

PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.  
„Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie”

*Inwestor:*

Urząd Miejski w Złotowie

*Adresy inwestycji:*

*ul. Grochowskiego 14 77-400 Złotów*

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

**„Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu  
budynku Przedszkola Publicznego nr 1 w  
Złotowie”**

Złotów 11.2022

Opracowanie:

"AUTOMATIC POWER ENERGY"

Automatyka Przemysłowa i Pomiary Elektryczne

mgr inż. Bogusław Pańczyniak

77-400 Złotów

ul. M Drzymały 3/2

Kod zamówienia według CPV:

- 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne
- 71300000-1 Usługi inżynieryjne
- 71314100-3 Usługi elektryczne
- 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
- 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
- 71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane
- 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne
- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

## Spis treści

1.	Część opisowa.....	5
1.1.	Słownik użytych pojęć .....	5
1.2.	Opis przedmiotu zamówienia.....	5
1.3.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	6
1.4.	Opis stanu istniejącego.....	8
1.5.	Opis stanu docelowego .....	9
1.6.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	10
1.6.1.	Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz.....	10
1.6.2.	Wykonanie projektu.....	10
1.6.3.	Wymagania stawiane dokumentacji projektowej .....	11
1.6.4.	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń .....	12
1.6.5.	Wymagania stawiane urządzeniom .....	12
1.6.6.	Wymagania dodatkowe.....	14
1.6.7.	Wymagania .....	15
2.	Część informacyjna.....	17
2.1.	Położenie obiektu .....	17
3.	Koncepcja systemu OZE .....	18
3.1.	Wymiarowanie systemu PV .....	18
3.1.1.	Inwerter/falownik.....	18
3.1.2.	System montażowy .....	19
3.1.3.	Przewody solarne .....	20
3.1.4.	Instalacja odgromowa systemu fotowoltaicznego .....	21
3.1.5.	Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej .....	21
3.2.	Konfiguracja systemu.....	21
3.2.1.	Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej .....	21

PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.  
„Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie”

3.3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem.....	22
3.3.1.	Stadia dokumentacji projektowej .....	22
3.3.2.	Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych.....	22
3.4.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami prawa .....	24
3.4.1.	Przepisy prawne i normy .....	24
3.4.2.	Zgodność z polityką lokalną .....	25
3.4.3.	Wymagania dotyczące robót .....	25
3.4.4.	Przekazanie terenu budowy .....	26
3.4.5.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	26
3.4.6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	26
3.4.7.	Ochrona przeciwpożarowa .....	27
3.4.8.	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	27
3.4.9.	Ochrona własności publicznej.....	28
3.4.10.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	28
3.4.11.	Ochrona i utrzymanie robót.....	28
3.4.12.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	29
3.4.13.	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	29
3.5.	Odbiór robót .....	30
3.5.1.	Rodzaje odbiorów robót.....	30
3.5.2.	Odbiór końcowy robót .....	30
3.5.3.	Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	32
3.5.4.	Odbiór pogwarancyjny .....	32
4.	Część finansowa.....	32
4.1.	Uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia .....	32
5.	Analiza ekologiczna inwestycji.....	32
	Spis rysunków .....	33

## 1. Część opisowa

### 1.1. Słownik użytych pojęć

**Zamawiający** – Urząd Miejski w Złotowie Aleja Piasta 1 77-400 Złotów

**Inspektor** - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

**Wykonawca** - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku zapytania o cenę . Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem, a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

**System PV** - system obejmujący elementy składowe panele/moduły ogniw fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnicę elektryczną, połączenia elektryczne i komunikacyjne, urządzenia monitorujące.

**OZE** - odnawialne źródła energii, takie jak moduły fotowoltaiczne, panele fotowoltaiczne.

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

### 1.2. Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie” realizowanej w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie montażowe dotyczące robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany, jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Planowana inwestycja pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie”, będzie realizowana w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

### **1.3. Ogólny opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie systemu modułów fotowoltaicznych, wytwarzających energię elektryczną, zainstalowanych na terenie nieruchomości stanowiących własność Urzędu Miejskiego w Złotowie 77-400 Złotów Al. Piasta 1.

