

[Type here]

Gmina Żukowo

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

Instalacja odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych w gminie Żukowo. W ramach programu priorytetowego „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 4) PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”.

Kody CPV:

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne; 45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych; 45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia; 45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego; 45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego; 45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne; 45320000-6 Roboty izolacyjne; 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne; 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

55113000-2 Roboty na placu budowy; 45120000-4 Próbne wiercenia i wykopy

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45500000-2 - Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego; 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania; 71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną; 51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

09 300 000-2 Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa

09 330 000-1 Energia słoneczna; 09331100-9 - Kolektory słoneczne do produkcji ciepła;

09 331 200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne; 09 332 000-5 Instalacje słoneczne

31121340-5 Elektrownie wiatrowe

ZAMAWIAJĄCY:

**Gmina Żukowo
ul. Gdańska 52
83-330 Żukowo**

ADRES INWESTYCJI:

Gmina Żukowo

WYKONAWCA:

mgr inż. Justyna Fiedorowicz

Żukowo, 28.12.2015r.

[Type here]

Spis zawartości program funkcjonalno-użytkowego

1. Przedmiot programu funkcjonalno-użytkowego	5
1.1. Opis przedmiotu zamówienia	5
1.2. Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia	9
1.3. Lokalizacja urządzeń i instalacji.....	9
1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	11
2. Właściwości funkcjonalno-użytkowe	12
2.1. Panele fotowoltaiczne.....	15
2.1.1. Wymagania dotyczące układu fotowoltaicznego	15
2.1.2. Wymagania dotyczące falowników układu fotowoltaicznego.....	17
2.1.3. Dobór mocy instalacji oraz ilości paneli.....	18
2.1.4. Wykonanie instalacji	19
2.2. Kolektory słoneczne	21
2.2.1. Wymagania techniczne dotyczące kolektorów słonecznych	21
2.2.2. Dobór mocy instalacji oraz ilości kolektorów	24
2.2.3. Wykonanie instalacji	24
2.3. Pompy ciepła.....	26
2.3.1. Wymagania techniczne dotyczące pompy ciepła	26
2.3.2. Dobór mocy instalacji oraz ilości pomp ciepła.....	27
2.3.3. Wykonanie instalacji	28
2.4. Generatory wiatrowe.....	30
Dobór mocy instalacji:.....	31
2.5. Okablowanie elektryczne.....	32
2.6. Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa instalacji elektrycznej	32
3. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	33
3.1. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej i powykonawczej	33
3.2. Wymagania dotyczące jakości oraz gwarancji instalacji oraz materiałów.....	33
3.3. Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów	34
3.4. Wymagania dotyczące architektury.....	34
3.5. Wymagania dotyczące konstrukcji.....	34
3.6. Wymagania dotyczące wykończenia.....	35
3.6. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu	35

[Type here]

4.	Wymagania dotyczące realizacji robót	35
4.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót	35
4.2.	Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót.....	35
4.2.1.	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.....	35
4.2.2.	Wymagania dotyczące zabezpieczenia terenu budowy	36
4.2.3.	Wymagania dotyczące transportu instalacji i materiałów.....	36
4.2.4.	Wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej oraz składowania materiałów łatwopalnych.....	36
4.2.5.	Wymagania dotyczące ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.....	36
4.2.6.	Wymagania dotyczące ochrony mienia prywatnego i publicznego.....	37
5.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych, warunków odbioru i wskaźników ekonomicznych	38
5.1.	Warunki wykonania i odbioru robót zgodnie ze specyfikacją techniczną	38
5.2.	Usługi serwisowe i naprawcze	41
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	42
2.	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	42
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego (wymagania projektowe).....	42
4.	Inne posiadane informacje i dokumentacja niezbędna do zaprojektowania robót budowlanych	45

[Type here]

Podstawa prawna sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dziennik Ustaw 2004 nr 202 poz. 2072).

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot programu funkcjonalno-użytkowego

Program funkcjonalno-użytkowy (zwany dalej w skrócie „PFU”) stanowi opis przedmiotu zamówienia w celu dalszego zlecenia prac projektowych oraz instalacyjnych dla planowanej inwestycji, dotyczącej zaprojektowania oraz wykonania małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla budynków mieszkalnych, oraz przygotowaniu koniecznej do poprawnego funkcjonowania infrastruktury elektrycznej wraz z przyłączeniem do cieci energetycznej (jeśli dotyczy), lub systemu współpracującego z aktualną instalacją ciepłą (jeśli dotyczy) na terenie gminy Żukowo. Program funkcjonalno-użytkowy zawiera szczegółowe wymagania dotyczące wykonania instalacji fotowoltaicznych, solarnych, pomp ciepła oraz instalacji generatorów energii elektrycznej wykorzystujących siłę wiatru, dla budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie gminy Żukowo. Program funkcjonalno-użytkowy zawiera minimalne parametry składowych instalacji, wymogi dotyczące urządzeń i materiałów, warunki ich przechowywania oraz transportu, a także podstawowe wymogi dotyczące montażu instalacji fotowoltaicznych. Opracowanie określa standardy wykonania i jakości prac.

1.1. Opis przedmiotu zamówienia

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę pozwalającą na sporządzenie oferty na kompleksową realizację zadania obejmującego:

- **Prace projektowe**
- **Prace montażowo – budowlane**
- **Nadzór projektowy na etapie instalacji**
- **Wykonywanie serwisów i przeglądów gwarancyjny, przez okres obowiązującej gwarancji**

W skład zadania wchodzi wykonanie dokumentacji projektowych, a następnie dostawa, montaż, uruchomienie i parametryzacja kompletnych instalacji do produkcji energii elektrycznej bądź ciepła na potrzeby budynków mieszkalnych oraz wykonanie dokumentacji poprojektowych.

