

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

**Dotyczy programu: „Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych dla potrzeb Gminy Ciasna”**

Adres inwestycji: Instalacje i gruncie wg wykazu stanowiącego załącznik nr 1 do PFU

Zamawiający: Gmina Ciasna  
ul. Nowa 1 a  
42-793 Ciasna

**Wg. wspólnego słownika zamówień CPV:**

71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną  
71314100-3 Usługi elektryczne  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
45000000-0 Roboty budowlane  
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogni słonecznych  
45453000-0 Roboty remontowe i renowacyjne  
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45315700-0 Instalowanie rozdzielni elektrycznych  
09331200-0 Słoneczne moduły fotowoltaiczne  
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego  
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

październik 2022

Spis treści:

1.	CZĘŚĆ OPISOWA .....	2
1.1	OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3	AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	5
1.4	LOKALIZACJA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM .....	5
1.5	WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO .....	5
1.6	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ INSTALACJI I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	6
1.6.1	Opis stanu istniejącego .....	6
2.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE .....	8
2.1	WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH .....	8
2.1.1	Instalacje fotowoltaiczne .....	8
2.1.2	Moduły fotowoltaiczne .....	8

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

2.1.3	Optymalizatory mocy.....	9
2.1.4	Inwertery .....	10
2.1.5	Konstrukcja dla systemów fotowoltaicznych.....	11
2.1.6	Wymogi dotyczące okablowania: .....	11
2.1.7	Ochrona przeciwporażeniowa .....	11
2.1.8	Monitoring instalacji.....	12
2.1.9	Rozdzielnie nN. Strona AC i DC w wydzielonych skrzynkach IP 65.....	12
3.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	12
3.1	WYMAGANIA OGÓLNE.....	12
3.2	WYMAGANIA DLA ZAKRESU PROJEKTOWEGO .....	13
3.3	WYMAGANIA DLA ZAKRESU WYKONAWCZEGO .....	14
3.4	PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY .....	15
3.5	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	16
3.6	BEZPIECZEŃSTWO MONTAŻU.....	18
3.7	GWARANCJE .....	18
3.8	ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	19
3.9	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	19
3.10	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH .....	20
3.11	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	20
3.12	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	20
3.13	WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI I NADZORU W CZASIE REALIZACJI .....	21
3.14	DOKUMNETY REALIZACJI INWESTYCJI .....	21
3.15	ODBIORY .....	21
3.16	ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.....	22
3.17	OCHRONA ŚRODOWISKA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	22
3.18	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	23
3.19	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	23
3.20	INNE UWAGI .....	23
4.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	23
4.1	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO .....	23
4.2	INNE POSIADANE DOKUMNETY I INFORMACJE .....	23
4.3	NAJWAŻNIEJSZE PRZEPISY I AKTY PRAWNE ZWIĄZANE Z RALIZACJĄ ZADANIA .....	23

**ZAŁĄCZNIK NR 1 – WYKAZ OBIEKTÓW**

**ZAŁĄCZNIK NR 2 – WYCENA PLANOWANYCH PRAC**

**1. CZĘŚĆ OPISOWA**

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

## **1.1 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Opracowanie obejmuje program funkcjonalno-użytkowy zadania inwestycyjnego pn. „Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych dla potrzeb Gminy Ciasna”. Do zakresu przedmiotowej inwestycji należy kompleksowe zaprojektowanie i wykonanie instalacji fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną w 11 lokalizacjach wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem i okablowaniem, a także układem umożliwiającym pomiar energii pozwalającym na monitorowanie uzysku instalacji.

Dokładna lokalizacja zgodnie z załącznikiem nr 1 niniejszego opracowania.

Montaż paneli fotowoltaicznych planuje się na połaciach dachowych budynków mieszkalnych oraz gospodarczych, a także na terenie przyległym do zabudowań z założeniem, że miejsce montażu paneli fotowoltaicznych nie może być w żadnym miejscu zacienione.

Instalacje fotowoltaiczne wykorzystywać będą energię słoneczną do wspomagania produkcji energii elektrycznej, a tym samym umożliwią osiągnięcie zakładanego efektu ekologicznego. W ramach zadania należy wykonać dokumentację projektową niezbędną do zainstalowania poszczególnych instalacji, uzyskać wymagane przepisami uzgodnienia, pozwolenia, zgłoszenia, itp. oraz wykonać roboty budowlane i instalacyjne w oparciu o opracowaną dokumentację projektową obejmującą swym zakresem montaż kompleksowych systemów fotowoltaicznych. W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych instalacji fotowoltaicznych (obejmujących elementy składowe: panele ogniw fotowoltaicznych (panele PV), inwertery, rozdzielnicę elektryczną, połączenia elektryczne i komunikacyjne). Realizacja zaplanowanych prac nie będzie stanowiła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będzie przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Przedmiotowe opracowanie zawiera wytyczne dla Wykonawców, jak należy zaprojektować oraz wykonać prace budowlano-montażowe dla planowanego przedsięwzięcia. Przedstawiony program funkcjonalno – użytkowy (PFU) wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację zadania. Oferta dostarczona przez wykonawcę musi obejmować całość dostaw i usług koniecznych do realizacji przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w cenie oferty wszystkie roboty i świadczenia, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno – użytkowym, a są ważne i niezbędne do prawidłowego i poprawnego funkcjonowania, stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Wykaz obiektów objętych zadaniem stanowi **załącznik nr 1** do niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego.

Zakres zamówienia obejmuje:

### **Zakres projektowy:**

Wykonanie dokumentacji projektowej oraz uzyskanie odpowiednich uzgodnień i pozwoleń. W ramach projektu Wykonawca dostarczy:

- Schemat ideowy systemu fotowoltaicznego
- Plan zagospodarowania terenu

### **Zakres wykonawczy**

Przed Wykonaniem prac montażowych Wykonawca wykona STWiORB.

Wykonanie zaprojektowanych instalacji wraz z wykonaniem dokumentacji powykonawczej i przeszkoleniem użytkowników instalacji oraz dokonanie zgłoszenia do Przedsiębiorstwa Energetycznego każdej wykonanej instalacji.

