

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

---

Nazwa zamówienia: Zaprojektowanie i wybudowanie mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne budynków dla projektu „Słoneczne dachy w Gminie Wejherowo” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020, Oś Priorytetowa 13. Odbudowa i odporność (REACT-EU), Działanie 13.3 Odnawialne źródła energii- REACT-EU w ramach Poddziałania 10.3.1 Odnawialne źródła energii – wsparcie dotacyjne .

**Adres obiektu:** Gmina Wejherowo  
**Wykaz działek:** Załącznik nr 1 do PFU

---

**Kody CPV:** 09332000-5 - instalacje słoneczne  
09331200-0 - Słoneczne moduły fotoelektryczne  
31121340-5 - Elektrownie wiatrowe  
45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach  
45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
71220000-6 - Usługi projektowania architektonicznego  
71320000-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

---

**Inwestor :** Gmina Wejherowo ul.  
Transportowa 1  
84-200 Wejherowo  
NIP 588-237-58-50

---

**Opracowanie:** GlobalECO Sp. z o. o.  
Ul. Słoneczna 47, 80-174 Otomin  
NIP 5862259572

---

**Aktualizacja:** PZP Consulteur sp. z o.o.  
ul. Burzyńskiego 6B/4  
80-462 Gdańsk  
NIP 584-277-97-71

---



Maj 2022

## 1. Część opisowa

### 1.1. . Opis opracowania

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania jest:

- umowa pomiędzy Wykonawcą opracowania a Inwestorem,
- przeprowadzone ankiety wśród mieszkańców Gminy Wejherowo,
- dane techniczne udostępnione przez Inwestora,
- wykonane wizje lokalne w miejscach planowanej inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest zdefiniowanie zakresu rzeczowego na wykonanie dokumentacji projektowej i prac instalacyjnych myjących na celu realizację inwestycji polegającej na budowie mikroinstalacji źródeł odnawialnych - instalacje fotowoltaiczne na nieruchomościach należących do mieszkańców Gminy Wejherowo oraz na budynkach leżących w posiadaniu władz Gminy Wejherowo. Mikroinstalacje mają służyć do produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne w/w budynków.

### 1.2. Cel opracowania

Program funkcjonalno-użytkowy został zaktualizowany zgodnie z Rozporządzeniem 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. 2021 poz. 2454)

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne oraz stanowi podstawę do sporządzenia dokumentacji projektowej wraz ze specyfikacjami technicznymi oraz do sporządzenia ofert przez potencjalnych Wykonawców projektów.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy stanowi również uaktualnioną wersję załącznika do dokumentacji aplikacyjnej w związku z ubieganiem się o przyznanie środków pomocowych Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla województwa pomorskiego na lata 2014-2020.

### 1.3. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

#### 1.3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych (zakres planowanych robót i działań)

#### Dane na temat lokalizacji inwestycji.

Wejherowo jest gminą położoną w północnej części województwa pomorskiego. Gmina o charakterze wiejskim, położona w całości w aglomeracji Gdańskiej, obejmująca swym zasięgiem fragment północny makroregionu Kaszuby. Gminę zamieszkuje ponad 25 tys. osób. W skład gminy wchodzi 16 sołectw: Bieszkowice, Bolszewo, Gniewowo, Gościcino, Gowino, Góra, Kapino, Kniewo, Łężyce, Nowy Dwór Wejherowski, Orle, Reszki, Sopieszyno, Ustarbowo, Warszkowo, Zbychowo.

#### Przedmiot zamówienia i grupa docelowa.

Przedmiot projektu obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, a następnie zainstalowanie systemów opartych o panele fotowoltaiczne wytwarzające energię elektryczną wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem i okablowaniem, a także układem pomiaru energii pozwalającym na monitorowanie uzysku instalacji.

Zamawiający przeprowadzi postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego na usługi projektowe, a następnie po ich wykonaniu, zleci realizację przedsięwzięcia po przeprowadzeniu i rozstrzygnięciu postępowania na dostawę z montażem paneli fotowoltaicznych w obiektach objętych niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym.

Skala przedsięwzięcia to 80 mikroinstalacji OZE położonych na terenie gminy wiejskiej Wejherowo realizowanych w trybie jednego wspólnego projektu.

#### Miejscowości:

- Bolszewo: 23 instalacji
- Gościcino: 17 instalacji
- Gowino: 10 instalacji
- Góra: 4 instalacje
- Kapino: 5 instalacje
- Kniewo: 2 instalacje
- Nowy Dwór Wejherowski: 1 instalacje
- Orle: 12 instalacji
- Pętkowice: 1 instalacja
- Sopieszyno: 1 instalacje
- Ustarbowo: 2 instalacje
- Zbychowo: 2 instalacje

Wymienione nieruchomości należą do mieszkańców Gminy Wejherowo (66 obiektów) oraz bezpośrednio do Gminy Wejherowo (14 obiektów).

Na podstawie przeprowadzonych prezentacji i zebrań organizowanych przez gminę oraz w ramach rekrutacji uzupełniającej, została wyłoniona docelowa grupa Beneficjentów końcowych (mieszkańcy oraz budynki należące do Gminy), którzy wypełnili ankiety informacyjne. Dodatkowo na każdej lokalizacji została wykonana wizja lokalna w celu weryfikacji możliwości technicznych montażu wspomnianych instalacji fotowoltaicznych. Na podstawie zebranych danych i konsultacji z właścicielami poszczególnych nieruchomości została oszacowana moc i rodzaj źródła OZE na każdej lokalizacji. Szczegółowe dane techniczne znajdują się w załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu.

Ostateczna kwalifikacja obiektów do projektu oraz wykonanie dokumentacji projektowej dla poszczególnych lokalizacji, zostaną zatwierdzone po potwierdzeniu przez projektanta wszystkich wymaganych warunków technicznych, określonych w ogłoszeniu do przeprowadzonej rekrutacji, niniejszym Programie funkcjonalno – użytkowym oraz w założeniach do sporządzanej przez niego dokumentacji projektowej.

Dla każdej lokalizacji dobrano indywidualnie parametry instalacji OZE na które składają się: rodzaj dachu, kąt nachylenia dachu, azymut, szacowana moc instalacji, szacowana powierzchnia instalacji, szacowana moc falownika, szacowana ilość modułów PV, szacowana długość kabla solarnego DC, szacowana długość kabla prądu przemiennego AC, szacowana ilość stringów, rodzaj technologii odnawialnego źródła energii elektrycznej, rodzaj konstrukcji nośnej dopasowanej do konstrukcji nośnej dachu budynku, na którym znajdować ma się instalacja lub na gruncie w pobliżu budynku, gdy dach nie spełnia odpowiednich wymogów technicznych, wielkość mocy instalacji.

Dobrano 81 instalacji fotowoltaicznych o mocach od 1,52 kWp do 49,78 kWp. Kryterium doboru mocy instalacji fotowoltaicznej dla każdej z lokalizacji było: możliwości techniczne miejsca montażu (dach lub grunt), średnie zużycie energii elektrycznej przez dany budynek (na podstawie ostatnich faktur za energię elektryczną) i moc przyłączeniowa budynku.

Powyższe dane zostały zebrane w dokumencie pn. **„Analiza techniczna koncepcji do projektu pn. „SŁONECZNE DACHY W GMINIE WEJHEROWO”** opracowanym dla branży elektrycznej w lipcu 2021 r. i aktualizowanym w marcu 2022 r.

Wprowadza się wymagania dla ujednoczenia poszczególnych instalacji uczestników projektu - zwanych dalej Użytkownikami - są one następujące:

- w przypadku montażu paneli fotowoltaicznych na połaci dachu korzysta się ze standardowych rozwiązań na dach skośny lub dach płaski, wszelkie inne modyfikacje wykraczające poza standardowe rozwiązania spoczywają po stronie Użytkownika (przygotowanie i odpowiedzialność)

- zapewnienie braku zacielenia w miejscu montażu ustalonym na etapie obmiarów przed rozpoczęciem montażu będzie spoczywać na Użytkowniku,
- zapewnienie dostępu do Internetu na potrzeby monitorowania instalacji, spoczywać będzie po stronie Użytkownika,
- nieruchomości, w których będą montowane mikroinstalacje, muszą być przyłączone do sieci energetycznej i posiadać umowy z dostawcą energii elektrycznej na moc przyłączeniową, nie mniejszą niż planowana moc instalacji deklarowana na etapie doboru urządzeń,
- instalacja elektryczna powinna odpowiadać przepisom określonym w rozporządzeniu z 2002 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.) oraz przywołanym w nim Polskim Normom,
- w przypadku braku prawidłowego uziemienia rozdzielni głównej obiektu, uziemienie wykona Wykonawca,
- dostarczenie wszystkich dokumentów potrzebnych do przyłączenia mikroinstalacji do sieci energetycznej, opisanych na stronie dystrybutora energii (Energ Operator), pod linkiem <https://energa-operator.pl/uslugi/przylaczenie-do-sieci/przylaczanie-wytworcy-energii/mikroinstalacja/zgloszenie> (takich jak umowa świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej i innych) oraz zgłoszenie do przyłączenia spoczywa na Wykonawcy mikroinstalacji,
- na okres montażu instalacji, Użytkownik 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 spoczywają na Wykonawcy.

Nie przewiduje się konieczności uzyskania pozwolenia na budowę dla omawianych instalacji.

Ze względu na uwarunkowania prawne, zakłada się, że Wykonawca dostarczy niezbędną dokumentację do zgłoszenia przyłączenia oraz doprowadzi do przyłączenia instalacji do sieci energetycznej w terminie do końca kwietnia roku 2023.

