elementy konstrukcji muszą być zabezpieczone przez korozją.

**Konstrukcja wsporcza montowana na gruncie** musi spełniać wymagania:

- profile krzyżowe i podłużne – wykonane ze stali S355 cynkowanej ogniowo zgodna z PN-EN ISO 1461 lub stal o nie gorszych parametrach,
- szyna montażowa oraz mocowania paneli do profili – wykonane z aluminium EN AW-6063 lub stopu aluminium o nie gorszych parametrach,
- wszelkie połączenia śrubowe (wkrety/śruby/nakrętki) – stal nierdzewna,
- sposób montażu konstrukcji odpowiedni do rodzaju gruntu,

- zastosowana konstrukcja gruntowa powinna minimalizować trudności związane z mechaniczną pielęgnacją terenu – odległość pomiędzy dolną krawędzią zainstalowanych modułów a powierzchnią gruntu musi wynosić **co najmniej 40 cm** (pomiar pod kątem 90° do powierzchni gruntu),
- wymagana pisemna gwarancja producenta – min. 10 lat.

Podczas projektowania oraz wykonawstwa należy uwzględnić wpływ robót związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej.

W zakresie montażu konstrukcji na gruncie należy wziąć pod uwagę trasy istniejącej infrastruktury podziemnej (przebieg zilustrowany w widoku satelitarnym z Geoportalu załączonym do niniejszego opisu).

## **Okablowanie**

Przewody elektryczne zarówno po stronie prądu zmiennego jak i stałego powinny być zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie. Rozwiązania w zakresie sposobu prowadzenia tras kablowych należy dostosować do aktualnych warunków terenowych w miejscu planowanej instalacji.

### **Przewody części stałoprądowej**

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Zostaną one dobrane pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC, jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera.

### **Przewody części zmiennoprądowej – wymagania ogólne**

Do zacisków AC inwertera należy podłączyć kabel służący do przesyłu wyprodukowanej energii i przyłączyć go do istniejącej rozdzielni elektrycznej obiektu SUW Brzezie. Przekrój kabla powinien być dobrany w taki sposób, aby straty wynikające ze spadku napięcia nie przekroczyły 1%.

## **Uziemienie, ochrona odgromowa, ochrona przeciwpożarowa, ochrona przeciwporażeniowa**

Należy zaprojektować oraz wykonać uziemienie ochronników przeciwprzepięciowych i innych urządzeń tego wymagających za pomocą dedykowanej instalacji uziemiającej o rezystancji uziemienia wymaganej obowiązującymi przepisami nie wyższej niż  $10\Omega$ .

Na etapie projektowania zapewnić ochronę przeciwporażeniową zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rozwiązania projektowe w zakresie ochrony przeciwpożarowej należy uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym.

## **System monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej**

W ramach przedmiotowego zadania wymagane jest udostępnienie Inwestorowi systemu monitorowania pracy instalacji. System ma być udostępniony w formie dostępu do odpowiedniej strony internetowej przez przeglądarkę internetową lub dedykowane oprogramowanie komputerowe bądź aplikację mobilną.

### Minimalna funkcjonalność systemu:

- dane odnośnie stanu poszczególnych inwerterów (usterka, wyłączony, normalna praca),
- parametry pracy inwerterów: ilość wyprodukowanej energii (całkowita, dziennie, miesięcznie, rocznie), prąd DC (I), napięcia DC (V), napięcie L1 (V), napięcie L2 (V), napięcie L3 (V), moc AC (kW),
- dane odnośnie pracy całej instalacji,
- moc chwilowa AC produkowana przez instalację (kW),
- dane o ilości energii oddawanej do sieci energetycznej,
- ilość zaoszczędzonej całkowitej emisji CO<sub>2</sub>.

Wykonawca przeszkoli Inwestora/Zamawiającego w zakresie obsługi systemu monitorowania pracy instalacji oraz ewentualnie na życzenie Zamawiającego opracuje i przekaże instrukcję obsługi systemu.