W celu ujednolicenia kosztów montowanych instalacji wprowadzono następujące wymagania – są one następujące:

- gdy montaż paneli fotowoltaicznych odbywa się w terenie, przygotowanie i odpowiednie zabezpieczenie podłoża pod konstrukcję, będzie spoczywać na Wykonawcy,

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

- zapewnienie braku zacienienia w miejscu montażu ustalonym na etapie obmiarów przed rozpoczęciem montażu będzie spoczywać na Zamawiającym, w przypadku braku możliwości ograniczenia zacienienia, Wykonawca zastosuje optymalizatory mocy,
- zapewnienie dostępu do Internetu na potrzeby monitorowania instalacji, po stronie Zamawiającego,
- obiekty, w których będą montowane instalacje, są przyłączone do sieci energetycznej i posiadają umowy (prosumenci) z dostawcą energii elektrycznej na moc przyłączeniową, nie mniejszą niż planowana moc instalacji deklarowana na etapie doboru urządzeń,
- istniejąca instalacja elektryczna odpowiada przepisom określonym w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przywołanym w nim Polskim Normom,
- dostarczenie wszystkich dokumentów potrzebnych do przyłączenia instalacji do sieci energetycznej (np. umowa świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej) spoczywa na Zamawiającym,
- na okres montażu instalacji, Zamawiający umożliwi Wykonawcy dostęp do podstawowych mediów (woda, energia elektryczna) oraz do wszystkich miejsc, do których dostęp niezbędny jest w celu wykonania instalacji,
- Inne elementy, które są niezbędne do wykonania instalacji, w tym uzyskanie odpowiednich uzgodnień oraz niezbędnych dla instalacji pozwoleń spoczywa na Wykonawcy.

## **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie, umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r. poz. 2454),
- inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji fotowoltaicznych,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88) .
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
- **Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, 1723)**
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 t.j.)
- PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej - Przewodnik
- PN-86/E-05003/01; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - wymagania ogólne

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

- Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami). Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru - strefa klimatyczna dla Polski, kat terenu III i IV,
- Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami). Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem - strefa klimatyczna dla Polski
- PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenia Śniegiem.
- Wytyczne i zalecenia producentów urządzeń.

### 1.3 AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Podstawowym celem przedsięwzięcia jest Gminie Ciasna własnych instalacji fotowoltaicznych.

Realizacja przedsięwzięcia:

- zapewni zwiększenie udziału energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych poprzez rozwiązania w zakresie inwestycji umożliwiających zakup i montaż paneli fotowoltaicznych,
- zmniejszy koszty utrzymania obiektów Gminy dzięki możliwości wytwarzania prądu na własne potrzeby,
- przyczyni się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, a w efekcie przyczyni się do wdrożenia i promocji usług i produktów czystej energii.

Obiekty, które objęte są przedmiotem zamówienia są własnością Gminy Ciasna. Energia elektryczna dostarczana jest z sieci elektroenergetycznej. Montaż modułów fotowoltaicznych opisany jest w audytach energetycznych instalacji PV. W przypadku montażu instalacji PV na dachach budynków Wykonawca powinien uwzględniać uwarunkowania i możliwości konstrukcyjne dachów.

### 1.4 LOKALIZACJA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWYM

Budynki, w których planowany jest montaż instalacji OZE zlokalizowane są na terenie Gminy Ciasna, powiat lubliniecki, województwo śląskie.

Realizacja przedmiotu zamówienia rozkłada się na poszczególne miejscowości zgodnie z poniższym wykazem

Lp.	lokalizacja
1	42-793 Sieraków Śląski ul. Szkolna 4 dz. ew. 106
2	42-793 Ciasna ul. Dobrodzieńska dz. ew. 352/15
3	42-793 Sieraków Śląski ul. Szkolna 4 dz. ew. 106
4	42-793 Ciasna ul. Lubliniecka dz. ew. 368/2
5	42-793 Ciasna ul. Lubliniecka 21 dz. ew. 369/2
6	42-793 Zborowskie ul. Główna dz. ew. 269/6
7	42-793 Ciasna dz. ew. 1110/2
8	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 1110/2
9	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 546/97
10	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 975/79
11	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 975/79

Dane adresowe budynków oraz typy instalacji w których planowany jest montaż instalacji przedstawia załącznik nr 1 do PFU.

Pozostałe dane dotyczące instalacji znajdują się w załączniku nr 2 do PFU (audyty energetyczne instalacji PV).

### 1.5 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w R Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839). Z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 , 2127, 2269, z 2022 r. poz. 1079, 1260, 1504, 1576 , 1747) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 poz. 1839) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne potwierdzenia lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Oddziaływanie realizacji inwestycji ograniczy się do wpływu na ludzi i ich zdrowie, którzy będą przebywać w budynkach w czasie wykonywania prac i może polegać na czasowym obniżeniu komfortu zamieszkania wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek) i prac budowlanych (np. przekuwanie otworów w ścianach, stropach). To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia realizacji inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko. Etap eksploatacyjny projektu wykaże pozytywne oddziaływanie na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku zastąpienia energii ze źródeł konwencjonalnych energią słoneczną dla potrzeb produkcji energii elektrycznej dla budynków mieszkalnych. Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

## 1.6 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ INSTALACJI I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

### 1.6.1 Opis stanu istniejącego

Zamawiający ma zawarte umowy kompleksowe z TAURON Sprzedaż sp. z o.o. na terenie dystrybucyjnym TAURON Dystrybucja SA o poniższych parametrach dystrybucyjnych:

Lp.	lokalizacja	opis	nr ppe	szacowane roczne zużycie energii elektrycznej przed modernizacją [MWh]	moc umowna obowiązującej umowy kompleksowej [kW]
1	42-793 Sieraków Śląski ul. Szkolna 4 dz. ew. 106	Boisko Orlik	5903222428300660505	7,642	40
2	42-793 Ciasna ul. Dobrodzieńska dz. ew. 352/15	Zespół Boisk Orlik	5903222428300652067	11,125	40
3	42-793 Sieraków Śląski ul. Szkolna 4 dz. ew. 106	Szkoła	5903222428300666125	8,109	

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

4	42-793 Ciasna ul. Lubliniecka dz. ew. 368/2	Rewitalizacja Obszarów Zielonych	5903222428300725341	10,504	33
5	42-793 Ciasna ul. Lubliniecka 21 dz. ew. 369/2	Szkoła	5903222428300668006	8,957	5
6	42-793 Zborowskie ul. Główna dz. ew. 269/6	Oświetlenie uliczne (sklep)	5903222428300688684	16,979	7
7	42-793 Ciasna dz. ew. 1110/2	Oświetlenie uliczne	5903222428300652562	11,191	11
8	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 1110/2	Oświetlenie uliczne	5903222428300654986	7,739	14
9	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 546/97	Oświetlenie uliczne (centrum przesiadkowe)	5903222428300654979	6,223	10
10	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 975/79	Oświetlenie uliczne (przepompownia)	5903222428300654962	8,594	14
11	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 975/79	Oświetlenie uliczne (przepompownia)	5903222428300654627	11,8	8