#### Zakres planowanych prac i działań.

Prace projektowe:

- prace przedprojektowe, wykonane w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia poprzez m.in.:
  - o aktualizację i doszczegółowienie przekazanych materiałów, jeżeli przekazana dokumentacja nie zawiera wszystkich niezbędnych danych do projektowania,
  - o wykonanie inwentaryzacji budowlanych na potrzeby zaprojektowania instalacji fotowoltaicznej (architektonicznej, konstrukcyjnej, elektrycznej i teletechnicznej) każdego z budynków. Urząd Gminy Wejherowo nie posiada dokumentacji projektowych i powykonawczych budynków osób prywatnych oraz części budynków gminnych,
  - o w szczególności należy uwzględnić wymagania związane z uzgadnianiem dokumentacji projektowej z Rzecznikiem ppoż. (dla instalacji pow. 6,5kWp do 50kWp) oraz projektowaniem tych instalacji uwzględniając wymagania ppoż. oraz powiadomieniem Państwowej Straży Pożarnej,
  - o potwierdzenie zadeklarowanej powierzchni użytkowej obiektu,
  - o sprawdzenie założeń techniczno-technologicznych zawartych w PFU oraz ogólnych założeń realizacji zadania,
  - o uzyskanie warunków technicznych lub uzgodnień (w tym ppoż.) od gestorów istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego, jeżeli będzie taka konieczność,
  - o w projekcie instalacji elektrycznej i teletechnicznej należy uwzględnić rysunki z dokładną trasą kabli na zewnątrz i wewnątrz budynku,
  - o przeprowadzenie analizy ryzyka dotyczącej konieczności zaprojektowania instalacji odgromowej w celu ochrony instalacji OZE i w zależności od wyniku analizy, zaprojektowanie instalacji odgromowej,
  - o wykonanie w oparciu o zaktualizowane założenia Koncepcji obejmującej m.in. rozwiązania projektowe, wraz z ich uzgodnieniem z Użytkownikiem (Właścicielem nieruchomości) i Zamawiającym;

- opracowanie indywidualnych, dopasowanych do potrzeb Użytkowników Dokumentacji w języku polskim, wraz z ich uzgodnieniem z Użytkownikiem (Właścicielem nieruchomości) i zatwierdzeniem przez Zamawiającego;
- należy zaprojektować konstrukcję pod panele fotowoltaiczne z uwzględnieniem sposobu montażu na podłożu (dach skośny, dach płaski, grunt) wraz z ich zakotwieniem do podłoża,
- należy wykonać stosowne obliczenia konstrukcji dachu od dodatkowego obciążenia od masy konstrukcji, paneli PV, okablowania oraz ekipy montującej/eksploatującej – nie dotyczy montażu na gruncie
- w budynkach w których będzie to niezbędne należy uzyskać warunki techniczne lub uzgodnienia od gestorów istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego (dystrybutor energii elektrycznej, dostawca usługi internetowej, itp.)
- Zamawiający wymaga opracowania wielobranżowych dokumentacji projektowych w j. polskim (architektura, konstrukcja, br. elektryczna i br. teletechniczna) odrębnie dla każdego budynku oraz ich uzgodnienia z Użytkownikiem i Zamawiającym. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie wymagania dla mikroinstalacji zgodnie z wymaganiami Energi Operator - <https://energa-operator.pl/uslugi/przylaczenie-do-sieci/przylaczanie-wytworcy-energii/mikroinstalacja/zgloszenie>
- dla mikroinstalacji do 50kW nie jest wymagane pozwolenia na budowę. Należy jednak uzyskać w oparciu o zatwierdzone Dokumentacje wszelkie dokumenty umożliwiające rozpoczęcie robót montażowych (niezbędne opinie, uzgodnienia rzeczoznawców, gestorów sieci jednostek administracji, materiałów geodezyjnych oraz dodatkowych analiz i opracowań w niezbędnym zakresie – z uwzględnieniem zwłaszcza wymagań OSD Energa Operator, przepisów ppoż., prawa budowlanego, dostawcy Internetu)
- uzyskanie w oparciu o zatwierdzone Dokumentacje, właściwych decyzji administracyjnych wynikających z przepisów prawa oraz wszelkich dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym właściwych opinii, uzgodnień rzeczoznawców (w tym ppoż.), gestorów sieci i jednostek administracji, materiałów geodezyjnych oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie;

Zgodnie z prawem budowlanym do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się **obowiązek 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.

Spełnienie tego przepisu zobowiązuje do zamontowania głównego wyłącznika prądu w instalacji fotowoltaicznej. Wyłącznik przeciwpożarowy powinien być zainstalowany w pobliżu wejścia głównego do budynku.

#### **Uzgodnieniu podlegać będzie:**

- 1) Charakterystyka pożarowa (właściwości pożarowe, reakcja na ogień elementów PV, oddziaływanie potencjalnego pożaru urządzeń instalacji na budynek);
- 2) Wyposażenie urządzeń PV w środki ochrony przed pożarem, ochrona odgromowa, prowadzenie przewodów w obiekcie i klasa reakcji kabli na ogień;
- 3) Informacja o zapobieganiu rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty, a także przygotowanie obiektu i terenu do prowadzenia działań przez jednostki ratowniczo-gaśnicze (plan urządzenia PV ze wskazaniem umiejscowienia urządzeń i legendą oznakowania graficznego, przeciwpożarowy wyłącznik prądu);
- 4) Oznakowanie budynku znakiem bezpieczeństwa – fotowoltaiczne (PV) układy zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

#### **Dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz zgodności z wymaganiami ppoż. należy:**

- 1) Umieszczać moduły PV na budynku uwzględniając jego architekturę i zabezpieczenia ppoż. (umieszczenie modułów w odpowiedni sposób względem ściany oddzielenia ppoż.),
- 2) Wykonywać połączenia przewodów/kabli DC przy użyciu szybkozłączek, które są tego samego typu i producenta, wymagania do złączek podano w minimalnych wymaganiach dotyczące złącz typu MC4
- 3) Zadbać o to by ilość połączeń DC w instalacji była jak najmniejsza,
- 4) prowadzić przewody DC w kanałach kablowych metalowych z eliminacją wszystkich ostrych krawędzi,
- 5) Oznakować budynek zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712

Naklejkę należy umieścić w punkcie przyłączenia instalacji fotowoltaicznej, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku prądu – jeśli budynek go posiada.

#### **Wytyczne dla budynków, posiadających strefy pożarowe o kubaturze powyżej 1000 m<sup>3</sup>**

- 1) Informację o zagrożeniu pożarowym, zawierającą właściwości pożarowe elementów urządzeń PV oraz oddziaływanie potencjalnego pożaru instalacji PV na elementy budynku,
- 2) Informacje o zabezpieczeniu ppoż. instalacji elektrycznej fotowoltaiki ,
- 3) Informacje o zapobieganiu rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
- 4) Informację o instalacji fotowoltaicznej znajdującej się przy PWP,
- 5) Zastosowanie rozłącznika prądu stałego, który obniży napięcie DC do poziomu bezpiecznego
- 6) Poprowadzenie przewodów DC, tak jak przewodów, które w przypadku pożaru muszą pozostać pod napięciem (kable powinny być odporne na działanie wody i wysokiej temperatury oraz obudowane kanałem kablowym ogniochronnym lub poprowadzone trasami wydzielonymi pożarowo),
- 7) Zamontowanie falowników poza strefą pożarową lub w wydzielonej strefie pożarowej albo zamontowanie rozłącznika DC na dachu obiektu,
- 8) Min. 15 cm odstępy między przewodami plus i minus po stronie DC,
- 9) Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego powinna zostać uzupełniona/zaktualizowana o część dotycząca instalacji PV.

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać zgłoszenia instalacji PV organom PSP.

Zgłoszenie takie powinno zawierać plan budynku z zaznaczoną lokalizacją modułów PV, falownika, rozłącznika DC oraz prowadzenie przewodów DC, które pozostają pod napięciem.

Prace budowlane :

- Wykonanie kompletnych mikroinstalacji zgodnie z opracowaną Dokumentacją po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń oraz pozwoleń, o których mowa powyżej - jeżeli będą one konieczne, oraz dostosowanie istniejących urządzeń do prawidłowego współdziałania z wykonaną instalacją z uwzględnieniem niezbędnych prac towarzyszących, w tym w szczególności:
  - o wyznaczenie i przygotowanie miejsca pod montaż urządzeń odnawialnych źródeł energii,
  - o ustalenie przebiegu trasy przewodów od miejsca montażu urządzeń odnawialnych źródeł energii do wpięcia w istniejące instalacje,
  - o montaż urządzeń odnawialnych źródeł energii,
  - o wykonanie połączenia z siecią energetyczną,
  - o wykonanie dla każdej instalacji odpowiednich zabezpieczeń zwarciovych, przeciwprzepięciowych, przetężeniowych i odgromowych,
  - o wykonanie instalacji uziemiającej instalacji fotowoltaiki,
  - o wykonanie instalacji odgromowej instalacji fotowoltaiki jeżeli projekt takową przewiduje,
  - o wykonanie przejść w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynków,
  - o wykonanie i zasypanie ewentualnych wykopów pod przewody,
  - o zabezpieczenie miejsc przebić i przejść rur, przewodów elektrycznych,
  - o zaprogramowanie i wykonanie układu automatyki i sterowania;
  - o wykonanie pozostałych niezbędnych prac związanych z układaniem przewodów, sterującej instalacji elektrycznej niezbędnej do obsługi wykonanej instalacji,
  - o przeprowadzenie wymaganych prób i badań, przed uzyskaniem odbioru robot,
  - o uzyskanie i przygotowanie niezbędnych dokumentów (protokołów pierwszego uruchomienia i pomiarów, kart gwarancyjnych, książek serwisowych) związanych z przekazaniem do użytkowania wybudowanych instalacji na poszczególnych obiektach,
  - o przygotowanie dokumentacji niezbędnej do zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej, zgodnie z wymogami lokalnego OSD Energa Operator link <https://energa-operator.pl/uslugi/przylaczenie-do-sieci/przylaczenie-wytworcy-energii/mikroinstalacja/zgloszenie>,
  - o przygotowanie i złożenie do dystrybutora energii (Energa Operator) kompletnych zgłoszeń przyłączenia mikroinstalacji wraz z kompletem załączników dla każdej nowo wybudowanej

- instalacji fotowoltaiki oddzielnie, w celu Dostosowania przez EOP układu pomiarowo-rozliczeniowego, dokonania przyłączenia mikroinstalacji do sieci, wydania potwierdzenia przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i uregulowania ze sprzedawcą spraw związanych z rozliczeniem prosumenta energii odnawialnej,
  - o Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić do dokonania przez Energetyka Operatora ostatecznego odbioru i przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
  - o przeprowadzenia szkolenia Użytkowników obiektów w zakresie obsługi wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.
- Wykonanie przeglądów gwarancyjnych oraz bezpłatnych usług serwisowych w okresie obowiązywania gwarancji.