Nieruchomość Przedszkola Publicznego nr 1 nie posiada źródeł OZE. Uzyskana energia elektryczna zużywana będzie na potrzeby własne obiektów Przedszkola Publicznego nr 1. Zasilanie budynku Przedszkola Publicznego nr 1 w energię elektryczną odbywa się linią kablową ziemną. Budynek Przedszkola Publicznego nr 1 zasilany jest poprzez wewnętrzne złącze ZK zlokalizowane na szczycie budynku z której to linią kablową zasilana jest główna rozdzielnia wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym nn 0,4kV. Rozdzielnia główna RG zlokalizowana jest wewnątrz budynku.

PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.  
„Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie”

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, wykonawca zrealizuje prace budowlane obejmujące wskazany adres inwestycji:

- wybudowanie instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy do 50kWp na terenie Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie Al. Grochowskiego 14.
- zastosowanie dedykowanych konstrukcji wsporczych. Wymagane jest, aby producent wykazał się odpowiednią certyfikacją jakościową i atestami na działanie sił ścinających i wrywających,
- położenie okablowania DC do podłączenia paneli PV,
- zamontowania falownika/inwertera dla obsługi paneli PV (montaż wewnątrz budynku),
- podłączenia falownika/inwertera modułów PV do systemu elektroenergetycznego w rozdzielni,
- wykonanie systemu wizualizacji i pomiarów wyprodukowanej energii i zaoszczędzonych emisji CO<sub>2</sub> z umożliwiającego odczyt we wskazanych przez inwestora miejscach + oprogramowanie systemu,

Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowany system przewidziana jest do zasilania istniejących obiektów i zredukowania jej zużycia, tym samym zredukowania kosztów zakupu od miejscowego Operatora Energetycznego.

Informacje dotyczące charakterystyki terenu oparte są na materiałach dostarczonych przez inwestora, m.in. projekty branżowe oraz ogólnodostępnych danych dostępnych na specjalistycznych portalach internetowych.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi projekty techniczny obejmujący:

- projekt techniczny (4 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),

Prace nad projektem technicznym należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami prawa uwzględniając niniejszy program funkcjonalno-użytkowy.

Projekt techniczny powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego.

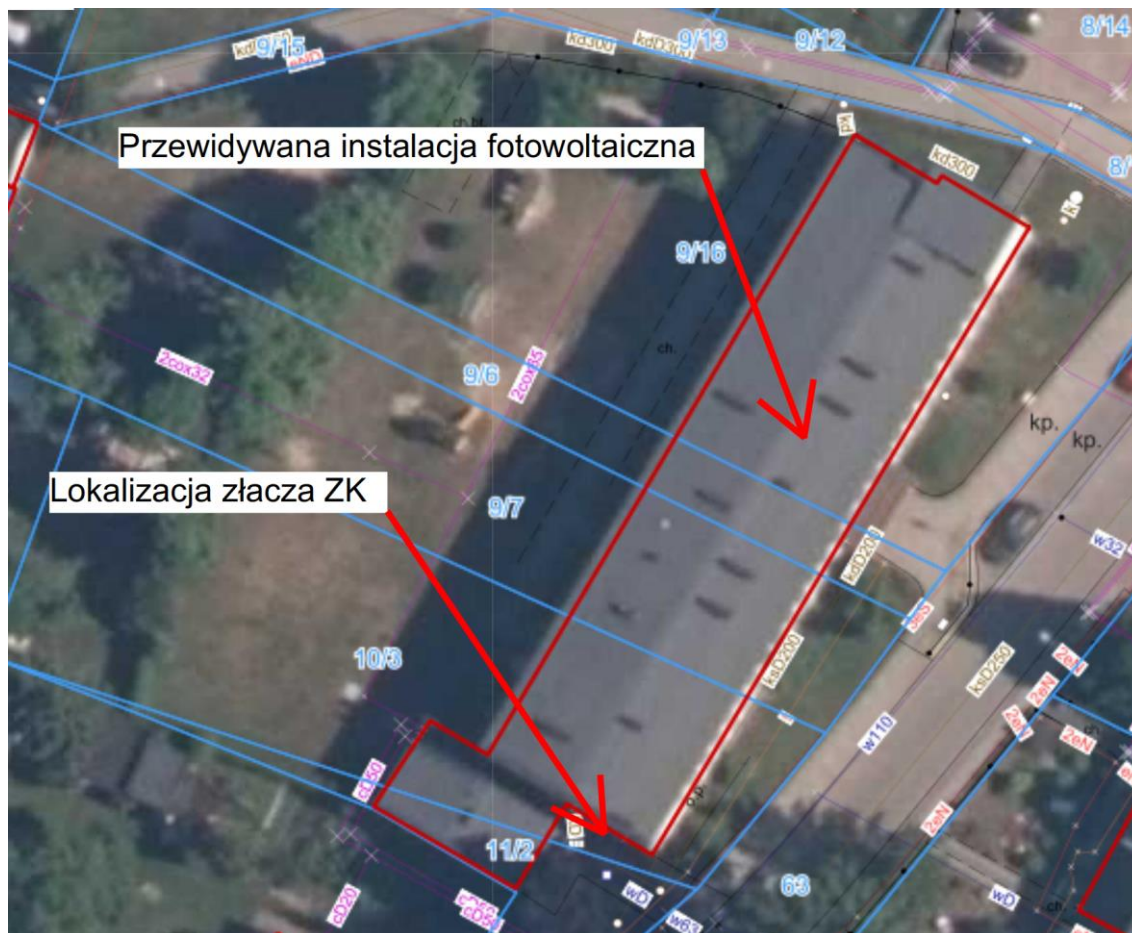
Opracowanie musi uwzględniać zapisy zamieszczone w rozporządzeniu: Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz.U. nr 109 poz. 719 z późn. zm.); Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z późn. zm.) oraz zawierać:

- 1) opracowanie dokumentacji projektowej elektrycznej, wymaganych przepisami Prawa budowlanego (tj. Dz. U. 2020r. poz.1333 z późn. zm.) i spełniającej wymagania rozporządzeń jw.
- 2) opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót elektrycznych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno -użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z późn. zm.)
- 3) opracowanie założeń wyjściowych do kosztorysowania robót, przedmiarów robót oraz kosztorysów inwestorskich zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planów kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (tj. Dz. U. 2021r. poz.2458 z późn. zm.)

#### **1.4. Opis stanu istniejącego**

Aktualnie w miejscu planowanej inwestycji na terenie działek 9/6, 9/7, 9/16, 103 usytuowany jest budynek sali Przedszkola Publicznego nr 1 ul Grochowskiego 14 w Złotowie. Poniżej na rysunku 1 znajduje się zdjęcie satelitarne terenu inwestycji.





Rys.1. Położenie geograficzne w obrębie miasta Złotów działka 103, 9/6, 9/7, 9/16

### 1.5. Opis stanu docelowego

Przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej zainstalowanej na dachu budynku Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie ul. Grochowskiego 14 77-400 Złotów o mocy od 19,8kWp do 27,0 kWp wraz optymalizacją mocy i infrastrukturą przyłączeniową AC.

Wykonanie inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Należy wykonać zamontowanie falownika/inwertera na dachu dla obsługi modułów PV, podłączenia falownika/inwertera modułów PV do systemu elektroenergetycznego nn 0,4kV do rozdzielni głównej RG. Należy przewidzieć system monitorujący produkcję energii elektrycznej wytwarzanej z OZE. Falownik oraz optymalizacja mocy musi zostać objęte globalnym oraz lokalnym systemem komunikacji umożliwiającym minimalnie odczyt mocy chwilowej falownika oraz modułów PV, rejestracji wyprodukowanej energii w cyklach dziennych miesięcznych, rocznych oraz

diagnostykę stanów pracy falownika i modułów PV. Komunikację globalną należy wykonać za pomocą rejestratora danych zainstalowanego w falowniku lub jako urządzenie zewnętrzne. Rejestrator danych lub falownik należy podłączyć do znajdującego się w punktu dostępu za pomocą kabla sygnałowego ekranowanego lub bezprzewodowo. Dane o produkcji energii należy archiwizować w chmurze zabezpieczonej hasłem. Projektuje się zastosowanie systemu komunikacji którego interfejs jest w języku polskim a korzystanie z niego w okresie nie krótszym niż 5 lat jest bezpłatne.

## **1.6. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **1.6.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz**

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym z zakładem energetycznym.

Projekty wykonawcze należy wykonać w oparciu o Polskie i Europejskie Normy oraz o aktualne Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **1.6.2. Wykonanie projektu**

Zakres projektu - należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze instalacji elektrycznej dla odbioru przez Przedszkole Publiczne w Złotowie energii wytworzonej przez moduły PV.

Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

- konstrukcyjno-budowlanej,
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

### **1.6.3. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej**

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej modułów PV dla wskazanych w rozdziale 1.4 niniejszego PFU lokalizacji:

- projekt instalacji modułów PV o nominalnej mocy energetycznej od 19,8 kWp do 27,0 kWp ,
- projekt instalacji elektrycznej wraz z przebiegiem linii zasilającej kablowej nn 0,4 kV.
- inwentaryzacja geodezyjna przebiegu trasy kablowej nn 0,4kV

Projekt należy wykonać tak, aby instalację modułów PV można było przeprowadzić bez przestojów w pracy lub utrudniających prawidłowe funkcjonowanie obiektu Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie. Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji modułów PV do falownika/inwertera oraz podłączenie strony AC do istniejącej rozdzielni RG nn 0,4kV. Projekt powinien obejmować niezbędne obliczenia, rysunki, schematy, rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia, certyfikaty i dopuszczenia.

Projekt konstrukcji wsporczej paneli powinien zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli słonecznych pod optymalnym kątem oraz analizę zacienienia modułów.

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji paneli PV.

Zaprojektowany układ monitorujący PV powinien zapewniać:

- kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,
- pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,
- archiwizację danych pomiarowych na serwerze lokalnym / lub sieciowym oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowym sterowania i wizualizacji,
- wyświetlać dane z wybranych pomiarów na ekranie w jednym z pomieszczeń zlokalizowanych w wyznaczonym budynku.

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji mechanicznej pod montowane panele PV.

Preferowane systemy mocowań powinny uwzględniać materiał i kąt połąci dachowej oraz obciążenie od śniegu i parcia wiatru potwierdzone indywidualnymi obliczeniami, uwzględniającymi obszar terytorium Polski, wykonanymi przez konstruktora. W celu zapewnienia właściwego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcje powinny być wykonane ze stali cynkowanej ogniowo wg normy S390GD + Z275 lub profili aluminiowych.

#### **1.6.4. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń**

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów PV w zakresie zgodnym z dokumentacją instalacji PV do 50kWp.

#### **1.6.5. Wymagania stawiane urządzeniom**

W dokumentacji przygotowanej do przedstawienia inwestorowi należy uwzględnić urządzenia, które umożliwią swoimi parametrami spełnienie wymagań stawianych przez inwestora.

Zamawiający zaznacza, że inwerter lub wszystkie inwertery mają pochodzić od jednego producenta, jak również system zbierania i monitoringu danych.

### **CZĘŚĆ I – Instalacja PV z zastosowaniem modułów monokrystalicznych.**

Proponowane parametry paneli PV:

- ilość ogniw nie większa niż 60,
- moc pojedynczego panelu powinna być nie mniejsza niż 445Wp wykonany w technologii HALF CUT
- sprawność (warunki STC) pojedynczego panelu nie mniejsza niż 20,4 %,
- panele powinny być wykonane w technologii monokrystalicznej (M6)
- Specyfikacja szkła bezpieczne min 3,2mm antyrefleksyjne
- dodatnia tolerancja mocy nie mniej niż +5W.

- wytrzymałości mechaniczną nie mniejszą niż 5400 Pa (parcie) oraz 2400 Pa (ssanie).

#### CZĘŚĆ II – Kable i przewody.

- Kable nn AC na napięcie min 1000V chronione kanałem lub rurą odporną na promieniowanie UV
- Kable DC ognioodporne bezhalogenowe prowadzone w trasach kablowych do falownika.

#### CZĘŚĆ III – Inwerter / falownik.

- Falownik beztransformatorowy o sprawności prądu stałego na przemienny nie mniejszej niż 97,5% współpracujący z optymalizacją mocy modułów PV.
- Falownik zamontowany wewnątrz budynku Przedszkola Publicznego.
- Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65.
- Falownik trójfazowy oraz posiadać możliwość modyfikacji współczynnika mocy w zakresie mniejszym niż 0,8 niedowzbudzenie – 0,8 przewzbudzenie. W zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych, podczęstotliwościowych, nadczęstotliwościowych zastosowany falownik musi spełniać wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Enea.
- Deklaracje zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadać certyfikat potwierdzający spełnienie norm: PN-EN 61000-6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub ich równoważnymi odpowiednikami,
- Certyfikat sprzętu spełniający wymagania NC RfG wydawany przez upoważniony podmiot certyfikujący lub sprawozdanie z testu zgodności realizowanego w trybie uproszczonym. W okresie przejściowym od 27.04.2019 r. do 27.04.2021 r. dokumentem potwierdzającym powyższe jest Certyfikat zgodności lub Deklaracja zgodności wskazująca na spełnienie wymagań NC RfG i Wymogów Ogólnego Stosowania opracowanych na podstawie przepisów NC RfG.