Na podstawie przeprowadzonych audytów energetycznych instalacji PV określano moc instancji,

Lp.	lokalizacja	nr ppe	liczba paneli nie więcej niż [szt.]	moc instalacji wg audytu [kW]	moc inwertera wg audytu [kW]
1	42-793 Sieraków Śląski ul. Szkolna 4 dz. ew. 106	5903222428300660505	15	6	3,5
2	42-793 Ciasna ul. Dobrodzieńska dz. ew. 352/15	5903222428300652067	24	10	7,5
3	42-793 Sieraków Śląski ul. Szkolna 4 dz. ew. 106	5903222428300666125	15	6	3,5



**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKcjONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

4	42-793 Ciasna ul. Lubliniecka dz. ew. 368/2	5903222428300725341	19	8	5,5
5	42-793 Ciasna ul. Lubliniecka 21 dz. ew. 369/2	5903222428300668006	12	5	2,5
6	42-793 Zborowskie ul. Główna dz. ew. 269/6	5903222428300688684	12	5	2,5
7	42-793 Ciasna dz. ew. 1110/2	5903222428300652562	19	8	5,5
8	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 1110/2	5903222428300654986	14	6	3,5
9	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 546/97	5903222428300654979	12	5	2,5
10	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 975/79	5903222428300654962	14	6	3,5
11	42-793 Ciasna ul. Zjednoczenia dz. ew. 975/79	5903222428300654627	17	7	4,5

Zgodnie z audytami, wszystkie instalacje mają być posadowione na gruncie, jednakże Zamawiający przewiduje, wykorzystanie innych miejsc ich posadowienia.

**W związku z tym Zamawiający wyznaczy Wykonawcom termin wizji lokalnej, celem ustalenia końcowych warunków związanych z posadowieniem instalacji.**

Wykonawca jest zobowiązany zastosować technologię, która umożliwi pozyskanie zaplanowanej mocy zainstalowanej z systemu fotowoltaicznego. Szczegółowe parametry instalacji należy określić indywidualnie dla każdego obiektu na etapie wykonywania projektu. Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania orientacyjnie podanych w programie funkcjonalno-użytkowym lokalizacji paneli w poszczególnych instalacjach uwzględniając parametry modułów, ich usytuowanie (pochylenie, orientację), położenie geograficzne itp. Moduły winny zostać zlokalizowane w miejscach zapewniających ich optymalną pracę.

## **2. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE**

### **2.1 WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH**

#### **2.1.1 Instalacje fotowoltaiczne**

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

#### **2.1.2 Moduły fotowoltaiczne**

**Dobór ilości paneli**



**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ STC</u>
Wydajność modułu	20,50%
Liczba ogniw	120
Tolerancja mocy	4,99%
Typ szkła	hartowane szkło 3,2mm
Rama	Anodowane aluminium
Prąd zwarcia (Isc)	11,32
Napięcie obwodu otwartego Voc	41,3
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy Vmpp	34,57
<b>DANE MECHANICZNE</b>	
Wymiary/moc	1760x1040x40mm / 375W
System ochrony ogniwa i złączy	IP67 z 3 diodami bypass
Waga	20kg
Maksymalne parcie wiatru	5400Pa
<b>ZASADY UŻYTKOWANIA</b>	
Temperatura	-40 do +85°C
Max. Napięcie DC	1 000V

#### Wymagania:

Panel powinien być fabrycznie nowy, wolny od wad ukrytych. Powinien posiadać podstawowe certyfikaty wymagane dla produktów dopuszczonych do obrotu w Europie: IEC 61215, IEC 61730-1 oraz IEC 61730-2 lub równoważnych. Panel powinien być wolny od czynnika powodującego wzmożoną degradację wywołaną różnicą potencjałów pomiędzy półprzewodnikami w ogniwach a ramą aluminiową, systemem konstrukcji lub szkłem solarnym, co powinno zostać udokumentowane certyfikatem zgodnie z normą 62804-1:2014 lub równoważną.

Wymaga się, aby panele posiadały minimum 25-letnią gwarancję mechaniczną od producenta modułów oraz 30-letnią gwarancję wydajności na minimum 82. W celu weryfikacji wiarygodności dostarczonych modułów fotowoltaicznych wymaga się dla każdego panelu przedstawienia wyników pomiaru flashtest oraz na życzenie Zamawiającego zdjęć elektroluminescencyjnych. Ponadto Zamawiający może żądać, aby wybiórczo 1% paneli z całej dostawy został przebadany za pomocą dowolnego flashtestera w warunkach STC po upływie roku od uruchomienia instalacji, wraz z dostarczeniem wyników badań Zamawiającemu.

#### Uwaga:

Na potwierdzenie powyższych parametrów należy załączyć do oferty:

- karta katalogowa modułu

-

#### 2.1.3 Optymalizatory mocy

Należy zaprojektować system fotowoltaiczny z optymalizatorami mocy, które oprócz zwiększenia uzysku z instalacji fotowoltaicznej poprzez optymalizację pracy każdego modułu, zapewniają także odpowiednie bezpieczeństwo i likwidują ryzyko porażenia prądem podczas prac konserwacyjnych czy ratowniczych. Tak długo jak optymalizatory są połączone z falownikiem pozostają w „trybie pracy”. W sytuacji braku sygnału z falownika optymalizatory mocy przechodzą w „tryb bezpieczeństwa” zmniejszając prąd w przewodach, ale także obniżają napięcie do poziomu 1V na każdym optymalizatorze. Nawet kiedy sygnał z falownika jest uszkodzony, optymalizator mocy jest tak zaprojektowany, że przechodzi w „tryb bezpieczny”, który jest jego naturalnym stanem. Zapewnia to spełnienie wymagań normy określającej bardzo niskie napięcie (SELV) <120V.