W ramach przygotowań do realizacji projektu, na przełomie września i października 2014 przeprowadzono szeroką promocję programu PROSUMENT, która polegała na realizacji szeregu szkoleń z zakresu założeń oraz celów programu, technicznych uwarunkowań budowy poszczególnych rodzajów instalacji do produkcji energii odnawialnej oraz korzyści wynikających z uczestnictwa w programie. Dodatkowo w listopadzie 2014r. przeprowadzono indywidualne wizje lokalne, w budynkach mieszkalnych, które miały na celu wstępne oszacowanie możliwości montażu instalacji

[Type here]

służących do produkcji energii elektrycznej bądź ciepła. W grudniu 2014 na podstawie przygotowanych indywidualnych koncepcji rozwiązań technicznych, a także wstępnych kalkulacji kosztów zostały podpisane pomiędzy Zamawiającym a osobami fizycznymi, będącymi właścicielami nieruchomości, umowy wstępne, które określają m.in. warunki realizacji, finansowania oraz udostępniania nieruchomości w celu przeprowadzenia instalacji, eksploatacji inwestycji oraz późniejszej kontroli. Rodzaj instalacji oraz jej moc zostały dobrane wg szacowanego zapotrzebowania danego gospodarstwa na energię cieplną bądź użytkową w oparciu o rachunki za energię elektryczną, szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło, ilość mieszkańców- użytkowników ciepłej wody użytkowej oraz dostępność miejsca pod instalację. Dane pochodzą z 2014 roku.

Zamawiający informuje, że nie dysponuje udokumentowaną wiedzą na temat powierzchni użytkowej poszczególnych budynków, gdzie maja zostać zamontowane instalacje. Zamawiający nie posiada również aktualnej inwentaryzacji, obmiarów ani żadnych rysunków architektonicznych obiektów, jak również dokumentacji technicznej istniejących instalacji c.w.u., c.o. oraz kotłowni indywidualnych gospodarstw domowych.

Przedmiot zamówienia składa się z dwóch części, obie części w zakresie planowanych działań oraz robót przewidują następujące:

A. Prace projektowe

- Prace przedprojektowe, wykonane w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, prace przedprojektowe mają na celu uzyskanie odpowiednich pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę lub zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych, w skład których wchodzi następujące:
 - Aktualizacja oraz uszczegółowienie przekazanych materiałów
 - Weryfikacja ogólnych założeń mających na celu realizację zadania w tym założeń techniczno-technologicznych zawartych w PFU
 - Pozyskanie warunków technicznych bądź uzgodnień od dysponentów aktualnie istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego
 - Wykonanie oraz uzgodnienie z Właścicielem nieruchomości oraz Zamawiającym koncepcji rozwiązania projektowego w oparciu o uaktualnione informacje
- Wykonanie oraz uzgodnienie z Właścicielem nieruchomości oraz Zamawiającym, dopasowanych do potrzeb odbiorcy projektów wykonawczych, oraz niezbędnej dokumentacji w celu zgłoszenia robót. Projekt instalacji powinien być wykonany przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia do projektowania (jeśli dotyczy).

[Type here]

- Uzyskanie, wynikających z powszechnie obowiązujących przepisów prawa, właściwych decyzji administracyjnych, opinii, uzgodnień rzeczoznawców, dysponentów sieci, materiałów geodezyjnych oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych niezbędnych do prawidłowego wykonania projektów w tym projektów wykonawczych
- Pokrycie opłat za wszelkie uzgodnienia branżowe, pozwolenia administracyjne i niezbędne decyzje oraz innych kosztów związanych z opracowaniem dokumentacji i pozyskaniem koniecznych materiałów i elementów wymaganych do realizacji zadania
- Wykonanie kosztorysu inwestorskiego dotyczącego prac montażowo-budowlanych, dostawa, montaż, uruchomienie i parametryzacja kompletnych instalacji do produkcji energii elektrycznej bądź ciepła na potrzeby budynków mieszkalnych
- Określenie gwarantowanych przez Wykonawcę wysokości rocznych uzysków energii z poszczególnych instalacji. Wartości, te nie mogą być niższe niż zamieszczone w Załączniku A do SIWZ, kolumny 9 i 10.
- W ramach części I:
 - W zakresie pomp ciepła wymaga się od Wykonawcy wykonania oraz złożenia w Starostwie Powiatowym w Kartuzach projektu robót geologicznych, w terminie 30 dni od dnia podpisania umowy między Zamawiającym a Wykonawcą.
 - W zakresie instalacji opartych o kolektory słoneczne - przed przystąpieniem do robót wykonawca ma obowiązek potwierdzenia parametrów projektowanej instalacji (w tym: powierzchni kolektorów, pojemności zbiornika oraz planowanych uzysków - w GJ/rok), za pomocą obliczeń lub specjalizowanych programów symulacyjnych, oraz przedstawienia ich wykonawcy ;
 - W zakresie instalacji opartych o panele fotowoltaiczne wykonawca ma obowiązek przedstawić Zamawiającemu – przed przystąpieniem do robót obliczenia lub wyniki symulacji przeprowadzonych za pomocą specjalizowanych programów, potwierdzające założoną produkcję energii elektrycznej (w MWh/rok);
- W ramach części II –
 - przed przystąpieniem do robót wykonawca sporządzi komputerową symulację wietrzności tj. wstępnej oceny potencjału wietrzności w oparciu o wieloletnie dane historyczne wykonaną przy użyciu specjalistycznych aplikacji komputerowych.

B. Prace montażowo – budowlane

- Zakup urządzeń i instalacji odnawialnych źródeł energii i transport elementów instalacji oraz koniecznego wyposażenia dodatkowego zgodnie ze specyfikacją zawartą w dalszej części opracowania

[Type here]

- Montaż kompletnych układów fotowoltaicznych, solarnych, pomp ciepła lub generatorów wiatrowych oraz kompletnej instalacji, łącznie z uruchomieniem, parametryzacją, podłączeniem do sieci i oddaniem do eksploatacji, na obiektach objętych PFU, w miejscu do tego przygotowanym, wyznaczonym oraz uzgodnionym z właścicielem Nieruchomości.
- Wykonanie budowlanych prac pomocniczych (przebicia, przejścia przez przegrody budowlane, otwory montażowe, wykonanie rurarzu, połączeń hydraulicznych, izolacji termicznych i prac zabezpieczających - jeśli dotyczy) oraz pozostałych niezbędnych prac związanych z układaniem przewodów, armatury sterująco-regulującej i innych.
- Montaż liczników energii elektrycznej, montowanych niezależnie od instrumentów pomiarowych wbudowanych w urządzenia, w celu pomiaru:
 - energii elektrycznej zużywanej przez pompę ciepłą oraz wszystkie układy pomocnicze, jak pompy obiegowe, zawory, regulatory itp. – w przypadku instalacji z pompą ciepła
 - energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną i przesłaną do sieci,
 - energii cieplnej wytworzonej przez kolektory słoneczne (dopuszczalny jest pomiar uzysku na regulatorze solarnym pod warunkiem zapisu danych historycznych na karcie pamięci) oraz energię elektryczną zużytą przez instalację solarną,
 - licznik wytworzonej energii elektrycznej przez instalację i przesłaną do sieci, montowane niezależnie od instrumentów pomiarowych wbudowanych w urządzenia – w przypadku mikroelektrowni wiatrowej
- Montaż oraz programowanie układu automatyki i sterowania,
- Wykonanie dla każdej z mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii adekwatnych zabezpieczeń przeciwprzepięciowych i odgromowych, wg specyfikacji zamieszczonej w dalszej części niniejszego opracowania
- Uruchomienie instalacji i odbiór