#### **CZĘŚĆ IV- Instalacja przebiegiowa oraz zabezpieczenia po stronie AC i DC.**

- Wykonanie ekwipotencjalizacji konstrukcji wsporczej oraz ramek modułów PV
- Zastosowanie ochrony przebiegiowej strony DC typ I+II
- Zastosowanie ochrony przebiegiowej strony AC typ II.
- Przewód zasilający po stronie AC musi być chroniony przed skutkami prądów zwarciovych poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zainstalowane w miejscu przyłączenia strony AC instalacji PV do sieci wewnętrznej budynku.
- Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć typ I+II lub wbudowane w inwerter. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla typu I+II to 16 mm<sup>2</sup>. Ograniczniki przepięć mają być wykonane i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.

##### **1.6.6. Wymagania dodatkowe**

Przedmiotowa instalacja nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia robót. Wykonawca zadania zobowiązany, w imieniu Zmawiającego i Użytkowników, jest do zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora sieci dystrybucyjnego. Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 str. 12 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 r. poz. 71 ).

Na podstawie Art. 29 ust. 2 pkt. 15 i 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2016 r. poz. 290) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 50,00 kW (tzw. mikroinstalacja) , instalowanych w istniejących spełniających wymagania pomieszczeniach zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę. Jeżeli pozwolenie wymagane będzie odrębnymi przepisami lub któryś z elementów towarzyszących będzie wymagał pozwolenia, należy uzyskać prawomocną decyzję do dnia rozpoczęcia prac.

Obiekty po wybudowaniu mają odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym. Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu wytwarzanie energii elektrycznej..

### **1.6.7. Wymagania**

#### **Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń.**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy, jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności i dopuszczenia.

#### **Wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

#### **Wymagania dotyczące transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

#### **Wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót.

**Zakres prac instalacyjnych obejmuje:**

- montaż konstrukcji pod moduły PV,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV i do rozdzielnic RG,
- montaż inwertera/falownika PV,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- uruchomienie wizualizacji systemu
- szkolenie obsługi z pracy systemu PV

**Zakres prac ziemnych obejmuje:**

- nie przewiduje się przeprowadzania prac ziemnych,

**Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 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 pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników



badan, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

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 Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **Wymagania dotyczące szkolenia obsługi.**

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami, instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

## **2. Część informacyjna**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w zakresie działek na których planowana jest realizacja inwestycji.

### **2.1. Położenie obiektu**

Poniżej na rysunku nr 1 została zamieszczona mapka graficzna obrazująca położenie działki przeznaczonej do omawianej inwestycji oraz proponowane położenie instalacji fotowoltaicznej.

### **3. Koncepcja systemu OZE**

Przedstawione opracowanie PFU jest projektem koncepcyjnym i ma służyć dla wykonania zamówienia i opracowaniu projektu technicznego przez uprawnionych do tego celu projektantów.

Wg wytycznych inwestora, dotyczących środków pieniężnych przeznaczonych na realizację projektu oraz wskazanych mocy przyłączeniowych dla poszczególnych obiektów, został zaprojektowany system fotowoltaiczny uwzględniający powyższe założenia.

Dane wyjściowe:

moce przyłączeniowe: 19,8 – 27,0 kWp,

#### **3.1. Wymiarowanie systemu PV**

W celu zapewnienia jak największej wydajności pracy systemu fotowoltaicznego, przyjęto jeden wariant ułożenia modułów na systemie montażowym. Ułożenie modułów na systemie montażowym pod kątem min 15° max 45°, do poziomego dachu, przy zachowaniu odpowiednich odstępów technicznych pomiędzy następującymi po sobie rzędami. Takie usytuowanie zapewnia pracę instalacji fotowoltaicznej z nastawieniem na jak największe uzyski w porach wiosenno-letnio-jesiennych, przy minimalnych stratach uzysków podczas pracy w okresach zimowych.

Opis modułów fotowoltaicznych znajduje się w rozdziale 1.6.5. w części pierwszej.