#### 1.3 .2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

- Nie przewiduje się konieczności uzyskania pozwolenia na budowę ani dokonywania zgłoszeń robot budowlanych dla omawianych instalacji (zgodnie z obowiązującym prawem budowlanych - instalacja nie może przekraczać wysokości 3m, nie może być trwale związana z gruntem a jej moc znamionowa nie przekracza 50 kW).
- Po wykonaniu przedmiotu zamówienia przewiduje się przyłączenie planowanych mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami przyłącza określonymi przez właściwego operatora sieci. Zgłoszenie gotowości przyłączenia mikroinstalacji dokonuje Wykonawca instalacji fotowoltaicznej u operatora sieci energetycznej.
- Mikroinstalacje montowane będą na prywatnych budynkach mieszkalnych należących do osób fizycznych oraz na budynkach należących do Gminy Wejherowo.
- Zamawiający nie posiada inwentaryzacji budynków ani dokumentacji archiwalnej budynków.
- Realizacja zamierzenia nie wymaga przebudowy ani rozbiórek istniejących obiektów.
- Urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania określone w przepisach: prawa budowlanego, o ochronie przeciwporażeniowej, o ochronie przeciwprzepięciowej, ochronie przeciwpożarowej, o systemie oceny zgodności oraz w przepisach dotyczących technologii wytwarzania energii.
- Budynki nie są objęte wpisem do rejestru zabytków.
- Działki nie są położone na terenie prac górniczych.
- Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397z p ozn.zm .). Z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz.627z p6z . zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397 z po zn. zm .) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko .
- Przedmiotowa inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko.
- Przedmiotowa inwestycja nie oddziałuje na tereny Natura 2000.
- Przedmiotowa inwestycja nie zagraża nieosiągnięciu celów środowiskowych zlokalizowanych w rejonie inwestycji wód powierzchniowych i wód gruntowych.
- Zobowiązuje się Wykonawcę do trwałego oznakowania wybudowanych instalacji fotowoltaicznych zgodnie z obowiązującą księgą wizualizacji znaku Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

#### 133 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Wykonawca zobowiązany jest osiągnąć efekt ekologiczny, tj. roczny uzysk energii:

- fotowoltaika: minimum 900 kWh/kWp

#### Instalacje fotowoltaiczne

Przedmiotem niniejszego opracowania są mikroinstalacje fotowoltaiczne, które można podzielić na 4 podstawowe elementy. Panele fotowoltaiczne są bezpośrednim generatorem energii elektrycznej w postaci prądu stałego, który za pomocą okablowania przekazywany jest do falownika, zamieniającego prąd stały na

prąd zmienny. Tak przetworzoną postać prądu, można następnie przeznaczyć do zasilenia urządzeń własnych w gospodarstwie, a w przypadku nadmiaru wyprodukowanej energii poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej nadwyżkę oddać do sieci. Instalacje muszą zostać wyposażone w układ pomiarowy umożliwiający monitorowanie uzysku instalacji.

Umieszczenie paneli fotowoltaicznych jest ich kluczowym elementem w efektywności działania. Dla zachowania maksymalnego uzysku należy zapewnić miejsce montażu, które nie będzie podlegało zacienieniu oraz jest ustalone optymalnie względem słońca, czyli pod odpowiednim kątem nachylenia i z odpowiednim azymutem.

Optymalnym kątem dla montażu jest kąt w zakresie  $20^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  ze szczególnym uwzględnieniem kąta  $35^{\circ}$  lub  $40^{\circ}$ . W przypadku azymutu, zalecany przedział mieści się w zakresie pomiędzy  $40^{\circ}$  odchylenia w kierunku zachodnim, a  $30^{\circ}$  w kierunku wschodnim. Zaleca się montaż paneli w podanym zakresie.

Z uwagi na fakt, iż dachy budynków mogą nie dawać możliwości ustawienia paneli w optymalnym zakresie (zarówno przez niekorzystne ustawienie, jak i brak miejsca) stosuje się kilka typowych możliwości montażu:

- Montaż paneli na dachu - należy upewnić się, że połać dachu w miejscu montażu spełnia założenia nachylenia i azymutu oraz że konstrukcja dachu jest w stanie przenieść dodatkowe obciążenia związane ze znajdującymi się na nim panelami oraz przebywaniem na nim ekipy montującej. Pokrycie dachu powinno zapewnić możliwość bezpiecznego montażu paneli oraz uszczelnienia niezbędnych przebić. Z tego względu wyklucza się możliwość montażu na dachach w złym stanie technicznym, jak również na dachach o pokryciu takim jak eternit. Dopuszczalne pokrycie: dachówka, blachodachówka, blacha trapezowa, papa. Wyróżnia się dwa typy dachów: dachy skośne i dachy płaskie. W zależności od typu dachu i jego pokrycia należy zastosować dedykowaną konstrukcję nośną.
- Montaż paneli na gruncie - w przypadku braku możliwości montażu na dachu, panele mogą zostać zamontowane na gruncie za pomocą odpowiedniej konstrukcji. Na podstawie wizji lokalnych ustalono z Użytkownikami miejsca, które mają być przygotowane na przyjęcie konstrukcji gruntowej. Od Wykonawcy wymaga się aby konstrukcja nie była trwale związana z gruntem. Preferowanym rozwiązaniem jest zastosowanie kotwiczenia wkręcane w grunt. Ponieważ konstrukcja gruntowa umożliwi regulację kąta nachylenia, należy montować je pod kątem ok.  $35^{\circ}$  i ustawiać w kierunku południowym.

Konstrukcja powinna być wykonana z niekorodujących materiałów i umożliwiać pracę modułów w optymalnym położeniu względem kierunków światła i kątem pochylenia. Poszczególne panele nie mogą być zacienione. Sposób mocowania konstrukcji i modułów musi być zaakceptowany przez producenta paneli PV. Wykonawca musi dostarczyć dokument potwierdzający akceptację producenta przed przystąpieniem do prac montażowych.

Przewody elektryczne po stronie stałoprądowej i zmiennoprądowej należy odpowiednio zabezpieczyć. Przewiduje się prowadzenie tras kablowych natynkowo, w korytach, rurach lub peszlach ochronnych.

Przewiduje się montaż falownika wewnątrz budynku. Przy zastosowanym falowniku należy dodać odpowiednie urządzenie komunikacyjne lub, jeżeli je posiada, skorzystać z wbudowanej w nim komunikacji pozwalającej na połączenie z Internetem, umożliwiające pracę układu monitorowania instalacji. Do miejsca montażu falownika Wykonawca doprowadzi łącze internetowe. Wszystkie połączenia należy wykonać w sposób bezpieczny. Montaż wg zaleceń producenta w miejscu ustalonym z Użytkownikiem, musi zostać wykonany w sposób, który zapewni bezpieczne i pewne zamocowanie. Falownik będzie podłączony do instalacji poprzez skrynkę przyłączeniowo-zabezpieczającą, zawierającą zabezpieczenia nadprądowe i przeciwprzepięciowe po stronie AC i DC.

Wykonanie przedmiotu zadania zakłada, że Wykonawca dostarczy niezbędne dokumenty do przyłączenia instalacji do sieci oraz doprowadzi do przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej do końca kwietnia roku 2023. Podłączenie do sieci własnej budynku ma zapewnić bezpieczne użytkowanie systemu i dostęp do odpowiednich zabezpieczeń, które w razie awarii zabezpieczą instalację przez odłączenie uszkodzonych obwodów. Wykonawca skontaktuje się z operatorem sieci energetycznej celem uzyskania odpowiednich wytycznych i wg nich przygotowuje instalację do przyłączenia.



Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN -1S0 9836 :1997 „Właściwościwskaźnikóww powierzchniowych i kubaturowych”

Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe w projektowaniu odzwierciedlają zużycie materiałów budowlanych dla projektowanych konstrukcji. Odniesienie się do wskaźników powierzchniowych i kubaturowych stanowi pośrednią ocenę ekonomiczną istniejących lub projektowanych budynków. Analiza tych wskaźników pozwala stwierdzić:

- Czy zużyte materiały w celach projektowych są wykorzystane w ilościach odpowiednich.
- Czy nakłady na roboty budowlane i materiały zostały właściwie wykorzystane.
- Informacje o nakładach na obudowę i eksploatację systemów grzewczych i klimatyzacyjnych.

Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji.

Powierzchnia użytkowa jest to część powierzchni kondygnacji netto, która odpowiada celom i przeznaczeniu budynku. Powierzchnia użytkowa określana jest oddzielnie dla każdej kondygnacji. Rozróżnia się powierzchnie:

- Kondygnacji, które są zamknięte i przykryte ze wszystkich stron.
- Kondygnacji, które nie są zamknięte ze wszystkich stron do ich pełnej wysokości i które są przykryte, na przykład loggie.
- Kondygnacji, które są ograniczone elementami budowlanymi (np. balustradami, osłonami zabezpieczającymi, poręczami), lecz nie są przykryte, na przykład balkony.