C. Nadzór projektowy na etapie instalacji

- Wykonanie i dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej (protokoły prób i badań, karty gwarancyjne, książki serwisowe) oraz dokumentacji powiązanej z przekazaniem do użytku mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii na poszczególnych obiektach
- Przygotowanie zgłoszeń przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektrycznej – jeśli dotyczy
- Przeszkolenie użytkowników mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii w zakresie obsługi urządzeń oraz wykonanych instalacji
- Wykonanie raportu operacyjnego dla Instytucji Realizującej oraz Zarządzającej

D. Wykonywanie serwisów i przeglądów gwarancyjnych, przez okres obowiązującej gwarancji

- Na etapie eksploatacji przewiduje się wizyty serwisowe w okresie dwóch lat od zakończenia instalacji, w celu sprawdzenia oraz konserwacji projektowanych instalacji, a także w celu kontroli osiąganego efektu ekonomicznego. Budynki zostaną w tym celu udostępnione przez właścicieli posesji, zgodnie z umowami, które zostaną zawarte po wyłonieniu Wykonawcy.

1.2. Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia

Poniżej przedstawiono charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres planowanych robót budowlanych i działań uzupełniających:

Pierwsza część zamówienia dotyczy, kompleksowego zaprojektowania i wykonania instalacji:

1.) Paneli fotowoltaicznych (szt.) 27

2.) Kolektorów słonecznych (szt.) 3

3.) Pompy ciepła typu solana/woda (wraz z pracami wykonania dolnego źródła ciepła) (szt.) 2

Łączna moc elektryczna instalacji przewidziano na nie mniej niż 154 kWe, natomiast w przypadku mocy cieplnej – co najmniej 29 kWt

Dруга część zamówienia dotyczy, kompleksowego zaprojektowania i wykonania instalacji:

1.) Elektrowni wiatrowej wolnostojącej (szt.) 2

Łączna moc elektryczna instalacji przewidziano na nie mniej niż 5 kWe.

1.3. Lokalizacja urządzeń i instalacji

CZĘŚĆ I

Instalacje uwzględnione w pierwszej części zamówienia, znajdują się w Tabeli 1. poniżej. Natomiast w Załączniku 1 do PFU Dane szczegółowe poszczególnych instalacji oraz budynków, znajdują się informacje dotyczące budynków mieszkalnych oraz planowanych instalacji. Panele fotowoltaiczne oraz kolektory słoneczne zostaną zainstalowane na konstrukcji wsporczej montowanej na połaci dachu bądź elementach na stałe związanych z budynkiem (balkon, taras, ściana) składającej się z elementów aluminiowych oraz stali nierdzewnej. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż paneli wolnostojących na gruncie. Łącznie przedsięwzięcie obejmuje 27 budynków mieszkalnych. W Tabeli 1. *Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zamontowane instalacje wykorzystujące energię słoneczną bądź pompy ciepła* podano dodatkowo sugerowane moce poszczególnych instalacji. W przypadku instalacji fotowoltaicznej moc projektowanych instalacji oszacowana została na podstawie rachunków za energię

[Type here]

elektryczną za rok 2014, z kolei w przypadku instalacji wykorzystujących kolektory słoneczne moc kolektora została dobrana na podstawie zapotrzebowana na ciepłą wodę użytkową wynikającego z ilości mieszkańców. Moc planowanej instalacji wykorzystującej pompy ciepła została oszacowana na podstawie wykonanej wizji lokalnej, uzyskanych danych które pozwoliły na oszacowanie zapotrzebowanie na ciepło budynku mieszkalnego.

Tabela 1 Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zamontowane instalacje wykorzystujące energię słoneczną bądź pompy ciepła

Lp.	Nr działki	Typ planowanej instalacji	Moc planowanej instalacji
1	62/2	PV / kolektory słoneczne	2.04 /3.514
2	19/9	PV	4.08
3	703/2	PV	17.34
4	18/3	PV	6.12
5	21/13	PV	4.08
6	22/29	PV	10.7
7	175/86	PV	5.1
8	92/2	PV	4.59
9	22/26	PV/kolektory słoneczne	5.1 / 3.514
10	1/1	PV/ pompa ciepła	3.06 / 12.9
11	59/74	PV	3.06
12	1686	PV / pompa ciepła	4.08 / 5.8
13	136/57	PV	5.1
14	136/61	PV	2.04
15	59/77	PV	4.08
16	39/12	PV	3.06
17	59/76	PV	4.08
18	20/11	PV	4.08
19	484	PV	6.12
20	19/3	PV	2.55
21	298/2	PV	4.08
22	21/	PV/ kolektor słoneczny	5.1 / 3.5
23	22/84	PV	14.79
24	741/2 i 742/2	PV	10.2
25	96/1	PV	5.1
26	109/6	PV	3.06
27	3/33	PV	3.06

[Type here]

CZĘŚĆ II

Instalacje uwzględnione w drugiej części zamówienia, znajdują się w Tabeli 2 *Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zaprojektowane oraz wykonane mikroelektrownie wiatrowe*. Generatory energii elektrycznej wykorzystujące energię wiatru mają zostać zaprojektowane oraz wybudowane dla dwóch budynków mieszkalnych. W omawianej tabeli podano dodatkowo sugerowane moce poszczególnych instalacji, dobranej na podstawie rachunków za energię elektryczną za rok 2014.