## **2.2.4. Roboty budowlano-montażowe, odbiory robót**

### **Informacje ogólne**

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji, zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego oraz wszelkich innych odpowiednich przepisów.

W ramach przedmiotu zamówienia, Wykonawca zrealizuje następujące prace budowlano-montażowe:

- Zamontowanie instalacji fotowoltaicznej na gruncie,
- Wykonanie niezbędnych konstrukcji wsporczych dla modułów fotowoltaicznych,
- Wykonanie ewentualnych przejść przez przegrody, tj. stropy, ściany, dachy, dla kabli energetycznych oraz ich zabezpieczenie (w kontekście podłączenia instalacji do budynku stacji transformatorowej),
- Wykonanie okablowania do podłączenia modułów,
- Zamontowanie falowników do obsługi instalacji PV wraz z zabezpieczeniami elektrycznymi strony DC oraz AC,
- Montaż wszelkich układów automatyki oraz zapewnienie możliwości monitoringu pracy całej instalacji z urządzeń peryferyjnych typu smartfon, tablet, laptop.
- Podłączenie instalacji do systemu elektroenergetycznego Zamawiającego,
- W przypadku konieczności ingerencji w istniejącą infrastrukturę obiektu (np. konstrukcje, powierzchnie utwardzone terenu, instalacje) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego lub nie gorszego niż stan przed rozpoczęciem prac.

Po stronie Zamawiającego wymaga się:

- Na czas montażu instalacji, Zamawiający udostępni Wykonawcy odpłatnie dostęp do wszelkich mediów niezbędnych do prawidłowego wykonania zadania (woda, energia elektryczna) oraz umożliwi Wykonawcy dostęp do miejsc montażu instalacji,
- Zapewnienia dostępu do Internetu na potrzeby monitorowania instalacji.

### **Przygotowanie terenu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie wymagane tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, światła ostrzegawcze, rusztowania itp. Do zadań Wykonawcy należy również wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

### **Szkolenie obsługi**

Przeszkolenie osób obsługujących instalacje ma na celu zaznajomienie pracowników z zamontowanymi urządzeniami wchodzącymi w skład instalacji fotowoltaicznej oraz przyswojeniem zasad właściwego i bezpiecznego korzystania i konserwacji. Instrukcja obsługi instalacji powinna zostać

przekazana w trakcie odbioru przedsięwzięcia. Przeszkolenie w zakresie obsługi instalacji zostanie przeprowadzone dla osób wyznaczonych przez Zamawiającego.

### **Sprzęt i transport**

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wypożyczony powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym, nie stwarzającym zagrożenia dla ludzi, w gotowości do pracy. Do przeprowadzania badań pracy układu w zakresie elektryki, Wykonawca powinien posiadać odpowiednie narzędzia i oprogramowanie. Transport podzespołów instalacji powinien odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Przewożenie nie powinno negatywnie wpłynąć na jakość wykonywanych robót i właściwości dostarczanych materiałów. Środki transportu mogą być dowolne, jednak powinny zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed spadnięciem, przysunięciem czy uszkodzeniem urządzeń i materiałów.

### **Warunki diagnostyki, badań, pomiarów**

W ramach przeprowadzanej diagnostyki przed odbiorem końcowym instalacji fotowoltaicznej Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia diagnostyki modułów po ich zainstalowaniu na konstrukcji wsporczej i połączeniu w obwody. Na wszystkich obwodach modułów fotowoltaicznych, powinny zostać przeprowadzone pomiary  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  oraz sporządzona charakterystyka prądowo-napięciowa obwodów i przeprowadzona analiza zacielenia.

Dla każdego łańcucha szeregowo połączonych modułów należy wykonać pomiar podstawowych parametrów elektrycznych.