Powierzchnie użytkowe klasyfikowane są zgodnie z celem i przeznaczeniem budynków, dla których są one wznoszone. Dzieli się je zwykle na powierzchnie użytkowe podstawowe i powierzchnie użytkowe pomocnicze. Klasyfikacja podstawowych i pomocniczych powierzchni użytkowych jest zależna od przeznaczenia budynku.

W opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym wskaźnik ten do określania jest nieistotny, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tego wskaźnika w istniejących budynkach.

Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni netto.

Dla istniejących budynków przyjmuje się poniższe wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe. Wskaźniki powierzchniowe (pomiar i obliczenia):

- Powierzchnia zabudowy.
- Powierzchnia całkowita kondygnacji.
- Powierzchnia wewnętrzna kondygnacji.
- Powierzchnia kondygnacji netto.
- Powierzchnia konstrukcji.
- Powierzchnia użytkowa.
  - o Powierzchnia użytkowa podstawowa.
  - o Powierzchnia użytkowa pomocnicza.
- Powierzchnia obudowy budynku.
  - o Powierzchnia posadowienia budynku (powierzchnia fundamentów).
  - o Powierzchnia ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu.
  - o Powierzchnia ścian zewnętrznych powyżej poziomu terenu.
  - o Powierzchnie przeszklone ścian zewnętrznych.
  - o Powierzchnie pełne ścian zewnętrznych.
- Powierzchnia dachu.
  - o Powierzchnie przeszklone dachu.

- o Powierzchnie pełne dachu.

Kubaturowe wskaźniki (pomiar i obliczenia):

- Kubatura brutto.
  - o Kubatura brutto budynków lub części budynków zamkniętych i przykrytych ze wszystkich stron.
  - o Kubatura brutto budynków lub części budynków, które nie są zamknięte ze wszystkich stron na całej wysokości, lecz są przykryte.
  - o Kubatura brutto budynków lub części budynków, które są ograniczone elementami budowlanej, lecz które nie są przykryte.
- Kubatura netto.
  - o Kubatura netto kondygnacji pełnych.
  - o Kubatura netto kondygnacji poniżej poziomu terenu
  - o Kubatura netto kondygnacji niepełnych.
- Kubatura netto nad powierzchnią wewnętrzną kondygnacji.
- Kubatura netto nad powierzchnią użytkową.
- Kubatura netto nad powierzchnią usługową.
- Kubatura netto nad powierzchnią ruchu.

Wskazane powyżej powierzchnie i wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe w opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym nie są istotne, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tych wskaźników w istniejących budynkach lub zmiana nie powinna przekroczyć 10%.

Inne powierzchnie, jeśli nie są pochodną powierzchni użytkowej opisanych wcześniej wskaźników.

W opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym inne powierzchnie i wskaźniki nie są istotne .

Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni kubaturowych i kubatur lub wskaźników

Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur oraz wskaźników w opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym nie są istotne. Jednakże gdyby okazało się, że istnieje konieczność ustalenia innego przebiegu instalacji w ramach istniejącej powierzchni, to wskaźniki nie powinny ulec zmianie o więcej niż 10%.

#### 1.4 . Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia - cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

Niniejszy program funkcjonalno- użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji. Program funkcjonalno-użytkowy wraz z załącznikami stanowi podstawę - wytyczne do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego:

- wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami w zakresie niezbędnym do uzyskania właściwych decyzji administracyjnych jeżeli wystąpi konieczność uzyskania takich decyzji,
- opracowanie inwentaryzacji budynków niezbędnych do projektowania (architektura, konstrukcja, br. elektryczna i br. Teletechniczna),
- przeprowadzenie robót budowlanych na podstawie sporządzonych przez Wykonawcę dokumentacji projektowej,
- przeprowadzenie niezbędnych prób i badań przed odbiorem robót,
- przygotowanie wypełnionych zgłoszeń do Energi-Operator wraz z kompletem niezbędnych dokumentów (zgodnie z wymaganiami Energa Operator),
- przeprowadzenia szkolenia użytkowników obiektów w zakresie obsługi wykonanych instalacji

- i zamontowanych urządzeń wraz ze zdalnym dostępem (Internet),
- zgłoszenie wybudowanych mikroinstalacji do OSD i doprowadzenie do przyłączenia OZE do sieci.

W przedmiotowym rozdziale inwestor ustalił warunki, które muszą być uwzględnione przy realizacji inwestycji w celu zapewnienia prawidłowego wykonania przedsięwzięcia.

#### 1.4.1. Wymagania dotyczące jakości i gwarancji materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie w odpowiednim standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy udzielenia gwarancji minimum równej gwarancji producenta urządzeń, na oferowany przedmiot zamówienia, jednakże musi on zaoferować okres gwarancji nie krótszy niż:

- na moduły fotowoltaiczne: 10 lat,
- na inwertery: 10 lat,
- na pozostałe elementy instalacje oraz roboty montażowe: 10 lat,
- zagwarantowany poziom uzysku energetycznego z modułów fotowoltaicznych: 25 lat,

licząc od daty bezusterkowego odbioru końcowego (tj. po zakończeniu realizacji całego przedmiotu zamówienia oraz uruchomienia instalacji).

Wykonawca może udzielić Zamawiającemu gwarancji jakości na okres dłuższy niż okresy wymagane.

#### 1.4.2. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót budowlanych. 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.

Projektant zobowiązany jest potwierdzić, iż budynki, w których planowany jest montaż instalacji posiadają warunki techniczne umożliwiające montaż instalacji.

#### 1.4.3. Wymagania dotyczące architektury

Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji konieczne jest uzgodnienie z właścicielami nieruchomości oraz Zamawiającym rozwiązań projektowych, a następnie opracowanie dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do wykonywania robót. Dokumentacja projektowa powinna zawierać krótki opis montażu urządzeń, schemat technologiczny, wytyczne branżowe, zestawienie materiałów. Na etapie projektowania należy wykonać wszelkie niezbędne uzgodnienia, opinie oraz ekspertyzy.

#### 1.4.4. Wymagania dotyczące konstrukcji

Należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku, jednocześnie zapewniając wytrzymałość, trwałość i wydajność instalacji.

#### 1.4.5. Wymagania dotyczące instalacji

Niniejszy rozdział opisuje minimalne wymagania techniczne jakie powinny spełnić komponenty wchodzące w skład każdego systemu.

## Instalacje fotofotowoltaiczne

Główne elementy instalacji fotowoltaicznej:

- Moduły/panele fotowoltaiczne,
- Falownik (inwerter) sieciowy, urządzenie, którego podstawową funkcją jest zamiana prądu stałego (DC) generowanego przez moduły PV na prąd przemienny (AC) o napięciu i częstotliwości zgodnych z parametrami sieci OSD, inwerter może zawierać także elektroniczny, programowalny układ sterujący oraz rozłącznik DC oraz AC - współpracujący z przekaźnikiem kontroli faz, który działa jako zabezpieczenie przed pracą wyspowa (rozłącza generator przy wykryciu zaniku fazy lub asymetrii),
- Okablowanie AC oraz DC dedykowane do instalacji fotowoltaicznych o wysokiej odporności na amoniak, promieniowanie UV i ozon do stosowania zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obiektów.
- Konektory do łączenia modułów fotowoltaicznych
- Kompletna rozdzielnica PV zawierająca wszystkie wymagane zabezpieczenia po stronie DC jak i AC – rozłącznik izolacyjny DC, bezpiecznik nadprądowy DC, ogranicznik przepięć DC, ogranicznik przepięć AC, rozłącznik bezpiecznikowy AC
- Konstrukcja nośna dedykowana przez producenta do instalacji fotowoltaicznej
- Układ pomiarowy w instalacji wytwórczej, służący do potwierdzenia ilości energii wytworzonej w mikroinstalacji na potrzeby świadectw pochodzenia itp. (na źródle wytwórczym).
- Licznik dwukierunkowy energii elektrycznej – Zapewnia Operator Systemu Dystrybucyjnego
- Instalacji uziemiającej
- Instalacji odgromowej – dla tych instalacji fotowoltaicznych, dla których konieczne jest wybudowanie instalacji odgromowej zgodnie z analizą ryzyka i środkami ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie – norma PN EN 62305-2:2008. Analizę ryzyka należy przeprowadzić dla każdego obiektu.

## Moduły fotowoltaiczne.

### **Minimalne wymagania dotyczące panelu fotowoltaicznego:**

- 1) Moduły fotowoltaiczne muszą posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215-1-2:2017-07 lub PN-EN 61215-1-2:2021-11 która zastąpiła normę wcześniejszą, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.  
Potwierdzenie zgodności z wymaganą normą musi być dokonane na warunkach określonych w dokumencie „Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych” z dnia 28 kwietnia 2021r.
- 2) sprawność: nie mniejszą niż 18%;
- 3) typ ogniw: krzemowe - monokrystaliczne;
- 4) moc maksymalna modułu w warunkach STC: nie mniejsza niż 380 Wp;
- 5) wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy: nie większa niż 0,45%/°C;
- 6) odporność na PID: zgodnie z normą IEC 62804–1:2015 lub równoważną;
- 7) Dodatnia tolerancja mocy minimum od 0 Wp do +5 Wp, brak tolerancji ujemnej;
- 8) Moduł wykonany z ogniw klasy A, współczynnik wypełnienia fill factor > 0,75;
- 9) Stopień ochrony nie gorszy niż IP65;
- 10) Puszka przyłączeniowa zawierająca minimum 3 diody bypass;
- 11) Moduł fotowoltaiczny wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą jego instalacji;
- 12) Obciążalność mechaniczna minimum 5,4 kN/m<sup>2</sup>;
- 13) Powłoka zewnętrzna – szkło hartowane bezpieczne grubości od 3mm do 5mm mm z powłoką antyrefleksyjną;
- 14) Minimalna gwarancja producenta na produkt: 10 lat
- 15) Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy: nie większy niż 3%.