Obniżenie napięcia na optymalizatorach mocy nastąpi zawsze jeżeli wystąpi jedna z poniższych sytuacji:

- Wyłącznik główny instalacyjny budynku jest wyłączony
- Wyłącznik instalacyjny jest wyłączony
- Falownik jest wyłączony (wyłącznik ON/OFF jest na pozycji OFF)

☐ Optymalizator mocy wyposażony w sensor temperatury wykryje temperaturę powyżej 85°C

Zaprojektowany system ma zapewnić możliwie wysokie bezpieczeństwo funkcjonowania, ze względu na specyfikę obiektów na których powstanie instalacja fotowoltaiczna. System ma mieć możliwość bezpiecznego rozłączenia systemu po stronie DC przy wyłączeniu falownika to jest obniżenie napięcia do poziomu max. 60V zgodnie z wytycznymi normy VDE-AR-E 2100-712 oraz IEC 60947 lub równoważnych. Należy zastosować system zapewniający możliwość montażu na minimum czterech różnych połaciach o różnej charakterystyce.

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

Zastosowany sprzęt powinien zapewnić taką funkcjonalność albo poprzez odpowiednią dużą liczbę trackerów MPPT lub poprzez inne rozwiązanie optymalizujące instalację fotowoltaiczną.

Do każdego modułu znajdującego się w miejscu zacienionym należy zastosować optymalizatory mocy o parametrach nie gorszych niż:

Parametr	Wymagana wartość
Stopień ochrony	IP68
<b>Zgodność z normami</b>	
EMC	FCC cz.15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-63 lub równoważne
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (klasa bezp. II), UL1741 lub równoważne
RoHS	tak lub równoważne
Zabezpieczenie p.poż	VDE-AR-E 2100-712:201305 lub równoważne

**Uwaga:**

Na potwierdzenie powyższych parametrów należy załączyć do oferty:

Karty katalogowe potwierdzające spełnienie wymaganych parametrów optymalizatorów

#### 2.1.4 Inwertery

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii na prąd przemienny dostarczany do sieci Użytkownika. E|W trakcie projektowania należy wykorzystać falowniki trójfazowe beztransformatorowe.

Zaprojektowany falownik winien charakteryzować się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie oraz pozwalają na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całłościowo.

Falownik w przypadku braku zasilania sieciowego winien przechodzić automatycznie w tryb uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego winny zostać dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych falownika.

Falownik montować na konstrukcji paneli fotowoltaicznych.

W systemie fotowoltaicznym należy wykorzystać inwertery o parametrach nie gorszych niż:

- Sprawność do 98,1%
- Maks. napięcie wejściowe 1000V
- Wyświetlacz graficzny
- Podwójny MPPT dla wygodnej instalacji
- Wielokrotnie śledzenie maks. punktu mocy
- Klasa ochrony IP65, do użytku na zewnątrz
- Komunikacja RS485 i Modbus RTU
- Zewnętrzny port (antena)
- Komunikacja Ethernet LAN i WiFi (moduł WiFi jest wbudowany, w standardzie, bez dodatkowej opłaty)
- Łatwy i szybki montaż przy użyciu standardowych narzędzi
- Chłodzenie: konwekcyjne + wiatrak/FAN
- Serwis door-to-door, wymiana urządzenia na nowe
- 10 lat gwarancji

**Uwaga:**

Na potwierdzenie powyższych parametrów należy załączyć do oferty:

Karty katalogowe potwierdzające spełnienie wymaganych parametrów

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKcjONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

### **2.1.5 Konstrukcja dla systemów fotowoltaicznych**

Konstrukcja ze stali cynkowej, kącie nachylenia około 30 st. Elementy podstawy jak również konstrukcja nośna winny być zaprojektowane i wykonane w całości ze stali cynkowej.

Celem zapewnienia prawidłowej wentylacji pomiędzy izolacją termiczną ściany a modułami PV należy zaprojektować pustkę powietrzną. System mocowania winien kompensować ruchy zarówno w pionie jak i poziomie. Wszystkie podpory, marki winny być wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej. Wszystkie materiały należy odpowiednio zabezpieczyć antykorozyjnie aby nie wchodziły w reakcję ze sobą.

Konstrukcja winna być mocowana do fundamentów ustawianych na gruncie lub na konstrukcji wbijanej w grunt.

Producent systemu montażu paneli fotowoltaicznych musi posiadać badanie potwierdzające jakość i bezpieczeństwo produkowanych systemów. Takie badanie musi być wystawione przez niezależną jednostkę certyfikującą.

### **2.1.6 Wymogi dotyczące okablowania:**

- przewody giętkie miedziane
- projektowana żywotność ponad 25 lat
- Testowany VDE i certyfikowany TUV lub równoważne
- Zabezpieczone przed zwarcie oraz przeciekami gruntowymi
- izolowanych (II klasa ochronności)
- Odporny na UV, Ozon i Amoniak

Połączenie modułów od strony DC należy zaprojektować i wykonać przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

o napięcie znamionowe: 0,6/1kV;

o pojedyncza wiązka;

o podwójna izolacja;

o żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5;

o izolacja: polwinitowa na 90 °C;

o powłoka: polwinitowa odporna na UV;

o temperatura wg PN-93/E-90400:

1. na powierzchni przewodu: max. 90°C;

2. po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -40°C do +120°C;

3. instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +120°C.

Układanie kabli w profilach ryglowych prowadzić starannie aby uniknąć ocierania kabli o ostre krawędzie otworów i nie załamywać ponad dopuszczone promienie zgięcia.

Złącza od strony napięcia DC

Każdy moduł należy wyposażać w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65. Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

o Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A

o Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V

o Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +90°C

o Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego modułów fotowoltaicznych.

### **2.1.7 Ochrona przeciwporażeniowa**

Dla spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej oprócz izolacji podstawowej należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w miejscu przyłączenia (wyłączniki różnicowoprądowe) W miejscu przyłączenia należy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N. Uziom < 30om.

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

#### **2.1.8 Monitoring instalacji**

Do monitoringu ilości wyprodukowanej energii oraz wizualizacji pracy instalacji fotowoltaicznej wykorzystać należy moduł komunikacyjny połączony kablami internetowymi z inwerterem. System ma zapewnić możliwość monitorowania wydajności każdego modułu w celu zwiększenia wydajności instalacji i zapewnienia łatwiejszego wykrywania błędów na instalacji. Dodatkowo powinien umożliwić stworzenie różnych kont dla różnych ról: konto klienta, instalatora, zarządcy w taki sposób, że każdy wskazany użytkownik będzie miał inny dostęp do instalacji, a rola zostanie wskazana przez Zamawiającego. Monitoring powinien mieć możliwość zgrupowania informacji z wielu inwerterów w 1 miejscu. Komunikator ma być wysokiej jakości węzłem komunikacyjnym. Urządzenie stale zbiera wszystkie dane z falownika i z paneli fotowoltaicznych po stronie systemu, informując o statusie instalacji w danym momencie. W swojej budowie zawiera wielofunkcyjny efektywny rejestrator danych, który oferuje mnóstwo opcji wyświetlania, archiwizacji i przetwarzania danych, nawet w sieciach z rygorystycznymi przepisami bezpieczeństwa. W przypadku zdarzeń "Błąd", moduł ma informować niezwłocznie poprzez e-mail lub wiadomości tekstowe. Dane pomiarowe będą przesyłane do portalu internetowego poprzez sieć Ethernet - możliwość śledzenia na żywo wydajności instalacji PV. Wstępnie skonfigurowane standardowe dane mogą być łatwo dostosowane lub uzupełniane. Zarówno w formie tabeli danych jak i w postaci diagramów. System monitoringu poprzez platformę webową powinien zapewniać, co najmniej zdalny odczyt wszystkich bieżących parametrów pracy instalacji z aktualizacją (odświeżaniem) danych.