Tabela 2. Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zaprojektowane oraz wykonane mikroelektrownie wiatrowe

Lp.	Nr działki	Typ planowanej instalacji	Moc planowanej instalacji	Oś rotora
1.	19/3	Wiatrak	3	pionowa
2.	90/15	Wiatrak	2	pozioma

1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia ma zostać wykonany w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. W związku z potrzebami projektu, koniecznością złożenia wniosku wstępnego (na podstawie wstępnych wycen i szacunków kosztów) przyjęto przykładowe urządzenia oraz kompletne rozwiązania jakie zapewniłyby prawidłowe funkcjonowanie projektowanych instalacji.

Realizacja przedsięwzięcia ma na celu wykonanie sprawnych, w pełni działających mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii produkujących ciepło bądź energię elektryczną na potrzeby budynków mieszkalnych. Instalacje mają zostać zamontowane na prywatnych działkach należących do osób fizycznych. Budynki te nie są objęte wpisem do rejestru zabytków, ani też nie są położone na terenie prac górniczych.

Wszystkie elementy instalacji muszą zostać prawidłowo dobrane oraz spełniać normy techniczne, jakościowe, zapewniać efektywne działanie oraz bezpieczną i prawidłową pracę instalowanego systemu, a także – jeśli dotyczy, współpracować z obecnie istniejącym w danym budynku systemem grzewczym bądź zostać wpięte w obecnie funkcjonujące w danym budynku systemy elektroenergetyczne (sieć elektroenergetyczna). Zamawiający nie posiada inwentaryzacji ujętych w planach inwestycji budynków ani dokumentacji archiwalnej czy projektowej dotyczącej wymienionych obiektów budowlanych.

[Type here]

Wszelkie prace wykonywane na rzecz realizacji przedsięwzięcia muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami budowlanymi. Chodzi tu w szczególności o przepisy prawa budowlanego, przepisy dotyczące odnawialnych źródeł energii oraz ich technologii, przepisy dotyczące ochrony środowiska, a także o przepisy oceny zgodności i tych dotyczących ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej. ¹ Dodatkowo Instalacje powinny być długotrwałe, bezawaryjne i bezpieczne.

Zgodnie z Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz.627 z póź. zm.) oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397 z późn. zm.), a także obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, że planowane przedsięwzięcie nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Ponadto w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397z późn.zm.) inwestycja przedmiotowa nie jest wymieniona.

2. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Wykonawca zgodnie z założeniami programu funkcjonalno-użytkowego oraz zaproponowaną technologią gwarantuje w okresie trwałości projektu tj. w okresie 3 lat od daty instalacji urządzeń osiągnięcie efektu rzeczowego oraz ekologicznego, liczonego zgodnie z zasadami regulaminu do Programu programu priorytetowego „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 4) PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”. Założenia do obliczeń efektu ekologicznego prezentowane są w Załączniku nr 2 do SIWZ.

CZĘŚĆ I

Oznaczenie efektu rzeczowego:

- Ogniwa fotowoltaiczne: moc:158.61 148.91 MWe, powierzchnia 975 m²
Data osiągnięcia efektu rzeczowego: 30.11.2016
Data oddania do użytku/ odbioru: 30.11.2016
- Kolektory słoneczne: moc: 10.542 MWt, powierzchnia 15.06 m²
Data osiągnięcia efektu rzeczowego: 30.11.2016

¹ Kompletny wykaz przepisów prawnych oraz norm znajduje się w II CZĘŚCI opracowania w rozdziale 2gim.

W przypadku, gdy jakkolwiek akt prawny, rozporządzenie czy przepis nie został ujęty w liście przepisów prawnych opracowania, a okazałoby się, że jego zastosowanie jest konieczne do realizacji przedmiotu zamówienia, Wykonawca nie jest zwolniony z obowiązku jego zastosowania.

[Type here]

Data oddania do użytku/ odbioru: 30.11.2016

- Pompy ciepła: moc:18,70 MWt, szt. 2

Data osiągnięcia efektu rzeczowego: 30.11.2016

Data oddania do użytku/ odbioru: 30.11.2016

Oznaczenie efektu ekologicznego:

- Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla: 120.9 Mg/rok
- Zwiększenie produkcji energii cieplnej – inne źródła 96.50 GJ/rok
- Zwiększenie produkcji energii elektrycznej – inne źródła: 141,5 MWh/rok
- Termin osiągnięcia Efektu ekologicznego 30.11.2016

CZĘŚĆ II

Oznaczenie efektu rzeczowego:

- Generatory wiatrowe: moc: 5.0 MWe, szt.2

Data osiągnięcia efektu rzeczowego: 30.11.2016

Data oddania do użytku/ odbioru: 30.11.2016

Oznaczenie efektu ekologicznego:

- Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla: 6.9 Mg/rok
- Zwiększenie produkcji energii elektrycznej – inne źródła: 8.5 MWh/rok
- Termin osiągnięcia efektu ekologicznego 30.11.2016

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektu rzeczowego przedsięwzięcia:

- sporządzony do dnia 30.11.2016 protokół bezusterkowego odbioru końcowego Przedsięwzięcia i przekazania do eksploatacji podpisane przez Zamawiającego, Wykonawcę oraz Inspektora Nadzoru, oraz
- dokumenty potwierdzające oddanie w terminie do 31.11.2016 roku do użytkowania realizowanego Przedsięwzięcia wg procedur ustawy prawo budowlane
- Zaktualizowaną „Listę instalacji w budynkach” sporządzoną w oparciu o zrealizowane inwestycje (załącznik nr 1 do PFU)
- Potwierdzenie realizacji wszystkich przedsięwzięć zgodnie z wymaganiami technicznymi dla instalacji określonymi w załączniku nr 3 do programu priorytetowego „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Cześć 4) PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”. Potwierdzenie dla każdego zastosowanego rodzaju przedsięwzięcia zgodne ze wzorem z Załącznika D do SIWZ

[Type here]