- 16) Moc znamionowa modułu fotowoltaicznego od drugiego roku eksploatacji przez okres co najmniej 24 lat będzie spadać o nie więcej niż 0,8% mocy znamionowe
- 17) Utrata wydajności w ciągu 10 lat nie większa niż 10%
- 18) Utrata wydajności w ciągu 25 lat nie większa niż 20%
- 19) Prąd zwarcia maks. 10A
- 20) Wymiary modułu o mocy <430Wp: 1600mm-1700mm x 900-1000mm x 35-45mm waga do 22kg
- 21) Wymiary modułu o mocy  $\geq 430$ Wp: 1600mm-2000mm x 900-1110mm x 35-45mm waga do 26kg
- 22) Napięcie obwodu otwartego min 25V max 60V
- 23) Moduły muszą mieć zapewniony serwis na terenie Polski
- 24) Złącza typu MC4
- 25) Temperatura użytkowania od -40 do +85 °C
- 26) Maksymalne napięcie DC 1000V

System powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe odgromowe, o ile wynika to z projektu instalacji.

Urządzenia monitorujące parametry pracy systemu pracujące zgodnie z normą PN-EN 61724

Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy.

Konstrukcja wsporcza pod instalacje fotowoltaiczne powinna składać się z szyn nośnych oraz klem i uchwytów mocujących system do dachu płaskiego lub skośnego. Panele należy zorientować w prawidłowy sposób w kontekście ich nasłonecznienia. Elementy łączące aluminiowe profile konstrukcji wsporczej wykonane ze stali nierdzewnej.

Moduły fotowoltaiczne powinny zostać rozmieszczone na powierzchni dachu (w przypadku, gdy nie ma takiej możliwości należy je zamontować na gruncie przy wykorzystaniu konstrukcji wolnostojącej). Mocowane powinny być przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych. W przypadku braku możliwości montażu na połaci południowej, proponuje się wykorzystać połacie południowo-wschodnią lub południowo-zachodnią poszczególnych obiektów.

Wskazany kąt pochylania modułów fotowoltaicznych: 10° - 70°.

W związku ze zróżnicowanymi przypadkami montażu, zaleca się, aby producent umożliwił klamrowanie modułów po krótszej stronie modułu.

#### Konstrukcja nośna.

##### **Minimalne wymagania dotyczące konstrukcji nośnej:**

Należy stosować dedykowane rozwiązania przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych. Konstrukcję nośną należy dobrać do rodzaju dachu i jego pokrycia, by zapewnić optymalny i bezpieczny montaż modułów fotowoltaicznych.

W przypadku montażu na gruncie należy stosować konstrukcje trwale nie związane z gruntem.

Konstrukcja powinna składać się z materiałów odpornych na zewnętrzne warunki atmosferyczne, tj. aluminium, stal nierdzewna, stal ocynkowana.

Konstrukcja montażowa musi być zabezpieczona przed korozją oraz dopuszczona przez producenta zastosowanych paneli fotowoltaicznych

Montaż konstrukcji nośnej powinien być możliwy bez zastosowania sprzętu ciężkiego, wyłącznie z zastosowaniem narzędzi ręcznych i elektronarzędzi.

Projektant przedstawi w projekcie szczegółowe wyliczenia wytrzymałości konstrukcyjnej istniejącego budynku pod względem obciążenia od:

- paneli fotowoltaicznych,
  - konstrukcji pod panele,
  - osób montujących/eksploatujących instalację PV,
- oraz przedstawi szczegółowy sposób ich montażu.

Do wykonania inwestycji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów będzie dokonywany według wymagań Inspektora Nadzoru. W przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania, obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

#### Falownik sieciowy.

#### **Minimalne wymagania dotyczące falownika w instalacji fotowoltaicznej:**

- 1) Typ falownika: beztransformatorowy;
- 2) Maksymalne napięcie wejściowe 1000V DC
- 3) Moc inwertera w granicach 80-120% mocy modułów fotowoltaicznych
- 4) Pomiar izolacji DC
- 5) Zachowanie w momencie przeciążenia : przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
- 6) Rozłącznik DC
- 7) Zabezpieczenie przed odwróconą biegunowością DC, anti-islanding
- 8) Temperaturowy zakres pracy minimum zakres od -40 do +60 °C
- 9) Chłodzenie: regulowana wentylacja
- 10) Dopuszczalna wilgotność 0-100%
- 11) Technologia przyłączania AC – zaciski śrubowe
- 12) Technologia przyłączania DC – zaciski śrubowe lub dedykowane do instalacji PV
- 13) Wyposażony w WLAN / Ethernet LAN
- 14) Wyposażony w wejścia i wyjścia cyfrowe
- 15) Wejście sygnałowe do zarządzania energią
- 16) Zintegrowany rejestrator danych i serwer web
- 17) Wejście zewnętrzne do przyłączenia licznika
- 18) Sprawność falownika: nie mniejsza niż 98%;
- 19) Stopień ochrony: minimum IP44 – IP65 – do określenia przez projektanta w zależności od pomieszczenia w którym falownik ma zostać zainstalowany.
- 20) Współczynnik zakłóceń harmonicznego prądu: poniżej 3%;
- 21) Sposób chłodzenia: naturalna konwekcja lub wymuszona wentylatorowa;
- 22) Falownik powinien posiadać dowolny protokół komunikacji oraz bezprzewodową komunikację; Do falownika musi być możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego lub/i Internetu w celu zdalnej prezentacji danych statystycznych
- 23) Gwarancja: nie krótsza niż 10 lat;
- 24) Możliwość modyfikacji współczynnika mocy  $\cos\phi$ : 0,90 niedowzbudzenie do 0,90 przewzbudzenie.
- 25) Zgodność z normą PN-EN 62446:2016 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej”
- 26) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD)
- 27) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- 28) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS)
- 29) Deklaracja zgodności falownika z siecią elektroenergetyczną – zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/108/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie [...] kompatybilności elektromagnetycznej [...]
- 30) Wyniki badań na zawartość wyższych harmonicznym THD
- 31) Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 50438:2014-02 „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia”
- 32) Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: wymagania szczegółowe dotyczące falowników”
- 33) Instrukcja montażu falownika w języku polskim

34) Instrukcja obsługi falownika w języku polskim

35) Falownik musi znajdować się na wykazie urządzeń (falowników), które zostały pozytywnie zweryfikowane przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych będących członkami PTPIREE, w zakresie posiadania odpowiednich certyfikatów sprzętu w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Na terenie Gminy Wejherowo OSD jest Energa-Operator. Przedmiotowy wykaz dotyczy urządzeń, które zostały pozytywnie zweryfikowane w zakresie zgodności z wymogami Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (kodeks NC RfG), w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Operator Systemu Dystrybucyjnego, na etapie przyłączenia, może weryfikować spełnienie przez planowaną do przyłączenia jednostkę wytwórczą, wymagań zawartych w IRIESD m.in. dotyczących komunikacji, tj. posiadania portu RS 485 i wspierania protokołu SUNSPEC. Niespełnienie tych wymagań może skutkować brakiem zgody na przyłączenie danej jednostki wytwórczej, pomimo pozytywnej weryfikacji w zakresie posiadania odpowiednich certyfikatów sprzętu w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej.

Dodatkowo, projektowane falowniki muszą charakteryzować się możliwością konfiguracji blokady oddawania energii do sieci energetycznej.

W instalacji należy zastosować falowniki mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej. Zastosowane falowniki winny zostać wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli, jak również w samych panelach, dając wysokie bezpieczeństwo użytkownika.

Projektant dobiera inwerter do instalacji w zależności od mocy instalacji (1-fazowy lub 3-fazowy) jak i ilości stringów.

#### **Minimalne wymagania dotyczące złącz typu MC4:**

- 1) Stopień ochrony minimum IP67,
- 2) Prąd maksymalny  $I_{max}=30A$ ,
- 3) Napięcie maksymalne  $U_{max} 1000V$
- 4) Temperatura pracy w minimalnym przedziale od  $-40$  do  $+90^{\circ}C$
- 5) Kontakty elektryczne wykonane powinny być z miedzi cynowanej. Pokrycie cyną miedzianych pionów zmniejsza tempo korozji elektrochemicznej powodującej wzrost w czasie rezystancji połączenia (posrebrzenie kontaktów jest gorszym niedopuszczalnym rozwiązaniem ze względu na większą wartość potencjału elektrochemicznego na połączeniu Cu-Ag)
- 6) Kontakty żeńskie wyposażone muszą być w elementy sprężyste polepszające siłę styku.
- 7) Kontakty elektryczne powinny łączyć się z przewodem za pomocą zaciskania, co zapewnia lepszy kontakt elektryczny niż zatrzaski (zatrzaski nie są dopuszczalne)

#### **Monitoring systemu**

##### **Minimalne wymagania dotyczące monitoringu systemu:**

Do monitoringu ilości wyprodukowanej energii oraz wizualizacji pracy instalacji fotowoltaicznej wykorzystać należy moduł komunikacyjny połączony kablami internetowymi z inwerterem. Powinien on mieć możliwość zgrupowania informacji z wielu inwerterów w 1 miejscu. Urządzenie stale zbierawszytkie dane z falownika 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. Dane pomiarowe będą przesyłane do portalu internetowego poprzez sieć Ethernet - możliwość śledzenia na żywo wydajności instalacji PV. Powinien ponadto dać możliwość wykrycia zacienienia oraz stopniowo spadającej wydajności, a tym samym zapewnić efektywność. 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 maksymalnie co 20 minut.

Dla nieruchomości prywatnych monitoring systemu może być wbudowany w falownik sieciowy i realizowany poprzez podłączenie Internetu do falownika. Producent falownika musi mieć przewidziany portal webowy, który

pozwała na monitorowanie podłączonej instalacji do sieci.