#### **Moduł komunikacyjny**

Urządzenie musi stale zbierać wszystkie dane z falowników, informując o statusie instalacji w danym momencie oraz ilości wytworzonej energii.

#### **Wymogi dotyczące komunikacji i monitoringu:**

Moduł powinien:

- zapewniać zdalny i lokalny dostęp do zebranych danych – zarówno dla Zamawiającego, jak i dla lokalnych dysponentów instalacji.
- rejestrację i archiwizację podstawowych parametrów elektrycznych związanych z wytwarzaną energią.
- rejestrację danych w interwałach co najmniej godzinowych, dobowych oraz miesięcznych.

#### **2.1.9 Rozdzielnie nN. Strona AC i DC w wydzielonych skrzynkach IP 65**

Instalacja zasilana z wydzielonego obwodu niezależnego od pozostałej instalacji

W rozdzielnicach nN należy przewidzieć kompletną aparaturę zabezpieczającą (przebieciową i nadmiarowo prądową) uwzględniającą wymogi określone przez lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej.

### **3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **3.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji projektowych. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym. W trakcie procedury

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury.

Bezpieczeństwo i higiena pracy:

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku, sprzęt p.poż,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności.

Ochrona przeciwpożarowa:

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

### **3.2 WYMAGANIA DLA ZAKRESU PROJEKTOWEGO**

Zamawiający przekaze Wykonawcy listę obiektów, gdzie mają zostać zamontowane instalacje. W celu sporządzenia dokumentacji Wykonawca skontaktuje się z operatorem sieci w celu ustalenia i zapoznania się z parametrami, jakie powinny spełniać instalacje, oraz niezbędnymi do przyłączenia do sieci formalnościami i dokumentami. Wykonawca wykona kompletne dokumentacje projektowe dla obiektów wyznaczonych przez Zamawiającego (po 2 egz.) na obiekt w formie papierowej oraz zestawienie projektów w formie elektronicznej i dostarczy je do Zamawiającego celem akceptacji. Zamawiający w ciągu 7 dni dokona sprawdzenia zgodności dokumentacji z programem funkcjonalno-użytkowym, a następnie przekaze swoje zastrzeżenia do Wykonawcy, a Wykonawca wprowadzi poprawki lub dokona stosownych uzasadnień w ciągu 7 dni.

Dokumentacja zostanie sporządzona na podstawie wizji lokalnej i uzgodnień w poszczególnych obiektach wykonanych przez odpowiednio przeszkolony personel Wykonawcy. W czasie wizji lokalnej należy:

- sprawdzić możliwość montażu instalacji,
- sprawdzić prawidłowość instalacji elektrycznej, w zakresie niezbędnym do montażu instalacji fotowoltaicznej,
- udzielić Zamawiającemu niezbędnych informacji na temat wytycznych programu i możliwości montażu na należącym do niego budynku lub obok niego, a następnie uzgodnić proponowane rozwiązania i ustalić zakres niezbędnych przygotowań,
- dokonać obmiaru materiałów niezbędnych do wykonania instalacji,
- sporządzić notatkę z wizji lokalnej, zawierającą wszystkie ustalenia,

Dokumentacja musi zawierać:

- lokalizację urządzeń istotnych z punktu widzenia mikro instalacji,
- schemat instalacji,

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

- opis proponowanych rozwiązań dla danego Zamawiającego
- akceptację proponowanych rozwiązań ze strony Zamawiającego
- projekt technologiczny instalacji stałoprądowej modułów PV. Ponadto dokumentacja ta powinna zawierać dobór odpowiednich zabezpieczeń i przekrojów przewodów w celu zapewnienia maksymalnej sprawności i niezawodności całego układu,
- projekt technologiczny instalacji zmiennoprądowej. Projekt ten winien zawierać trasy kablowe, odpowiednie zabezpieczenia, sposób wpięcia w lokalną instalację elektryczną oraz opomiarowanie niezbędne do monitorowania i archiwizowania parametrów działania instalacji. Podstawowym założeniem jest produkcja energii na potrzeby własne,
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń (jeśli są wymagane),

**Kompletna dokumentacja musi zostać sporządzona w co najmniej 2 egzemplarzach.**

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów fotowoltaicznych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego. Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznych Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów. Dokumentacja projektowa dla każdej z instalacji fotowoltaicznych powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Dokumentacja projektowa powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane bez ograniczeń i w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Projekty, a następnie montaż instalacji fotowoltaicznych na gruncie powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne..

### **3.3 WYMAGANIA DLA ZAKRESU WYKONAWCZEGO**

Wykonawca może przystąpić do montażu instalacji po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego i ustaleniu terminu wejścia na obiekt z Użytkownikiem. Wykonawca zamontuje instalacje będące przedmiotem zadania i zgłosi je do odbioru zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Wykonawca wykona i uruchomi system monitoringu, przedstawi dokumentację powykonawczą zgodną ze stanem faktycznym, dokona odpowiednich prób i pomiarów oraz przeszkolenia Użytkowników i dostarczy instrukcje w języku polskim. Roboty uzna się za zakończone po odbiorze wszystkich instalacji ze skutkiem pozytywnym, przekazaniu instrukcji i przeszkoleniu Użytkowników. Przyłączenie mikro instalacji do sieci energetycznej spoczywa na Wykonawcy, który ma obowiązek przygotowania dokumentów technicznych koniecznych do zgłoszenia instalacji u operatora sieci wraz z dokonaniem zgłoszenia po otrzymaniu niezbędnych dokumentów od użytkownika instalacji .