**Analiza zacielenia** powinna zawierać mapy zacielenia horyzontu dla granicznych/krytycznych punktów instalacji, konfrontację warunków rzeczywistych z projektowymi oraz ocenę wpływu ewentualnego zacielenia na instalację. Wszelkie testy powinny odbywać się w czasie słonecznej i bezwietrznej pogody, kiedy nie dochodzi do dużych wahań natężenia promieniowania słonecznego. W szczególności niedopuszczalne jest prowadzenie pomiarów, gdy słońce przestonięte jest przez przemieszczające się chmury.

Diagnostyka powinna być przeprowadzona w obecności osób wskazanych przez Zamawiającego. Po wykonaniu każdego z etapów diagnostyki, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu pełnego raportu z przeprowadzanych czynności z zawartymi wnioskami. W przypadku stwierdzenia wad fabrycznych lub uszkodzeń mechanicznych modułów Wykonawca zobowiązany jest do ich wymiany. Jeżeli podczas diagnostyki zostaną wykryte jakiegokolwiek wady instalacyjne, Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usunięcia.

Wszelkie przeglądy, próby, weryfikacje instalacji oraz badania i pomiary wykonane zostaną zgodnie z aktualnymi przepisami prawa oraz normami, w szczególności zgodnie z normą PN-EN 62446-1:2016 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór.

### **Próby końcowe**

Próby Końcowe przeprowadzone zostaną przez Wykonawcę, po potwierdzeniu przez Zamawiającego osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób. Przeprowadzone zostaną pod nadzorem Komisji, w skład której wchodzić będą: przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału przez Zamawiającego i/lub osoby, których obecność wymagana jest obowiązującymi przepisami prawnymi. Z przeprowadzonych Prób Końcowych sporządzony zostanie raport. Protokół, aby zachować ważność, musi być poświadczony przez wszystkich członków Komisji.

#### Zakres Prób Końcowych obejmować będzie:

- Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez analizę zgodności z opisem przedmiotu zamówienia i dokumentacją projektową,
- Weryfikacje dokumentów niezbędnych przy odbiorach,
- Wykonanie wszelkich badań, inspekcji i przeglądów instalacji, wymaganych w celu prawidłowego przeprowadzenia Prób Końcowych.

Raport z Prób Końcowych obejmować będzie opis przebiegu oraz zakończenia prób. Przedstawione zostaną protokoły przeprowadzonych badań, przeglądów, inspekcji, w tym także z pomiarów i regulacji urządzeń. Raport zawierać będzie także protokoły wykonanych wcześniej odbiorów robót budowlanych. Załącznikiem do dokumentu będą także protokoły potwierdzające spełnienie warunków dotyczących prawidłowego funkcjonowania instalacji (działanie modułów, falowników) wraz z procedurą w przypadku wystąpienia awarii. Do protokołów załączone zostaną wszelkie niezbędne certyfikaty i DTR określające wymagania stawiane urządzeniom.

**Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania na rzecz Zamawiającego wszelkich wymaganych pozwoleń na użytkowanie obiektu, jeśli takie są wymagane.**

### **Odbiór przedsięwzięcia**

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzania projektu technicznego oraz przyjętych w nim rozwiązań technicznych.

Zamawiający przewiduje w ramach zadania jeden protokolarny odbiór przedmiotu zamówienia – odbiór końcowy.

**Końcowy odbiór przedsięwzięcia** polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest Protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, instrukcje, gwarancje, DTR, certyfikaty zamontowanego sprzętu potwierdzające spełnienie norm wymaganych przez niniejszy opis przedmiotu zamówienia. Badania i pomiary muszą spełniać wymagania normy PN-EN 62446-1:2016. Końcowy odbiór przeprowadzony zostanie po zrealizowaniu Prób Końcowych.