Dla nieruchomości samorządowych, gminnych, monitoring systemu musi zapewniać lokalną i webową prezentację danych z instalacji fotowoltaicznych. Dodatkowo musi umożliwić prezentację wybranych danych - zsumowanych ze wszystkich instalacji gminnych na zdalnym ekranie multimedialnym.

Projektant zobowiązany jest zaprojektować przewód internetowy do systemu monitoringu. W budynkach prywatnych Internet udostępni Właściciel budynku.

W budynkach gminnych, w których istnieje przyłącze internetowe, należy zaprojektować i doprowadzić przewód internetowy do systemu monitoringu, a w budynkach w których nie ma przyłącza internetowego należy zastosować system GPRS z kartą sim do przesyłu danych i uruchomić zdalny monitoring. Karty sim dostarczy Urząd Gminy) – UWAGA chyba że Wykonawca zaprojektuje przyłącze internetowe. Poniżej znajduje się wykaz budynków z informacją czy dany budynek posiada przyłącze internetowe:

Lp.	Wykaz budynków gminnych	Informacja, czy budynek posiada dostęp do Internetu.
1	Biblioteka Bolszewo ul. Reja 9	Tak
2	SP Bolszewo ul. Szkolna 13	Tak
3	SP Bolszewo ul. Wodna 5	Tak
4	BiCK Gościcino ul. Drzewiarza 2	Tak
5	NZOZ Gościcino ul. Wejherowska 26	Tak
6	Apteka Gościcino ul. Wejherowska 24	Nie
7	OSP Gościcino ul. Drzewiarza 22	Tak
8	SP Gowino ul. Wejherowska 60	Tak
9	SP Góra ul. Szkolna 4	Tak
10	SUW Kapino ul. Wiejska	Nie
11	SP Nowy Dwór Wejherowski ul. Szkolna 1	Tak
12	OSP Orle ul. Strażacka 2	Tak
13	Świetlica Ustarbowo	Nie
14	SUW Pętkowice	Nie

## Okablowanie

### **Minimalne wymagania dotyczące okablowania:**

Okablowanie w części prądu stałego (pomiędzy panelami fotowoltaicznymi, a falownikami) należy zaprojektować z użyciem przewodów jednożyłowych o przekroju 6 mm<sup>2</sup> lub większym, jeżeli wymaga tego dana instalacja. Zakończenia przewodów od strony paneli oraz inwerterów należy zaprojektować z użyciem standardowych wtyków. Łączenie kabli prądu stałego należy wykonywać za pomocą dedykowanych wtyków hermetycznych typu MC4.

Całość okablowania powinna być prowadzona w korytkach kablowych odpornych na działanie promieniowania UV (instalacja na zewnątrz budynku) lub w korytkach kablowych standardowych (instalacja wewnątrz budynku). Luźne odcinki przewodów należy mocować do konstrukcji wsporczej przy pomocy opasek kablowych również odpornych na promieniowanie UV. Złączki systemowe powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą.

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w kanałach wentylacyjnych.

Parametry okablowania DC:

- Kable powinny być dedykowane do instalacji PV.
- Maksymalne napięcie DC 1,8kV
- Napięcie pracy DC :  $U_0/U = 0,9kV/1,8kV$
- Próba napięciowa AC/DC 6,5kV/15kV (czas trwania testu 5min)
- Obciążalność prądowa – Według wymagań dla przewodów do systemów PV TÜV 2 PFG 1169/08.2007
- Temperatura otoczenia -40 do +90 °C



- Temperatura zwarciova +250 °C (maksymalnie 5 s na przewodzie)
- Odporność na niskie temperatury zgodnie z normą IEC 60216, wpływ zimna zgodnie z normą EN 50305
- Test wilgotności i ciepła zgodnie z normą EN 60068-2-78, 1000 godzin w temperaturze 90°C i wilgotności 85%
- Promień zginania minimum 3D (D-średnica zewnętrzna przewodu)
- Odporność na działanie benzyny zgodnie z EN 60811-2-1
- Odporność na ozon zgodnie z PN-EN 50396
- Odporność na UV zgodnie z UL 1581, ISO 4892-2
- Odporność kwasowa i zasadowa zgodnie z EN 60811-2-1
- Absorbacja wody wg EN 60811-1-3
- Odporność na ogień zgodnie z EN 60332-1-2 i EN 50305-9
- Powłoka : mieszanka bezhalogenowa, odporna na UV
- Izolacja : mieszanka bezhalogenowa, podwójna izolacja
- Żyłka : miedziana, wielodrutowa, giętka wg. EN 60228 kl.5, przekrój min 6mm<sup>2</sup> – przeliczona do obciążenia i spadków napięcia.

Połączenie między falownikami, a rozdzielnicą AC należy wykonać z użyciem kabla o parametrach, co najmniej YKY 3 x2,5 mm<sup>2</sup> lub, jeżeli wymaga tego instalacja, innym zapewniającym zgodne z obowiązującymi przepisami, prawidłowe oraz bezpieczne użytkowanie systemu . Minimalny przekrój przewodów należy tak dobrać aby spadek napięcia systemu nie był większy niż 1% napięcia znamionowego.

#### 1.4.6. Wymagania dotyczące wykończenia

Elementy wokół wykonanych instalacji należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W przypadku zniszczeń lub uszkodzeń powstałych w wyniku przebić i przejść przez przegrody należy wykonać niezbędne naprawy celem doprowadzenia do stanu pierwotnego.

Pokrycie dachowe i inne elementy dachu w miejscach prac montażowych doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### 1.4.7. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

Po zakończeniu prac budowlanych należy uporządkować teren objęty inwestycją a wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji usunąć. Dokonać wywozu i stosownej utylizacji wszelkich odpadów budowlanych.

#### 1.4.8. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót odpowiadające zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

Roboty będą realizowane w oparciu o:

- właściwe decyzje administracyjne wynikające z przepisów prawa,
- projekty wykonawcze,
- zgodnie z obowiązującymi przepisami:
  - o Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane ( t. j. Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623);
  - o Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie dot. bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003r. Nr 47 poz. 401),
  - o Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa ochrony zdrowia (Dz. U. 2003r. Nr 120 poz. 11 26),
  - o przepisami techniczno - budowlanymi,
  - o obowiązującymi normami,
  - o zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

Wykonawca odpowiada za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty potwierdzające zgodność z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.

#### 1.4.9. Zakres robót budowlanych

Ogólny zakres robót budowlanych opisano w rozdziale 1. 3.1 niniejszego PFU oraz przy opisach poszczególnych instalacji.

Transport materiałów na miejsce instalacji zapewnia Wykonawca we własnym zakresie.

#### 1.4.10. Konstrukcje wsporcze

Montaż paneli na profilach aluminiowych przytwierdzonych do budynku za pomocą uchwyty (haków, śrub dwugwintowych lub mostków trapezowych użytych w zależności od miejsca montażu, tj. : dach, grunt itp.). Stelaże na dachy płaskie muszą być przystosowane do różnych typów dachu. Preferowanymi systemami w tym wypadku są systemy samobalansujące, które obniżają ilość koniecznego do zastosowania obciążenia dodatkowego. Dla konstrukcji montowanych na gruncie, wymogiem jest zastosowanie rozwiązań nie trwale związanych z gruntem. W tym przypadku systemem preferowanym jest konstrukcja wkręcana w grunt.

Konstrukcje, śruby i wszystkie jej akcesoria muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie warunków atmosferycznych i UV.

Konstrukcje wsporcze powinny być dedykowane przez producenta do instalacji fotowoltaicznej.

#### 1.4.11. Eksploatacja układów pomiarowych

Wszystkie systemy fotowoltaiczne powinny być wyposażone w układy pomiarowe. Inwerter powinien posiadać funkcję wysyłania informacji za pomocą połączenia internetowego a dane odnośnie bieżącej produkcji powinny być przechowywane na serwerze producenta falownika jak i w samym falowniku.

#### 1.4.12. Wymagania projektowe

W celu wykonania prawidłowych założeń do wymaganych dokumentacji technicznych określa się następujące zasady:

- Przed rozpoczęciem realizacji zadania niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od Zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projektach wykonawczych.
- Konstrukcje instalacji paneli fotowoltaicznych powinny być zaprojektowane w sposób, który zapewni odpowiednią estetykę budynków objętych inwestycją i okolicy i nie zmieni krajobrazu.
- Sposób rozmieszczenia i połączenia poszczególnych modułów powinien być o part y o wytyczne producenta i powinien zapewnić optymalne warunki pracy poszczególnych systemów:
  - kąt pochylenia paneli słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji modułów w ciągu całego roku, zawierający się; w przedziale od 60° do 20°. Optymalnie 30 - 45°,
  - kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji w skali całego roku.
- Przy projektowaniu należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, obciążenia dachu, a takie wydajności instalacji. Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji paneli fotowoltaicznych należy dążyć do tego, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej, posadzki itp.). Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych to ich zakres i ilość należy uzgodnić z właścicielem obiektu oraz wyznaczonym przez Zamawiającego inspektorem nadzoru. Wszelkiego rodzaju otwory

montażowe, przebicia, przejścia, itp. powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbkę murarsko - tynkarskich. Do zadań właścicieli poszczególnych obiektów należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia. Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektów nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