Dodatkowo zakres zamówienia obejmuje:

- wykonanie robót budowlano-montażowych na podstawie sporządzonych przez Wykonawcę projektów i specyfikacji technicznych wraz z dokonaniem zgłoszenia do Zakładu Energetycznego;
- dobór, dostawa i montaż całej infrastruktury technicznej towarzyszącej tzn.: falowników, paneli, liczników,



**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

- dobór i dostawa konstrukcji wsporczej do montażu paneli,
- budowa połączeń kablowych między panelami,
- dobór, dostawa i montaż układu monitoringu i sterowania,
- montaż na konstrukcji wsporczej
- przyłączenie elektrowni do wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych,
- przeszkoleniem użytkowników instalacji oraz dokonanie zgłoszenia do Zakładu Energetycznego każdej wykonanej instalacji po otrzymaniu niezbędnych dokumentów od użytkowników instalacji,
- stosowanie do robót montażowych wyłącznie materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane,
- koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,
- wykonania i odbioru robót montażowych zawartych w niniejszym programie oraz wykonanie prób
- dokonanie rozruchu elektrowni,
- opracowanie instrukcji obsługi instalacji i przeszkolenie osób eksploatujących instalację,
- zamówieniem objęty jest cały zakres prac niezbędnych do wykonania i odbioru robót montażowych oraz przeprowadzenia rozruchu technologicznego kompletnych instalacji;
- zakres opracowania obejmuje wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy i przechowywania oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym. Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac;
- przygotowanie dokumentacji niezbędnej do złożenia wniosku o przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej operatora sieci.
- świadczenie bezpłatnych usług serwisowych w okresie gwarancyjnym liczonym od daty uruchomienia instalacji
- przeglądy instalacji zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń przy czym niezależnie od tego wymagany jest min. 2 przeglądy instalacji wykonane przez Wykonawcę
- w przypadku zgłoszenia reklamacji Wykonawca zapewni reakcję ekipy serwisowej maksymalnie w ciągu 5 dni roboczych od zgłoszenia.

### **3.4 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.



**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

### **3.5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

- panele fotowoltaiczne należy montować w miejscu umożliwiającym uzyskanie maksymalnie dużej ilości światła słonecznego w ciągu roku. W związku z tym panele powinny być skierowane możliwie najbardziej na południe,
- panele złączone szeregowo powinny być ustawione w tym samym kierunku i pod tym samym o kątem nachylenia.
- nie należy zanurzać paneli w płynach.
- paneli nie należy poddawać niestandardowym obciążeniom chemicznym.
- nie należy montować paneli w silnym wietrze. Każdy pracownik powinien być zabezpieczony przed upadkiem z dachu. Należy chronić przedmioty przed upadkiem. Należy zabezpieczyć teren w taki sposób, żeby nikt na dachu i pod nim nie doznał urazu.
- panele fotowoltaiczne należy montować zgodnie z instrukcją producenta i przechowywać w następujących warunkach:
  - Temperatura otoczenia podczas pracy: od -40°C do +85°C
  - Temperatura przechowywania: od -40°C do +60°C
  - Wilgotność: poniżej 85 rH%
- podczas montażu panelu należy zapewnić, że jest odpowiednio zamocowany i zabezpieczony przed upadkiem wskutek wiatru, śniegu lub innego rodzaju obciążenia mechanicznego.
- należy zapewnić stosowną wentylację pod panelem w celu zapewnienia jego chłodzenia.
- moduły nie powinny być zacienione przez drzewa, kable, domy itp. Jeśli moduł jest chociażby częściowo zacieniony, nie będzie działał w idealnych warunkach, a wygenerowana moc będzie niższa. Stałe zacienienie paneli może skutkować unieważnieniem gwarancji
- transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla użytkowników działek sąsiednich
- wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie winny być dowożone na bieżąco
- rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone przed dostępem osób z zewnątrz
- samodzielna ingerencja w instalację skutkuje unieważnieniem gwarancji lub prowadzenie zmian nie uwzględnionych w pierwotnym projekcie
- przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów i urządzeń dostarczanych przez Wykonawcę.
- Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby prowadzenie robót odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników instalacji,
- Wykonawca jest zobowiązany w okresie prowadzenia robót budowlanych do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:
  - organizacji robót,
  - zabezpieczenia osób trzecich oraz ich mienia,
  - ochrony środowiska,
  - warunków BHP,
  - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
  - zabezpieczeniem terenu robót.

Wykonawca po zakończeniu robót budowlanych w siedzibie Zamawiającego przeprowadzi szkolenie dla personelu technicznego Zamawiającego w zakresie eksploatacji i obsługi instalacji PV oraz przekaze Zamawiającemu pełną dokumentację powykonawczą wykonanych instalacji PV.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów prawa, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane przez Zamawiającego parametry.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. W celu zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót Zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do kontaktów oraz Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

- o rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z opisem przedmiotu zamówienia oraz warunkami umowy,
- o stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w opisie przedmiotu zamówienia,
- o prawidłowość połączeń funkcjonalnych,
- o jakość i dokładność wykonania prac,
- o prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

Przed wykonaniem montażu instalacji Wykonawca musi uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie spełnienia przez urządzenia i materiały przeznaczone do montażu wymagań określonych przez Zamawiającego.

Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. paneli fotowoltaicznych, inwerterów itp.) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratorium.

W przypadku, gdy ww. badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego. Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

Wytyczne i wymagania przy wykonywaniu pomiarów termowizyjnych instalacji PV

Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji PV należy dokonać badania jej na trudne do zauważania gołym okiem usterki typu: uszkodzone diody bypass, wadliwe ogniwa, mikropęknięcia, rozwarstwienia występujące pomiędzy taśmą przewodzącą, a ogniwem mogą powodować nieprawidłową pracę urządzenia. Wykrycie wadliwego ogniwa należy dokonać za pomocą kamery termowizyjnej. Przy wykonywaniu pomiarów kamerą termowizyjną należy zwrócić uwagę na poniższe kryteria:

- Instalacja fotowoltaiczna musi być w normalnym trybie pracy (moduły PV obciążone)
- Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię modułów nie mniejsze niż 400 W/m<sup>2</sup>
- zalecane wyższe niż 600 W/m<sup>2</sup>
- Warunki pogodowe w tym natężenie promieniowania słonecznego powinny być stabilne
- W zależności od typu modułu oraz systemu mocowania badanie można wykonać z przodu lub tyłu modułu (a także obu) w zależności, z której strony otrzymamy lepszy obraz

Oprócz badania samej powierzchni modułu powinno wykonać się badanie połączeń kabli, puszek połączeniowych, diod blokujących.