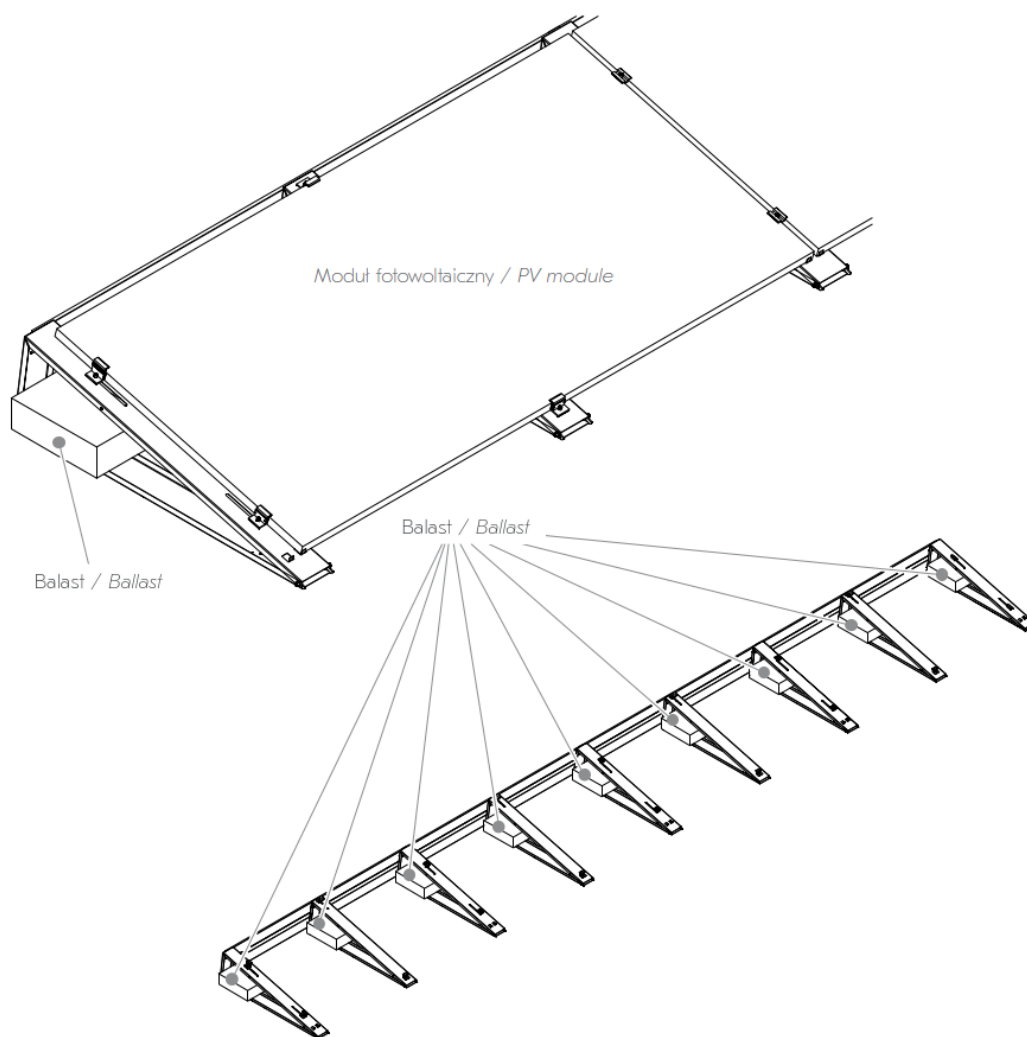
##### **3.1.1. Inwerter/falownik**

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, powinny zostać dobrany odpowiedni inwerter/falownik. Wymagany jest min. stopień ochrony IP65 dopuszczający ich pracę na otwartej przestrzeni. Maksymalna efektywność winna sięgać 97,5%. Wymaga się by urządzenie było wyposażone w zintegrowany rejestrator danych z serwera sieciowego, graficzny wyświetlacz wskazujący dane operacyjne (opcjonalnie) oraz port USB do instalowania oprogramowania aktualizacji. Dane te mogą być wywołane przez USB lub serwer www. Inwerter z zabudowanym w sobie zespołem zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Montaż falownika/inwertera wewnątrz budynku Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie.