#### Dodatkowe wytyczne do projektowania i realizacji robót budowlanych:

- Wykonawca projektując montaż instalacji fotowoltaicznej ma obowiązek zapewnić współdziałanie istniejącej instalacji elektrycznej z instalacją fotowoltaiczną. Rozwiązanie to powinno być zawarte w projekcie. Podczas projektowania miejsca instalacji modułów fotowoltaicznych należy przeprowadzić analizę zacienienia w różnych porach dnia i roku. Ważnym aspektem jest zapewnienie odpowiedniej ilości miejsca na połąci dachowej lub gruncie o odpowiedniej stabilności i wytrzymałości.
- Panele fotowoltaiczne powinny zostać zamocowane na powierzchni dachu płaskiego, dachu skośnego lub gruncie (wstępnie proponowany sposób montażu i orientacyjny kąt pochylenia paneli fotowoltaicznych dla danej lokalizacji jest wskazany w opracowaniu Załącznik 2-opracowanie Krzysztof Dąbrowski) za pomocą odpowiednich systemowych uchwytów montażowych i skierowane w kierunku południowym, południowo-wschodnim, południowo-zachodnim lub ewentualnie jeżeli nie będzie w/w możliwości zbliżonym do wschodniego i zachodniego. Szczegóły dla każdej lokalizacji zostaną określone na etapie projektowania.
- Celem systemu fotowoltaicznego jest wytwarzanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej monokrystalicznej. Zakłada się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci energetycznej, typ instalacji on-grid (instalacja fotowoltaiczna podłączona jest do sieci elektrycznej dostawcy energii). Niedobór energii elektrycznej produkowanej przez układ fotowoltaiczny będzie pokrywany przez istniejącą sieć zasilającą budynek.
- Użyte do realizacji zamówienia urządzenia i elementy instalacji muszą być fabrycznie nowe. Wykonawca robót zapewnić musi w okresie gwarancji dostęp do elementów instalacji w zakresie napraw gwarancyjnych i poza gwarancyjnych lub zamienników o parametrach równoważnych. Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi Zamawiającemu i Inspektorowi zestawienie wszystkich przeznaczonych do użycia przy realizacji umowy materiałów i urządzeń, wraz z dokumentami potwierdzającymi ich zgodność z wymaganiami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego wraz ze wszystkimi załącznikami, a także wymagań określonych w obowiązujących przepisach prawa. Przed wykorzystaniem przy realizacji umowy materiałów i urządzeń danego rodzaju Wykonawca robót jest zobowiązany do uzyskania ich pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Stosowane urządzenia narażane na wyładowania atmosferyczne posiadać muszą zabezpieczenie przed takim zdarzeniem. Montaż elementów instalacji musi odbywać się w sposób minimalizujący wpływ wyładowań atmosferycznych.
- Menu urządzeń i instrukcje obsługi muszą być napisane w języku polskim.

#### Dodatkowe parametry konstrukcyjne modułów PV:

- 1 Rama modułów musi być wykonana w całości z aluminium anodowanego, musi gwarantować maksymalną stabilność i ochronę przed zmęczeniem materiału; rama modułów fotowoltaicznych musi posiadać wewnętrzne elementy narożnikowe (specjalnie wykonane aluminiowe narożniki w kształcie litery L) zapewniające wyższą odporność na odkształcanie i lepszą wodoodporność w narożnikach, czyli miejscach o znaczeniu krytycznym, gdzie materiał jest najsłabszy, w przeciwieństwie do połączeń narożnych łączonych kątowno lub na śruby;
- 2 Laminaty modułu muszą być łączone z ramą przy pomocy taśmy, w przeciwieństwie od uszczelnień silikonowych taśmę klejącą charakteryzuje odporność na wysokie temperatury, promieniowanie ultrafioletowe i substancje chemiczne, takie jak amoniak; najwyższej klasy taśma klejąca stosowana przez wysokiej klasy producentów zapewnia szczelne zabezpieczenie przed pyłem i wilgocią, jest wyjątkowo elastyczna i kompensuje różnice w rozszerzaniu się szkła i aluminium bez naprężeń;
- 3 Moduły PV muszą posiadać przynajmniej 3 elektryczne szyny zbiorcze przechodzące przez każde ogniwo, szyny zbiorcze (bus bars) muszą silnie odbijać światło pod odpowiednim kątem pozwalając

na jego absorpcję przez ogniwa, dzięki takim specjalnie wykonanym szynom zbiorczym promienie słoneczne padające na taśmy ogniw fotowoltaicznych są pochłaniane przez wewnętrzne całkowite odbicie, rezultatem jest wzrost absorpcji światła o 2,5%, a dzięki temu lepsza wydajność modułów;

- 4 Szkło modułów fotowoltaicznych o gr. min. 3,2 mm musi być pokryte bardzo odporną warstwą antyrefleksyjną - nie dopuszcza się stosowania technologii Sol-Gel.
  - 5 Moduły fotowoltaiczne muszą posiadać zaświadczenia podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzającego, że ofertowane moduły przeszły badania wg procedur IEC potwierdzające ich pełną zgodność z zakresem normy PN-EN 61215, PN-EN 60891, PN-EN 60904, PN-EN 61730-2 i PN-EN 61829.
- Straty systemowe pojawiają się w instalacjach fotowoltaicznych zarówno po stronie stałoprądowej (DC) jak i zmiennoprądowej (AC). Aby ograniczyć straty przesyłowe między panelami fotowoltaicznymi a inwerterem, należy stosować kable o właściwym przekroju i minimalnej odległości między elementami systemu, co pozwoli na ograniczenie spadków napięcia. Spadki napięć po stronie DC i AC instalacji nie powinny przekraczać 1%.
  - Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość szybkiego przełączania oraz pozwolić na dowolność modyfikowania struktury okablowania paneli.
  - Zastosować należy systemy mocujące metalowe, niekorodujące, dopuszczone do stosowania przez producenta zastosowanych modułów fotowoltaicznych, nie naruszające struktury modułów.
  - Kompletny zestaw fotowoltaiczny musi zapewniać prawidłowe współdziałanie z istniejącą instalacją elektryczną w budynku celem uzyskania maksymalnego efektu ekonomicznego i ekologicznego. Podłączenie zestawu fotowoltaicznego musi zapewnić prawidłowe funkcjonowanie istniejących urządzeń elektrycznych będących na wyposażeniu budynku.
  - Wszystkie urządzenia powinny posiadać aktualne badania i dopuszczenia do stosowania w naszym kraju.
  - Wykonawca robót musi przed rozpoczęciem prac dokonać szczegółowej analizy istniejącej instalacji elektrycznej mającej na uwadze optymalizację efektu ekonomicznego i ekologicznego. Optymalizacja może polegać wyłącznie na propozycji wykonania przez Wykonawcę robót takich zmian w stosunku do niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego, które będą prowadzić do uzyskania lepszej efektywności instalacji fotowoltaicznej. Propozycja optymalizacji musi zostać zaakceptowana na piśmie przez Zamawiającego przed wykonaniem prac.
  - Wykonawca robót powinien prowadzić okablowanie w obrębie modułów fotowoltaicznych. W przypadku rozwiązań równoważnych dążyć do maksymalnego ograniczenia okablowania w szczególności na zewnątrz budynku. Wszystkie przewody prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku należy prowadzić podtynkowo w rurach osłonowych.

#### Sposoby układania przewodów instalacyjnych :

- w rurach instalacyjnych z tworzyw sztucznych niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia,
  - w rurach instalacyjnych metalowych (zastosowanie w pomieszczeniach, w których zagrożenie pożarowe może mieć szczególnie groźne skutki, np. pomieszczenia o trudnych warunkach ewakuacji),
  - w korytkach i na drabinkach instalacyjnych metalowych (przewodowych lub/i kablowych) w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym (stosowanych w pomieszczeniach użyteczności publicznej i technicznych),
  - układanie przewodów w tynku – stosuje się przede wszystkim w budownictwie mieszkaniowym i ogólnym (szkoły, szpitale, teatry, pomieszczenia biurowe itp.). Instalacje wtynkowe stosuje się również w obiektach nieprodukcyjnych.
  - Zabrania się prowadzenia instalacji w kanałach wentylacyjnych
- Wykonawca robót zabezpieczy instalację fotowoltaiczną przed możliwością usunięcia informacji

o całkowitej ilości pozyskanej energii elektrycznej od momentu uruchomienia zestawu fotowoltaicznego.

- Instalacja przed podpisaniem protokołu odbioru powinna być przetestowana, sprawna i gotowa do pracy.
- Wykonawca robót zapewnić musi zastosowanie urządzeń i rozwiązań zapobiegających uszkodzeniu instalacji w przypadku okresowego braku zapotrzebowania na energię elektryczną.
- Szczegółowy opis wymagań w zakresie wykonania i odbioru Dokumentacji dla poszczególnych rodzajów instalacji:
  - o instalacji fotowoltaicznej - dokumentacja projektowa zawiera co najmniej:
    - schemat instalacji,
    - opis instalacji wraz z parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, sprawność, uzysk),
    - kosztorys ,
    - licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych (wbudowany w inwerter),
    - zabezpieczenie przeciwpożarowe, przepięciowe i odgromowe systemu,
    - moduły fotowoltaiczne posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Certyfikaty powinny być wydawane na podstawie programu certyfikacji zgodnego dokumentem „Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych” z dnia 28 kwietnia 2021r.
- Wykonawca ma obowiązek współpracy z Zamawiającym na etapie realizacji przedsięwzięcia.
- Dokumentacje projektowe powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje uprawnienia w zakresie przedmiotu planowanych robót, jeśli jest to wymagane przepisami prawa budowlanego.
- Projekty należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej w dwóch egzemplarzach (nie obejmuje egzemplarzy do uzgodnień, zgłoszeń i pozwoleń) oraz w wersji elektronicznej. Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres projektu w znormalizowanym rozmiarze - format A4 i jego wielokrotność. Format plików: pliki w formacie \*.dwg \*.dxf lub \*.pdf. Rozdzielczość obrazów rastrowych : 300 dpi. Paleta barw 24 bit, w przypadku podkładów mapowych dla plików \*.dxf - 1bit. Kompozycja, rozmiar i podział arkuszy musi być identyczny z papierowymi odpowiednika.