Wykonując badanie z przodu modułu należy zachować szczególną uwagę na rzucany przez operatora cień. Należy tak się ustawić, aby nie zaciemnić badanego modułu.

Badając moduł z przodu należy zwrócić uwagę na odbite promieniowanie od powierzchni modułu i w zależności od pozycji słońca przyjąć taki kąt i pozycję badania, aby zminimalizować wpływ odbitego od szyby promieniowania na wyniki badania.

Kamera termowizyjna powinna być trzymana w odległości ok. 2-3 m od ogniwa oraz pod kątem ok. 90 stopni.

Przy określaniu emisyjności jako mierzony materiał należy wybrać szkło. Kamera termowizyjna powinna

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

posiadać wysoką czułość termiczną oraz zakres pomiarowy do co najmniej 280 oC i wysokiej rozdzielczości.

Badania instalacji PV wykonać również przed zakończeniem okresu gwarancji.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiory wykonanych dokumentacji projektowych dla poszczególnych instalacji,
- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiory wykonanych instalacji PV w poszczególnych budynkach, poprzedzone rozruchami instalacji,
- odbiór końcowy, w którym Wykonawca wydaje Zamawiającemu przedmiot umowy,
- odbiór pogwarancyjny: odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

Zamawiający przed dokonaniem odbioru końcowego robót budowlanych może zlecić wykonanie audytu zewnętrznego realizacji przedmiotowego zadania inwestycyjnego, który będzie zawierał co najmniej:

- sprawdzenie zakładanych wskaźników produktu,
- sprawdzenie możliwości osiągnięcia prognozowanych efektów ekologicznych z wykonanych instalacji PV,

Szczegółowe warunki przeprowadzania odbiorów robót zostały opisane we wzorze umowy o wykonanie prac projektowych i robót budowlanych.

### **3.6 BEZPIECZEŃSTWO MONTAŻU**

- Montaż systemów fotowoltaicznych wymaga wyspecjalizowanej wiedzy i umiejętności.
- Pojedynczy panel może generować napięcie prądu stałego powyżej 30 V przy wystawieniu na światło, niezależnie od jego nasilenia. Kontakt człowieka z napięciem prądu stałego wynoszącym 30 V lub więcej może być niebezpieczny.
- Połączenie szeregowe lub równoległe paneli odpowiednio zwiększa napięcie lub natężenie.
- Aby uniknąć wyładowań łukowych, nie należy rozłączać paneli pod obciążeniem. Złącza muszą być suche i czyste.
- Nie należy wkładać elementów przewodzących prąd do gniazd i wtyczek.
- Nie należy montować paneli słonecznych oraz okablowania używając mokrych gniazd i wtyczek.
- Należy zachować dużą ostrożność podczas prac z instalacją elektryczną.
- Panele fotowoltaiczne można wyłączyć jedynie poprzez trzymanie ich w całkowitej ciemności lub przykrycie ciemnym, nieprzepuszczającym światła materiałem. Przy pracy z nieprzykrytymi panelami należy stosować przepisy bezpieczeństwa dotyczące sprzętu elektrycznego.
- Aby uniknąć porażenia elektrycznego, podczas montażu lub naprawy systemów fotowoltaicznych nie należy nosić metalowych pierścionków, pasków do zegarków, kolczyków w uszach, nosie lub ustach lub innych urządzeń metalowych.
- Należy używać wyłącznie sprzętu, złącz, okablowania i stelaży przeznaczonych do elektrycznych systemów słonecznych. W ramach jednego systemu fotowoltaicznego należy zawsze używać paneli tego samego typu.

### **3.7 GWARANCJE**

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji fotowoltaicznych w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej 2 razy w okresie gwarancji bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji. W przypadku gdy producent urządzeń wymaga częstszych przeglądów Wykonawca

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

zobowiązuje się do wykonywania przeglądów w ilości wymaganej przez producentów urządzeń. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – minimum 25 lat gwarancji wydajności na min. 82% , oraz gwarancja mechaniczna min. 12 lat.
- na Falownik PV – 10 lat gwarancja producenta
- konstrukcje pod panele – min. 10 lat
- pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji

Czas reakcji serwisu maksymalnie w ciągu 5 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji.

Bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie gwarancji .

Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji (ilość przeszkolonych osób tożsama z ilością instalacji objętych zamówieniem), jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.

### **3.8 ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy miejsca realizacji instalacji.

Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami umowy i PFU. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Wykonawca w ramach zadania ma uprzątnąć miejsca realizacji po zakończeniu robót, zlikwidować plac budowy i doprowadzić teren budowy do stanu zdatnego do użytkowania.

### **3.9 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- a. Wykonawca - przyjmujący zamówienie na wykonanie całości Robót.
- b. Zamawiający / Inwestor – Gmina Ciasna
- c. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji przedmiotu robót.
- d. Inspektor nadzoru - osoba posiadająca wymagane uprawnienia oraz upoważniona z ramienia Inwestora w myśl przepisów „Prawa Budowlanego” do kontrolowania prowadzonych prac pod kątem zgodności z dokumentacją projektową, warunkami oferty oraz normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz do przekazywania wymagań pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.
- e. Nadzór techniczny - osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie: projektanci, kierownik robót, kierownik budowy, inspektor nadzoru inwestorskiego.
- f. Umowa - umowa na wykonanie całości zadania objętego PFU, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym (Inwestorem) i Wykonawcą.
- g. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- h. Teren budowy/miejsce realizacji - teren udostępniony przez Inwestora dla wykonania na nim robót objętych umową oraz inne miejsca wymienione w umowie jako tworzące część terenu budowy.
- i. Roboty - ogół działań, niezbędnych do podjęcia w ramach realizacji przez Wykonawcę przedmiotu zadania.
- j. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją.

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

- k. Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN, PNEN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).
- l. Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.
- m. Sprzęt zmechanizowany - maszyny i urządzenia, takie jak: dźwignice, przenośniki, betoniarki, przeciągarki wagonowe, ciągniki i inny sprzęt o napędzie silnikowym.
- n. Sprzęt pomocniczy - elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego, a niezbędne przy wykonywaniu robót budowlanych, takie jak: zawiesia, uchwyty, bloki przenośne, podstawki ładunkowe, pomosty przenośne, wózki ręczne, taczki, narzędzia i urządzenia pomocnicze.