#### **2.2.5. Gwarancja na przedmiot zamówienia, serwis gwarancyjny**

Wymagany okres gwarancji na całość zamówienia (tj. prace projektowe, materiały, roboty budowlano montażowe) liczony będzie od dnia dokonania Odbioru Końcowego i podpisania bezusterkowego Protokołu Odbioru Końcowego przez Zamawiającego i wynosić będzie **min. 60 miesięcy**.

Niezależnie od wyżej podanego okresu gwarancji Wykonawca zapewnia zastosowanie komponentów instalacji, których gwarancja producenta wynosić będzie:

- dla paneli fotowoltaicznych – min. 144 miesiące (12 lat), gwarancja liniowa na moc modułów – w ciągu 25 lat moc modułów nie spadnie poniżej 82% mocy znamionowej pomierzonej w warunkach STC;
- inwerterów – min. 120 miesięcy (10 lat);
- konstrukcji wsporczej pod panele – min. 120 miesięcy (10 lat).

W zakresie gwarancji produktowej należy przedstawić dokument gwarancyjny w formie pisemnej.

Wykonawca zapewnia **bezpłatne** serwisowanie i przeglądy techniczne urządzeń objętych zamówieniem, w okresie obowiązującej gwarancji na roboty budowlane i montażowe. Serwis i przeglądy techniczne powinny być prowadzone przez odpowiednie podmioty, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym lub wyznaczonych przez producenta /sprzedawców urządzeń oraz w przypadku konieczności stwierdzonej przez Zamawiającego.

Czynności serwisowo-przeładowe należy wykonać **min. raz na 12 miesięcy** począwszy od dnia podpisania protokołu odbioru zadania.

Serwis gwarancyjny obejmować powinien minimum:

- kontrolę wizualną – analiza stanu modułów fotowoltaicznych, inwerterów i innych elementów, a także kontrola stabilności całej konstrukcji,
- sprawdzanie zabezpieczeń i mocowań,
- kontrolę zabezpieczeń antykorozyjnych,
- kontrolę przewodów AC oraz DC,
- pomiar parametrów elektrycznych instalacji – w celu sprawdzenia, czy podczas generowania energii nie pojawiają się ubytki,
- szczegółową kontrolę pracy inwertera.

Niezależnie od powyższego Wykonawca zobowiązany jest do serwisu instalacji wraz z ewentualną wymianą części na nowe każdorazowo przypadku wystąpienia awarii.

W razie wystąpienia nieprawidłowości w funkcjonowaniu wykonanej instalacji fotowoltaicznej bądź awarii Wykonawca musi zapewnić fizyczną reakcję serwisu w terenie montażu instalacji w terminie nie dłuższym niż **24 godziny** od momentu zgłoszenia nieprawidłowości/awarii przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest w przypadku wystąpienia awarii do możliwie szybkiego zniwelowania jej skutków i zapewnienia możliwie najwyższej sprawności funkcjonowania instalacji. Moment zgłoszenia nieprawidłowości rozumiany jest jako dzień wysłania zgłoszenia w formie elektronicznej (email) lub dzień zgłoszenia w formie telefonicznej. Szczegóły w zakresie usuwania wad określa Karta gwarancyjna na przedmiot zamówienia, stanowiąca załącznik nr 9 do SWZ.

### **3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

#### **3.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.

#### **3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót budowlanych**

Cały zakres robót powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi polskimi normami bądź odpowiadającymi im normami europejskimi. Powinna zostać zachowana również zgodność z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, określona w ustawodawstwie krajowym.

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333)
- 2) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)



- 3) Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz. U. 2016 poz. 71)
- 4) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz. U. 2017 poz. 1405)
- 5) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018 poz. 755)
- 6) Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. 2018 poz. 1269)
- 7) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 40)
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966 z późn. zm.)

#### **4. ZAŁĄCZNIKI**

- 1) Rzuty satelitarne terenu SUW Brzezie z uwzględnieniem infrastruktury podziemnej i miejsca podłączenie instalacji fotowoltaicznej,
- 2) Fotografie terenu SUW Brzezie.