### 3.1.2. System montażowy

Poniżej opisano charakterystykę konstrukcji nośnej. Ze względu na pomiary z map satelitarnych, dla analizowanej działki nr 174 pod zabudowę instalacją fotowoltaiczną oraz wybór powyższej technologii (z panelami monokrystalicznymi) optymalne uzyski energii otrzymano dla posadowienia konstrukcji montażowej pod kątem 15 stopni .

Przykładowe zamontowanie konstrukcji pod moduły PV zaprezentowano na rysunku 2 zamieszczonym poniżej.



**Rys.2.** Przykładowa konstrukcja montażowa

Do zalet zaprojektowanej konstrukcji dwupodporowej można zaliczyć:

- elementy konstrukcji odporne na korozję,
- w konstrukcji nie ma żadnych połączeń spawanych, co minimalizuje ryzyko korozji,
- konstrukcja dostosowana do obciążeń śniegiem (max. dla V strefy) i wiatrem ( max. dla III strefy),
- profile są tak ukształtowane, że kable do falowników są niewidoczne (wysoka estetyka).

Moduły fotowoltaiczne na stole montażowym będą montowane wertykalnie w min 2x11 do 2x13 rzędach po dwa moduły PV w jednym rzędzie. Konstrukcje pod moduły PV zaleca się zaprojektować i wykonać z materiałów o znacznej wytrzymałości, dzięki czemu jej elementy nośne, podobnie jak wybrane w konfiguracji komponenty, zapewniają długoletnie funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej. Konstrukcja montażowa dopuszczona do zamontowania na miejscu inwestycji poddana jest na etapie produkcji lub projektu statystycznemu sprawdzeniu jej parametrów (m.in. wytrzymałości) zgodnie z europejską normą DIN. Dzięki czemu spełnia zarówno polskie jak i europejskie wymogi i standardy dotyczące produkcji tej konstrukcji i jej eksploatacji.

### **3.1.3. Przewody solarne**

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4-6 mm<sup>2</sup>. Zostały 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 odpornymi na promieniowanie UV. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone przewody DC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki o przekroju 4-6 mm<sup>2</sup>, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera – w standardzie co najmniej MC4.

### **3.1.4. Instalacja odgromowa systemu fotowoltaicznego**

Należy sprawdzić konieczność stosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących norm. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PNEN 62305-3, PN-EN 62561-2.

### **3.1.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej**

Zastosowany inwerter uniemożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany. Należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC60364.

## **3.2. Konfiguracja systemu**

Konfiguracja projektowanego systemu fotowoltaicznego na wybranych obiektach, została przedstawiona poniżej. Przedstawia ona podstawowe parametry pracy systemu PV (modułów i inwertera). Należy pamiętać, że poniżej podane parametry określone są w warunkach STC (ang. Standard Testing Conditions), które wynoszą:

- napromieniowanie - 1.000W/m<sup>2</sup>,
- temperatura - 25<sup>0</sup>C,
- współczynnik AM - 1,5.

### **3.2.1. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej**

Do zacisków AC inwertera należy podłączyć kabel nn 1,0 kV wyprowadzony z rozdzielni RG nn 0,4kV. W rozdzielni RG nn 0,4kV należy dobudować odpływ rozłącznika bezpiecznikowego zgodnego z wartościami prądów płynących z falownika/inwertera strony AC. Rozłącznik bezpiecznikowy należy wyposażać w odpowiednie wkładki topikowe wynikające z obliczeń projektu instalacji fotowoltaicznej.

### **3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem**

#### **3.3.1. Stadia dokumentacji projektowej**

Dokumentacja projektowa powinna się składać z następujących stadiów:

- projekt techniczny,
- specyfikacja techniczna,
- kosztorys inwestorski,
- inne opracowania i uzgodnienia nie ujęte w zestawieniu, a niezbędne do uzyskania odpowiednich pozwoleń,
- dokumentacja powykonawcza.

#### **3.3.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych**

Wykonawca sporządzi Projekt wykonawczy. Dokumentacja projektowa winna być opracowana z należytą starannością, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, standardami i zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i etyką zawodową zgodnie z prawem budowlanym i polskimi normami.

Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację obiektu w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Urządzenia instalacje elektryczne stosowane w trakcie wykonywania robót montażowych przy budowie PV, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone

do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót.