### **3.10 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do realizacji kontraktu należy stosować wyroby budowlane które:

- są fabrycznie nowe,
- są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi albo
- zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent lub autoryzowany przedstawiciel producenta wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo:
- zostały oznakowane znakiem budowlanym - zgodnie z wzorem określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- dla których udzielono aprobaty technicznej.
- Wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie).

### **3.11 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

### **3.12 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Dobór maszyn i sprzętu koniecznych do wykonywania robót powinien wynikać z technologii robót montażowych przyjętej w dokumentacji. Należy używać wyłącznie zaizolowanych narzędzi, które posiadają niezbędne atesty do użytkowania przy instalacjach elektrycznych. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących wszelkich komponentów wykorzystanych w systemie fotowoltaicznym, a w szczególności instalacji elektrycznych, kabli, łącz, regulatorów ładowania, falowników, akumulatorów i baterii. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz stan zabudowy. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i spełniający wymagania użytkowe. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **3.13 WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI I NADZORU W CZASIE REALIZACJI**

W koszcie realizacji prac Wykonawca musi uwzględnić koszty wszelkich niezbędnych nadzorów. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru, oraz zasadami sztuki budowlanej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie robót zgodnie z opracowaną dokumentacją, przepisami prawa oraz zasadami sztuki budowlanej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność cywilną za ewentualne szkody na osobach i rzeczach powstałe w związku przyczynowym z realizacją prac. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją i ich specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszym opracowaniu a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

### **3.14 DOKUMNETY REALIZACJI INWESTYCJI**

Do dokumentów realizacji inwestycji zalicza się, następujące dokumenty:

- zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych dla 11 miejsc realizacji,
- protokoły przekazania miejsc realizacji,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru.

### **3.15 ODBIORY**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi częściowemu,
- c. odbiorowi końcowemu,
- d. odbiorowi ostateczny.

- **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

- **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

- **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę na piśmie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej



**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

pt. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją.

- **Dokumenty do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty dla każdej instalacji:

- wypełniony druk „Zgłoszenia przyłączenia do sieci elektroenergetycznej mikro instalacji”
- plan zabudowy, określający usytuowanie przyłączanej mikro instalacji względem istniejącej sieci,
- protokołu odbioru robót zanikowych, protokoły odbioru częściowego i protokoły odbioru instalacji
- atesty jakościowe,
- oświadczenie użytkownika instalacji o przeszkoleniu i rozruchu instalacji PV dla każdej lokalizacji,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.

- **Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### **3.16 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, a w szczególności:

- a. zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b. Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy.
- c. Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania.
- d. Zabezpieczenie korzystania z czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy.

### **3.17 OCHRONA ŚRODOWISKA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie realizacji robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.



**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

### **3.18 OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **3.19 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### **3.20 INNE UWAGI**

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

## **4. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **4.1 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO**

Zamawiający oświadcza, że każdy z Użytkowników obiektu dysponuje nieruchomością na których ma być realizowana inwestycja na cele budowlane oraz posiada zgodę właścicieli nieruchomości na których mają zostać montowane instalacje na wejście na teren nieruchomości i wykonanie prac montażowych będących przedmiotem zamówienia.

### **4.2 INNE POSIADANE DOKUMNTY I INFORMACJE**

Załącznik Nr 1 - Wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia

Załącznik Nr 2 - Wycena planowanych kosztów robót budowlanych określonych w PFU

### **4.3 NAJWAŻNIEJSZE PRZEPISY I AKTY PRAWNE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ ZADANIA**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

*Przepisy prawne wcześniej nie wymienione:*

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401);PN-87/E-90056.
- Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
- Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-IEC 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 61024 – norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-EN 62305-1:2008, Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2008, Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-2:2009, Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2009, Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

***Normy i pojęcia związane***

**PN-HD 60364-7-712:2007** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;

**PN-EN 61173:2002** - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;

**PN-86/E-05003/01** - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;

**Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami)** – Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski, kat terenu III i IV;

**Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami)** – Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;

**PN-80/B-02010/Az1** - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem;

***Pojęcia związane, wg normy PN-HD 60364-7-712***

**Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;

**Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;

**Kolektor PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;

**Łańcuch PV** - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;

**Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box)** obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;

**Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC falownika PV;

**Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, przekazujące energię do sieci;

**STC, Standard Test Conditions** STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m<sup>2</sup>, przy temperaturze 25C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;

**NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)** - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :

- promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m<sup>2</sup>
- temperatura powietrza = 20°C
- prędkość wiatru = 1 m/s
- sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ**  
**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**  
**DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA**  
**NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

**Sprawność systemów solarnych ( $\eta\%$ )** - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m<sup>2</sup> (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000w/m<sup>2</sup>, temp. 25c). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (monopolikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością.

**Uwagi**

Teren pod konstrukcjami paneli PV należy wyrównać oraz zdrenować.

Użytkownik powinien dbać o to aby rosnące drzewa nie przysłaniały paneli fotowoltaicznych.

Teren farmy PV należy wygrodzić siatką. Wysokość ogrodzenia 1,5m.

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami szczególnie zgodnie z PBUE oraz BHP. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej posiadającej odpowiednie kwalifikacje, będącej członkiem Izby Inżynierów Budownictwa, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych" tom V.

Po wykonaniu instalacji, przed odbiorem, należy wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony od porażeń;
- rezystancji izolacji przewodów;
- ciągłości przewodów ochronnych;
- rezystancji uziemienia przewodów ochronnych PE.

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji a niezawarte w niniejszym projekcie, zgodnie z prawem budowlanym, wymagają zgody projektanta. Uszczelnienie przepustów w miejscu przejść przewodów i kabli przez przegrody (ściany, stropy) należy wykonać w systemie posiadającym aktualne dopuszczenie do stosowania (aprobatę techniczną, certyfikat zgodności, deklarację zgodności).

**Pozostałe wymagania dotyczące wykonawstwa:**

o Instalację wykonać zgodnie z aktualną INSTRUKCJĄ RUCHU I EKSPLOATACJI SIECI DYSTRYBUCYJNE.

o Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami;

o Wszelkie przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora;

o Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych;

o Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP;

o W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego;

o Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować dokumentację powykonawczą, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów;

o Prace instalacyjne skoordynować z pozostałymi branżami;

o Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

o Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Inwestora.

o Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować;

o Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Załączniki:

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ  
PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY  
DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DLA POTRZEB GMINY CIASNA  
NR SPRAWY RGK.SW.271.4.2022**

1. Wykaz obiektów
2. Audyty energetyczne instalacji PV (11 pozycji)