- Raport o utrzymaniu trwałości wytworzonego w ramach umowy Przedsięwzięcia tj. raport o utrzymaniu urządzeń w ciągłej sprawności technicznej oraz eksploatacyjnej sporządzony w oparciu o odczyty rocznego uzysku energii z instalacji. Termin przedłożenia dokumentacji ustala się na 10 dni od daty zakończenia każdego roku kalendarzowego w okresie Trwałości Przedsięwzięcia tj. 3 lat. Za odczyty liczników odpowiada wykonawca (mogą być przeprowadzone w czasie corocznych przeglądów gwarancyjnych) i winien je przedłożyć Zamawiającemu corocznie, w okresie gwarancyjnym do 1 marca, począwszy od roku następującego po pierwszym pełnym roku eksploatacji instalacji. Szczegółowa lista parametrów dla poszczególnych instalacji znajduje się w Załączniku A do SIWZ. Wielkości nie mogą być niższe niż określone przez Wykonawcę gwarantowane wielkości rocznego uzysku energii z instalacji

Efekt rzeczowy zostanie uznany za wykonany, jeśli faktycznie osiągnięta liczba jednostek miar efektu dla każdej z pozycji, wyszczególnionej powyżej, nie będzie mniejszy od przewidywanej liczby o więcej niż 5%, pod warunkiem, że nie wpłynie to na obniżenie efektu ekologicznego. Zastrzega się sytuację, w której obniżenie miary jednostek efektu rzeczowego zostaną obniżone w wyniku celowego działania Wykonawcy. Miary jednostek efektu rzeczowego mogą być wyższe od przewidywanej liczby dla każdej pozycji działań wskazanej w niniejszym punkcie, bez ograniczeń.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektu ekologicznego przedsięwzięcia w postaci: zaktualizowanej „Listy instalacji w budynkach” sporządzona w oparciu o zrealizowane inwestycje. Przy czym termin przedłożenia dokumentów ustala się na 60 dni od daty zakończenia realizacji Przedsięwzięcia.

Ze względu na to, iż planowana inwestycja nie jest inwestycją kubaturową i jej specyfika nie wymaga określania wskaźników kubaturowo-powierzchniowych w niniejszym PFU nie zawarto danych i informacji wymaganych w paragrafie 18. ust. 2 pkt. 4 rozporządzenia określającego zasady sporządzania tego typu opracowań projektowych.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być:

- fabrycznie nowe
- posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na nie mniej niż 3 lata,
- posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim

W celu potwierdzenia spełnienia wymagań i parametrów technicznych wskazanych w poniższym programie funkcjonalno-użytkowym Wykonawca musi wykazać uwzględnienie w ofercie urządzeń spełniających wymagania niniejszego programu a w szczególności załączyć:

[Type here]

- 1)specyfikacje techniczne zawierających opis oferowanych paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, pomp ciepła w celu potwierdzenia spełnienia wymagań technicznych,
- 2)certyfikat bezpieczeństwa CE (deklaracja zgodności) potwierdzający, zastosowane pompy ciepła, spełniają wymagania dyrektywy ciśnieniowej nr 97/23/WE z dnia 29.05.1997r. wdrożonej do polskiego prawa Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 21.12.2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. Nr 263, poz. 2200),

2.1. Panele fotowoltaiczne

Zadanie polega na montażu paneli fotowoltaicznych wraz z przygotowaniem koniecznej do poprawnego funkcjonowania infrastruktury elektrycznej oraz przyłączeniem do sieci energetycznej na terenie gminy Żukowo.

Główne elementy wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej to:

- moduły fotowoltaiczne,
- falownik (inwerter) sieciowy,
- okablowanie strony AC oraz strony DC dedykowane do instalacji fotowoltaicznych oraz złącza solarne MC4,
- kompletna rozdzielnica PV wraz z odpowiednio dobranymi ogranicznikami przepięć po stronie DC i rozłącznikami bezpiecznikowymi po stronie DC i AC
- licznik wyprodukowanej energii elektrycznej (o ile nie zostanie dostarczony przez OSD).

Instalacja będzie się składać z paneli fotowoltaicznych współpracujących z falownikami napięcia (inwerterami sieciowymi). Pomiędzy panelami, a inwerterem powinna znajdować się skrzynka elektryczna zawierająca ograniczniki przepięć i rozłączniki bezpiecznikowe DC. Po stronie AC instalacja również powinna być zabezpieczona odpowiednio dobranym rozłącznikiem bezpiecznikowym.

2.1.1. Wymagania dotyczące układu fotowoltaicznego

Inwestycja obejmuje montaż paneli polikrystalicznych lub monokrystalicznych na dachach lub elementach stałe związanych z budynkiem (tarasy, balkony lub ściany) o ekspozycji południowej lub wschodnio-zachodniej w zależności od warunków technicznych posadowienia budynku.

W instalacji fotowoltaicznej należy użyć moduły fotowoltaiczne o parametrach i właściwościach nie gorszych niż podane w tabeli poniżej.

[Type here]

Tabela 3 Minimalne parametry instalacji fotowoltaicznej decydujące o równoważności instalacji fotowoltaicznych

DANE ELEKTRYCZNE w standardowych warunkach testowania STC	
Moc znamionowa jednostkowa	255 Wp
Dodatnia tolerancja mocy	0/+5 Wp
Sprawność modułu w STC	Min. 15,67%
Maksymalne napięcie znamionowe Vmpp	30,78V
Prąd w punkcie MPP	8,29A
Napięcie jałowe Uoc	37,60V
Prąd zwarcioowy Isc	8,82A
DANE SYSTEMU	
Maksymalne napięcie systemu	1000V
DANE TEMPERATUROWE	
Współczynniki temperaturowe nie gorsze niż:	mocy: -0,41%/K napięcia jałowego: -0,31%/K prądu zwarcioowego: 0,058 %/K
WARUNKI GWARANCJI	
Minimum 12 letnia gwarancja	a) 12 lat gwarancji na min. 90% sprawności nominalnej oraz b) 27 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej;
Serwis gwarancyjny producenta paneli na terenie Polski	TAK
DANE DOTYCZĄCE BUDOWY	
Przykrycie szklane	szkło solarne hartowane grubości 3,2 mm
Powłoka antrefleksyjna	TAK
Maksymalne wymiary (długość x szerokość)	1640 mm x992 mm (+/-30mm),;
Wytrzymałość na obciążenie	≥5400 Pa
Wytrzymałość mechaniczna na parcie/ssanie wiatru min.	5400Pa/2400Pa
Rodzaj ochrony puszkii przyłączeniowej	Min IP65
Moduł powinien spełniać normy	a) CE, IEC61215, b) IEC61730, c) IEC61701, d) ISO 9001, e) ISO14001;

Parametry wykazane powinny zostać potwierdzone w pełnym raporcie z badań na normę PN EN 61215 :2005 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”, PN-EN 61730:2007 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji”

Certyfikaty jakie powinny posiadać moduły powinny być zgodne z normą: PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu” lub PN-EN 61646 „Cienkwarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu” lub, zgodnie z normami równoważnymi, wydany przez właściwą

[Type here]

akredytowaną jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 01.01.2010 roku.