## 2. Część informacyjna

- 2.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

**Na dzień powstawania niniejszego opracowania zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt16 ustawy Prawo**

**Budowlane, roboty związane z montażem instalacji będących przedmiotem niniejszego opracowania , nie wymagają zgłoszenia, ani pozwolenia na budowę .**

**Wykonawca we własnym zakresie zweryfikuje i jeśli zajdzie taka potrzeba to pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.**

2.2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

**Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami oznaczonymi w ewidencji gruntów i budynków jako działki o numerach zgodnych z złącznikiem nr 1 w zakresie niezbędnym do świadczenia przez Gminę usługi montażu instalacji fotowoltaicznej.**

**Zamawiający oświadcza, iż uzyskał od Użytkowników zgodę na montaż mikroinstalacji na wskazanych w załączniku nr 1 nieruchomościach prywatnych.**

2.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

- Ustawa z dnia 7 lipca 1993 roku – Prawo budowlane.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r., Nr 89, poz.625, ze zm.)
- Ustawa o OZE od 1 lipca 2016 ( Dz. U. z 2015 r. poz. 478)

Normatywne polskie i unijne akty prawne dla instalacji fotowoltaicznych:

- Dyrektywa 2014/35/UE / dyrektywa niskonapięciowa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.
- PN-EN 61215:2017 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych (dotyczy tylko modułów krzemowych).
- PN-EN 61730:2018 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2007 – norma składa się z dwóch części dotyczących bezpieczeństwa modułów systemu fotowoltaicznego: Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji (które można określić za pomocą oględzin lub badań). Część 2: Wymagania dotyczące badań (obejmuje badanie modułów pod kątem elektrycznym i mechanicznym w trakcie pracy).
- PN-EN 62109:2010 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych.
- PN-EN 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- PN-EN 1090 -1,2,3:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych, najważniejsza norma, jakiej podlegają konstrukcje fotowoltaiczne
- PN-EN 61194:2002 Parametry charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych
- PN-EN 61643-31:2019-07 E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych.
- PN-EN 62920:2018-02 E Systemy fotowoltaiczne generujące moc elektryczną. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz metody testowania przekształtników mocy z zastosowaniem do systemów fotowoltaicznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015.376 z późn. zm. )
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2021 r. poz. 2373, 2389 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń

- ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. 2016 poz. 1036 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz.831 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 nr 120 poz.826 z późn. zm.)
- Norma PN-EN 61400-2:2008 Turbozespoły wiatrowe - Część 2: Wymagania projektowe dotyczące małych turbozespołów wiatrowych.
- Norma PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
- Norma PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- Norma PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu"
- Norma PN-EN 61724 „Monitorowa nie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy"
- Norma PN EN 61215 :2005 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu".
- Normą PN-EN 62446:2016 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej"
- VDE-AR-E 2100-712: 2018-12 Środki dla obszaru DC systemu fotowoltaicznego w celu utrzymania bezpieczeństwa elektrycznego w przypadku pożaru lub pomocy technicznej.

#### 2.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:

- Uzyskanie map zasadniczych, o ile będzie to konieczne, leży w gestii Wykonawcy. Dodatkowo spis lokalizacji obiektów stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.
- Zamawiający nie posiada badań gruntowo-wodnych. Nie zakłada się ich potrzeby na cele związane z realizacją projektu.
- Dla obszaru objętego planowanym zadaniem inwestycyjnym nie ma żadnych zaleceń konserwatorskich.
- W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenie inwentaryzacji zieleni.
- Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska - Zamawiający nie dysponuje ww. dokumentami.
- W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenia pomiarów ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.
- W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.
- Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.
- Na etapie sporządzania niniejszego opracowania, nie przewiduje się dodatkowych wytycznych inwestorskich.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie inne niezbędne informacje i dokumenty do zaprojektowania robót budowlanych i wykonania przedmiotu zamówienia.

### 3. Złączniki

Załącznik nr 1: Tabela zestawienie lokalizacji inwestycji wraz z danymi technicznymi.

Załącznik nr 2: **Analiza koncepcji do projektu pn. „SŁONECZNE DACHY W GMINIE WEJHEROWO”** współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020, Oś Priorytetowa 13. Odbudowa i odporność (REACT-EU), Działanie 13.3 Odnawialne źródła energii- REACT-EU w ramach Poddziałania 10.3.1 Odnawialne źródła energii – wsparcie dotacyjne – autor Krzysztof Dąbrowski.



## WYKAZ DZIAŁEK OBIEKTY PRYWATNE - MIESZKALNE

Lp	Rodzaj własności	Nr działki	Ulica	Miejscowość
1.	prywatna	608/10	Robotnicza 9	Bolszewo
2.	prywatna	619/37	Zamostna 63	Bolszewo
3.	prywatna	500/16	Kwiatowa 3	Bolszewo
4.	prywatna	415/76	Słowackiego 45	Bolszewo
5.				
6.	prywatna	348/6	Południowa 13	Bolszewo
7.				
8.				
9.	prywatna	1067	Sienkiewicza 19	Bolszewo
10.	prywatna	1138/2	Krasickiego 11a	Bolszewo
11.	prywatna	1043/2	Broniewskiego 8	Bolszewo
12.	prywatna	311/21	Szkolna 34	Bolszewo
13.	prywatna	313/3	Klonowa 18	Bolszewo
14.	prywatna	310	Kalinowa 15	Kąpino
15.	prywatna	326/30	Południowa 20	Bolszewo
16.	prywatna	322/58	Topolowa 15	Bolszewo
17.	prywatna	259/4	Zamostna 4	Bolszewo
18.	prywatna	661/10	Jaskólcza 22	Bolszewo
19.	prywatna	630/2	Kalinowa 6A	Bolszewo
20.	prywatna	415/38	Żeromskiego 26A	Bolszewo
21.	prywatna	309/6	Kamienna 1	Bolszewo
22.	prywatna	306/21	Południowa 3	Bolszewo
23.				
24.	prywatna	241/38	Na Wzgórzu 13	Gościcino
25.				
26.	prywatna	765	Olchowa 14	Gościcino
27.	prywatna	867/1	Drzewiarza 38 A	Gościcino
28.				
29.	prywatna	323/71	Nadrzeczna 21	Gościcino
30.	prywatna	47/4	Wiejska 2	Gościcino
31.	prywatna	613/25	Uroczą 17	Gościcino
32.	prywatna	323/187	Słoneczna 90	Gościcino
33.	prywatna	335/2	Nadrzeczna 44	Gościcino
34.	prywatna	1285/34	Polna 20	Gościcino
35.	prywatna	504/11	Leszczykowa 2	Gościcino
36.	prywatna	506/16	Wiśniowa 8	Gościcino
37.	prywatna	84/86	Marka Hłaski 11	Gowino

38.	prywatna	313/63	Przyjaźni 50	Gowino
39.	prywatna	84/57	Zbigniewa Herberta 12	Gowino
40.	prywatna	42/33	Wrzosowa 3	Gowino
41.	prywatna	97/41	Wczasowa 6/1	Gowino
42.	prywatna	219/60	Olchowa 11	Gowino
43.				
44.	prywatna	313/45	Przyjaźni 23	Gowino
45.	prywatna	96/4	Wschodnia 2	Gowino
46.	prywatna	313/44	Przyjaźni 25	Gowino
47.	prywatna	125/2, 125/28	Szeroka 1	Góra
48.				
49.	prywatna	488	Kazimierza Wielkiego 4	Kąpino
50.	prywatna	487	Kazimierza Wielkiego 6	Kąpino
51.	prywatna	105/3	Aleja Lipowa 92	Kniewo
52.	prywatna	135/1	Aleja Lipowa 89	Kniewo
53.				
54.	prywatna	355/8	Planetarna 9	Gościcino
55.	prywatna	83/12	Jeziorna 2	Orle
56.	prywatna	384/2	Leśna 16	Orle
57.	prywatna	125/6	Szkolna 21	Orle
58.				
59.	prywatna	197/129	Kwiatowa 25	Orle
60.	prywatna	197/72	Kwiatowa 15	Orle
61.	prywatna	371/4	Zamostna 35	Orle
62.	prywatna	278/5	Bukowa	Orle
63.	prywatna	650/22	Jarzębinowa 17	Bolszewo
64.	prywatna	220/2	Zamostna 7	Orle
65.	prywatna	197/104	Kwiatowa 28	Orle
66.	prywatna	133/4	Łąkowa 8c	Orle
67.	prywatna	112/113	Jeziorna 1	Ustarbowo
68.	prywatna	664/6	Lipowa 25	Kąpino
69.	prywatna	171/83	Tulipanowa 16	Zbychowo
70.	prywatna	149/20	Remusa 3	Zbychowo
71.	prywatna	150/19	Pszeniczna 7	Gościcino
72.	prywatna	32/41	Sosnowa 20	Góra
73.	prywatna	979	Zamostna 48	Bolszewo
74.	prywatna	270/35	Bukowa 41	Orle
75.	prywatna	127/11	Tulipanowa 4	Góra
76.	prywatna	24/11	Modrzewiowa 2	Sopieszyno

**WYKAZ DZIAŁEK OBIEKTY GMINNE**

Lp	Rodzaj własności	Nr działki	Ulica	Miejscowość
1.	gminna	1313	Reja 9	Bolszewo
2.	gminna	288/2	Szkolna 13	Bolszewo
3.	gminna	243	Wodna 5	Bolszewo
4.	gminna	829/8	Drzewiarza 2	Gościcino
5.	gminna	1114/2	Wejherowska 26	Gościcino
6.	gminna	1090/4	Wejherowska 24	Gościcino
7.	gminna		Drzewiarza 22	Gościcino
8.	gminna	172/9	Wejherowska 60	Gowino
9.	gminna	4	Szkolna 4	Góra
10.	gminna	672	Wiejska	Kąpino
11.	gminna	83	Szkolna 1	Nowy Dwór Weiherowski
12.	gminna		Strażacka 2	Orle
13.	gminna	50/3		Ustarbowo
14.	gminna	154		Pętkowice