Kontroli Zamawiającego poddane będą w szczególności:

- rozwiązania projektowe zawarte w dokumentacji projektowej, projekty techniczne i specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót montażowych w aspekcie ich zgodności z założeniami programu funkcjonalno-użytkowego oraz umowy,
- stosowane urządzeń elektrycznych w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projekcie technicznym i w specyfikacji technicznej,
- sposób wykonania robót montażowych w aspekcie zgodności wykonania z projektem technicznym i specyfikacją techniczną.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór dokumentacji,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie gwarancji.

Zamawiający ustanawia dla Wykonawcy wynagrodzenie ryczałtowe. Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót, Zamawiający ustala następujące elementy rozliczeniowe po odbiorze których będą dokonywane kolejne płatności tj.:

- I etap - dokumentacja projektowa, oraz wykonanie robót montażowych i wyposażenie obiektu.

Wykonawca, po zrealizowaniu przedmiotu umowy przekaże zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

### **3.4. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami prawa**

#### **3.4.1. Przepisy prawne i normy**

Poniżej zostały przedstawione przepisy prawa oraz normy dotyczące niniejszej inwestycji:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno -użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z póź. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planów kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (tj. Dz. U. 2021r. poz.2458 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573 - wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. nr 80, poz. 717), ·
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005 nr 186 poz. 1553 - z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004 nr 128 poz. 1347).



- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz. 628 - z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112 poz. 1206).
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 - z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229 – z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz.U. nr 109 poz. 719 z późn. zm.)
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych, np.

### **3.4.2. Zgodność z polityką lokalną**

Zakres tematyczny przedstawiony w PFU jest w pełni zgodny z obowiązującymi zapisami Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, który obejmuje cały opracowywany obszar.

### **3.4.3. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz wszelkie metody użyte przy budowie.

#### **3.4.4. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

#### **3.4.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **3.4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych,
- kompensować skutki wynikające z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

### **3.4.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **3.4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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 (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji odpadów zgodnie z odrębnymi przepisami. Dokumenty potwierdzające te czynności stanowią element dokumentacji powykonawczej.

### **3.4.9. Ochrona własności publicznej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **3.4.10. 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 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. Wykonawca zapewni posiłki regeneracyjne stosownie do czasu trwania robót i temperatur otoczenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **3.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymania nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **3.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do dokumentacji projektowej, sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych, praw autorskich pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

### **3.4.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej na miesiąc przed terminem wbudowania.

### **3.5. Odbiór robót**

#### **3.5.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi końcowy,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **3.5.2. Odbiór końcowy robót**

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 wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia powykonawczej dokumentacji odbiorowej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Odbiór końcowy będzie połączony z przekazaniem Zamawiającemu przedmiotu odbioru do eksploatacji – całkowicie zakończonej inwestycji. Dotyczy to również prawidłowego uruchomienia instalacji fotowoltaicznej i uzyskania wszelkich dopuszczeń i pozwoleń użytkowania w tym skutecznego zgłoszenia oraz przyłączenia do odpowiedniego operatora systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

## PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.

„Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu Przedszkola Publicznego nr 1 w Złotowie”

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Protokoły z badań oraz DTR i certyfikaty użytych urządzeń
- uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej.

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 ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **3.5.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Odbiór końcowy – jest dokonywany przez **Zamawiającego** przy udziale użytkownika i **Wykonawcy** w formie protokołu końcowego odbioru po usunięciu wszystkich wad ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

### **3.5.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## **4. Część finansowa**

### **4.1. Uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia**

Zamierzeniem Inwestora cała wyprodukowana energia z instalacji OZE w okresie trwałości zostanie zużyta wyłącznie na potrzeby własne obiektów Urzędu Miasta w Złotowie, nie jest to, zatem inwestycja o charakterze komercyjnym.

## **5. Analiza ekologiczna inwestycji**

Podczas produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu takich paliw jak: węgiel brunatny, węgiel kamienny, gaz ziemny, drewno, olej opałowy, wytwarzane są produkty uboczne w postaci związków chemicznych m.in. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> oraz różnych pyłów. Wpływa to niekorzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego świata. Ogniwa fotowoltaiczne produkujące energię elektryczną wytwarzają śladowe ilości tych związków.



## **Spis rysunków**

<b>Rys.1.</b> Położenie geograficzne w obrębie miasta Złotów.....	9
<b>Rys.2.</b> Przykładowa konstrukcja montażowa .....	19