2.1.2. Wymagania dotyczące falowników układu fotowoltaicznego

W instalacji powinny zostać zastosowane falowniki beztransformatorowe mające za zadanie przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny oddawany do sieci dystrybucyjnej.

Falowniki powinny charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65, przy projektowaniu i instalacji należy uwzględnić odporność na warunki zewnętrzne takie jak temperatura pracy w zakresie -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$ oraz zapewnić bezpieczeństwo dla użytkowników.

Zamawiający preferuje, w przypadku instalacji do 5kW użycie inwerterów 1 fazowych z minimum jednym wejściem MPPT, chyba że instalacja wymaga większej ilości, natomiast w przypadku instalacji powyżej 5kW preferowane są inwertery trójfazowe z podwójnym MPPT. Dopuszcza się uzasadnione zastosowanie inwertera 1 fazowego w przypadku wykazania jego zasadności przez Wykonawcę.

Inwertery, zarówno jedno jak trójfazowe powinny zostać dobrane adekwatnie do planowanej wielkości instalacji fotowoltaicznej. Prawidłowy dobór inwertera powinien zostać potwierdzony przez przedstawiciela producenta proponowanych urządzeń, ewentualnie potwierdzony przy pomocy symulacji doborowej producenta proponowanego inwertera.

Inwertery wykorzystane w systemie fotowoltaicznym powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż zaprezentowane w tabelach poniżej:

Dla instalacji jednofazowych:

Tabela 4 Minimalne parametry inwerterów jednofazowych

Dane techniczne	
Moc inwertera – wg karty katalogowej	175 V- 500V
Zakres napięć MPP	Max. 400 V
Znamionowe napięcie wejściowe	750 V
Maksymalne napięcie wejściowe	Min. 97% / Min 96%
Maksymalna sprawność/ sprawność europejska	Min. 1
Niezależne wyjścia MPPT	
Zabezpieczenie inwerterów przed:	
a) przepięciami,	
b) niewłaściwą biegunowością DC,	
c) wbudowany bezpiecznik na wejściu,	
d) zabezpieczenia przeciwzwarciowe AC,	
e) monitorowanie sieci,	
f) zabezpieczenia przeciążeniowe,	
Stopień ochrony obudowy IP 65, zakres dopuszczalnej wilgotności względnej 100%	

[Type here]

Dla inwerterów trójfazowych:

Tabela 5 Minimalne parametry inwerterów trójfazowych

Dane techniczne	
Moc inwertera – wg karty katalogowej	1000 V
Zakres napięć MPP	245-800 V
Znamionowe napięcie wejściowe	Max 580V
Maksymalne napięcie wejściowe	Min.98%/ Min 97%
Maksymalna sprawność/ sprawność europejska	Min. 2
Niezależne wyjścia MPPT	≥ 5 lat.
Zabezpieczenie inwerterów przed: a) przepięciami, b) niewłaściwą biegunowością DC, c) wbudowany bezpiecznik na wejściu, d) zabezpieczenia przeciwzwarcowe AC, e) monitorowanie sieci, f) zabezpieczenia przeciążeniowe, g) pomiar izolacji w części DC, h) wbudowany rozłącznik DC+AC, i) monitorowanie zadziałania ochronników przeciw przepięciowym, j) zabezpieczenia przeciążeniowe	
Stopień ochrony obudowy IP 65, zakres dopuszczalnej wilgotności względnej 100%	

2.1.3. Dobór mocy instalacji oraz ilości paneli

Instalacje zostały dobrane w oparciu o panele fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy $P=255 W_p$. Panele zostały dobrane w oparciu o zapotrzebowanie na energię elektryczną wynikające z rachunków za energię elektryczną za rok 2014 lub w wyniku indywidualnych uzgodnień z właścicielem nieruchomości. Wykonawca może zdecydować się na dobór paneli charakteryzujących się inną wartością mocy szczytowej oraz powierzchnią jednostkową. Jednak końcowa moc szczytowa uzyskana dla poszczególnego budynku musi być równa lub większa mocy planowanej inwestycji dla konkretnego budynku. Zastrzega się możliwość projektowania mocy dla jednej nieruchomości większej niż 40kW.

Tabela 6 Dobór mocy oraz ilości paneli fotowoltaicznych 6

Lp.	Nr działki	Liczba paneli (szt.)	Powierzchnia paneli	Moc planowanej instalacji
1	62/2	8	13.2	2.04
2	19/9	16	26.4	4.08
3	703/2	68	112.2	17.34
4	18/3			6.12
5	21/13	16	26.4	4.08
6	22/29	42	69.3	10.7
7	175/86	20	33	5.1
8	92/2	18	29.7	4.59
9	22/26	20	33	5.1

[Type here]

Lp.	Nr działki	Liczba paneli (szt.)	Powierzchnia paneli	Moc planowanej instalacji
10	1/1	12	19.8	3.06
11	59/74	12	19.8	3.06
12	1686	16	26.4	4.08
13	136/57	20	33	5.1
14	136/61	8	13.2	2.04
15	59/77	16	26.4	4.08
16	39/12	12	19.8	3.06
17	59/76	16	26.4	4.08
18	20/11	16	26.4	4.08
19	484	24	39.6	6.12
20	19/3	10	16.5	2.55
21	298/2	16	26.4	4.08
22	21/	20	33	5.1
23	22/84	58	95.7	14.79
24	741/2 i 742/2	40	66	10.2
25	96/1	20	33	5.1
26	109/6	12	19.8	3.06
27	3/33	12	19.8	3.06

2.1.4. Wykonanie instalacji

Instalacje należy wykonać bez naruszania elementów konstrukcyjnych budynku oraz w taki sposób, aby nie pogorszyć stanu technicznego obiektu, na którym dana instalacja będzie montowana. Ogniwa fotowoltaiczne mają zostać zainstalowane na konstrukcji wsporczej montowanej na połaci dachu bądź elementach na stałe związanych z budynkiem (balkon, taras) składającej się z elementów aluminiowych oraz stali nierdzewnej (zabezpieczonej przed korozją). Istnieje również możliwość wykonania konstrukcji wolnostojącej na której zostaną umieszczone panele fotowoltaiczne w obrębie posesji właściciela. W uzasadnionych przypadkach, należy stosować bloczki obciążające konstrukcję. Preferowanym rozwiązaniem jest stosowanie systemów samo-balastujących, obniżających ilość koniecznego do zastosowania obciążenia dodatkowego. Prawidłowo wykonana konstrukcja składać się powinna z szyn nośnych, uchwytów mocujących i klem (haków, śrub dwugwintowych, mostków trapezowych) i innych adekwatnych do stosowanego systemu w zależności od miejsca montażu. Pozostałe elementy instalacji powinny znajdować się wewnątrz budynku.

[Type here]

Wykonawca powinien dokonać analizy warunków technicznych w związku z planowanym montażem. W uzasadnionych przypadkach - jeśli zostanie stwierdzony brak możliwości technicznych, które nie pozwolą na instalację modułów fotowoltaicznych w wyznaczonym wstępnie miejscu planowanego montażu, Wykonawca może wystąpić z własną, udokumentowaną pisemnie propozycją miejsca montaż lub wystąpić z wnioskiem do Zamawiającego o zmianę miejsca planowanego montażu. Wszelkie zmiany muszą być konsultowane z Właścicielem posesji. Zmiana posadowienia paneli fotowoltaicznych może zostać wymuszona przez takie czynniki jak niekorzystna pod względem możliwej ilości uzysku energetycznego orientacja dachu, bądź zły stan techniczny połączenia dachowej, uniemożliwiający bezpieczny montaż.

Panele fotowoltaiczne powinny być zorientowane w kierunku największego nasłonecznienia, na jakie pozwala usytuowanie budynku oraz warunki techniczne. Należy zwrócić szczególną uwagę, oraz uwzględnić w planach montażu wszelkie elementy powodujące zaciemnienie montowanych paneli. Azymut paneli powinien być dobrany w sposób optymalny względem kierunku południowego. Azymut musi gwarantować wymaganą sprawność oraz efektywną pracę instalacji w skali roku. Panele powinny zostać prawidłowo zorientowane pod kątem optymalizacji ich nasłonecznienia. Kąt nachylenia paneli, powinien być niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku kalendarzowego, optymalny kąt pochylenia wynosi 30 - 45°. Dopuszczalne nachylenie paneli musi zawierać się w przedziale od 20° do 60°.

Wymagany jest projekt techniczny opracowany przez Wykonawcę, z którego będą wynikać specyfikacje techniczne urządzeń dla wszystkich realizowanych budynków. Ponadto parametry ogniw fotowoltaicznych muszą być zgodne z założeniami oraz opisem niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Rozmieszczenie i połączenie poszczególnych płyt powinno być oparte o wytyczne producenta oraz zapewniać optymalne warunki pracy każdego systemu. Połączenia modułów fotowoltaicznych należy wykonać specjalnym przewodem solarnym odpornym na działanie promieniowania UV. Przekrój przewodu powinien być dobrany pod kątem minimalizacji strat po stronie stałoprądowej. Połączenia poszczególnych modułów muszą zostać dobrane pod kątem parametrów wykorzystywanego falownika. Oznacza to, że zakres prądów i napięć na łańcuchach modułów powinien się zgadzać z prądami i napięciami wejściowymi falownika. Moduły powinny być łączone specjalnie do tego celu przeznaczonym przewodem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Przekrój kabli stałoprądowych powinien być dobrany tak, by zminimalizować spadki napięć obwodów. Okablowanie zmiennoprądowe należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno cechować się II klasą odporności, chronić przed

[Type here]

zwarciami, być bezpieczne w zakresie pracy w temperaturach od -40°C do 120°C , oraz być odporne na promieniowanie UV.

Stronę DC generatora fotowoltaicznego należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed powstaniem w łańcuchach modułów prądów wstecznych. W skrzynkach rozdzielczych DC należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe chroniące moduły od skutków wyładowań atmosferycznych oraz bezpieczniki rozłącznikowe uniemożliwiające uszkodzenie łańcuchów modułów w skutek przepływu prądu wstecznego. Dobór napięcia pracy ochronników PP oraz prądu bezpieczników powinien uwzględniać sposób połączenia modułów oraz ich parametry elektryczne. Wszystkie zainstalowane skrzynki zabezpieczeń stałoprądowych powinny posiadać klasę ochronności przynajmniej IP65 jak i być odporne na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV.

Wszystkie elementy instalacji muszą spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.).

Instalacja powinna zostać zaopatrzona w odpowiednie urządzenia monitorujące parametry pracy systemu pracujące zgodnie z normą PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”.

2.2. Kolektory słoneczne

2.2.1. Wymagania techniczne dotyczące kolektorów słonecznych

Instalacja ma wykorzystywać energię słoneczną do wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej (cwu) lub do ogrzewania wody użytkowej i wspomagania zasilania w energię innych odbiorników ciepła (w tym wspomagania centralnego ogrzewania) indywidualnych gospodarstwach domowych, co ma przyczynić się do osiągnięcia zakładanego efektu ekologicznego.

Zamawiający nie przewiduje montażu kolektorów słonecznych na gruncie, powinny one zostać rozmieszczone na powierzchni dachu. Mocowane powinny być przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych.

Główne elementy instalacji solarnej wraz z wymaganiami minimalnymi:

- kolektor słoneczny płaski poziomy lub pionowy o minimalnej powierzchni kolektora 2.3 m² w ilości sztuk 2 dla każdej instalacji,
- zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych,
- zbiornik solarny cwu – 2 węzownicowy, z gwarancją producenta min. 7 lat
- dwudrogową grupę pompową
- naczynie przeponowe
- płyn solarny o temperaturze krzepnięcia 30°C lub niższej
- uchwyty uniwersalne
- sterownik solarny

[Type here]

- licznik ciepła montowany w obiegu kolektora słonecznego (o ile sterownik solarny nie umożliwi pomiaru uzysku solarnego)

Parametry projektowanej instalacji (powierzchnia kolektorów, pojemność zbiornika) muszą być potwierdzone za pomocą obliczeń lub komputerowych programów symulacyjnych. Przedstawione symulacje powinny zawierać wyniki: stopnia pokrycia zapotrzebowania, zysku solarnego, oszczędności energii, ograniczenia wartości CO₂ dla przykładowej instalacji solarnej.

Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat zgodności z normą: PN-EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne” lub równoważną wraz ze sprawozdaniem z badań kolektorów przeprowadzonym zgodnie z normą PN-EN 12975-2 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań” lub PN-EN ISO 9806 „Energia słoneczna - Słoneczne kolektory grzewcze - Metody badań” lub europejski znak jakości „Solar Keymark”, bądź innego równoważnego dokumentu potwierdzającego równoważność jakościową kolektorów, nadane przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą lub nadania znaku nie może być wcześniejsza niż 01.01.2010 rok.

Wszystkie urządzenia składowe zestawów kolektorów słonecznych muszą posiadać deklarację zgodności z polskimi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń wykonane wg obowiązujących norm.

Kolektory słoneczne płaskie muszą posiadać pełne badania (test raport) wydane przez niezależne, akredytowane jednostki badawcze. Zgodne z PN-En-12975-1 Badania odporności na uderzenia, oraz pozytywny wynik testu trwałości i niezawodności zgodnie z normą EN 12975-2; 2006, a w szczególności: na wysoką temperaturę, ciśnienie, ekspozycję, szok termiczny, przenikanie deszczu, obciążenia mechaniczne do 1000Pa.

Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się budową oraz parametrami nie gorszymi niż niżej wymienione

Tabela 7 Minimalne parametry ofertowe dotyczące kolektorów słonecznych

Lp.	Typ parametru	j.m.	Wymagana wartość
1	Typ i materiał budowy kolektora	-	Płaski/ aluminium
2	Obudowa	-	Sztywna rama aluminiowa, gięta z jednego profilu
3	Materiał absorbera	-	Aluminium lub miedź
4	Konstrukcja rur absorbera	-	Pojedyncza rura ułożona w sposób meandryczny (odległości osi sąsiednich odcinków rur nie większe niż P _{max} =100nm)
5	Pokrycie szklane	-	szkło szklane, odporne na gradobicie
6	Izolacja cieplna kolektorów	-	Zgodna z normą PN-EN 13823:2010
7	Powierzchnia czynna absorbera	m ²	min 2,33
8	Sprawność optyczna (w odniesieniu do powierzchni czynnej)*	%	min 79,3%

[Type here]

9	Selektywność		stopień absorpcji	%
10	Maksymalna dop. temperatura pracy*	stopień emisji	%	min 95 %
11		°C	Nie mniej niż 205	max 5%
12	Moc użyteczna z m ² kolektora w odniesieniu do powierzchni apertury przy natężeniu promieniowania 1000W/m ² oraz różnicy temperatur (T _m -T _a)*		W	a) T _m -T _a = 10K : 793 W b) T _m -T _a = 30K : 706 W c) T _m -T _a = 50K : 606 W d) T _m -T _a = 70K : 493 W
13	Współczynnik liniowy 1a*		[W/(m ² K)]	Max 3,95
14	Współczynnik proporcjonalny 2a*		[W/(m ² K)]	Max 0,0122
15	Certyfikat		-	SolarKeymark lub równoważny
Lp.	Typ parametru		j.m.	Wymagana wartość

*Potwierdzona badaniami nie wcześniejszymi niż 01.01.2008 roku stanowiąca załącznik do certyfikatu SolarKeymark

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno- użytkowe). Wymienione wyżej wartości odnoszą się do powierzchni czynnej to jest: – powierzchni apertury, w przypadku gdy jej powierzchnia jest mniejsza od powierzchni absorbera, – powierzchni absorbera jeśli w przypadku gdy jego powierzchnia jest mniejsza od powierzchni apertury,

Wymagania dotyczące pozostałych elementów instalacji:

Tabela 8 Minimalne parametry ofertowe dotyczące instalacji wykorzystujących kolektory słoneczne

Element instalacji	Minimalne parametry kolektorów
Zbiornik solarny CWU	2 węzownicowy, emaliowany, z anodą tytanową o pojemności minimum 300 litrów, konstrukcja zbiornika powinna umożliwić montaż grzałki elektrycznej, instalacja zbiornika musi zostać wyposażona w zawór termostatyczny
Naczynie przeponowe	W celu kompensacji zmian objętości nośnika ciepła w instalacji w obiegu glikolowym naczynie przeponowe powinno w stanach awaryjnych przejmować nośnik ciepła z kolektora oraz zabezpieczać przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa. Naczynie musi być odporne na działanie środka antyzamarzającego i posiadać membranę przystosowaną do pracy z glikolem propylenowym odporną na wysokie temperatury . Naczynie musi posiadające dopuszczenie oraz certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego
Grupa pompowa	Specjalnie dedykowana instalacji kolektorów słonecznych, Dwudrogowa grupa pompowa wraz z elektroniczną pompą obiegową z separatorem powietrza oraz rotametrem
Płyn solarny	Wodny roztwór glikolu propylenowego, posiadający w składzie inhibitory o właściwościach antykorozyjnych, płyn powinien być niepalny i biodegradowalny, temperatura krzepnięcia -35°C. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiegokolwiek domieszki tj.: glikolu etylenowego, pentahydratu boraksu. Ze względu na możliwość przedostania się glikolu do wody użytkowej, płyn solarny musi posiadać atest PZH dopuszczający do

[Type here]

	stosowania w przemyśle spożywczym.
Sterownik solarny	Sterownik wraz z wszystkimi niezbędnymi czujnikami, umożliwiający regulację pracy instalacji opartą o wyniki pomiarów różnicy temperatur poszczególnych dedykowanych czujników, umożliwiający płynną regulację obrotów pompy
Uchwyty uniwersalne	Kompletny zestaw uchwytów, pozwalający na montaż kolektorów słonecznych na dachu lub elewacji budynku, wykonany z materiału niekorodującego

Wszystkie elementy systemu solarnego/grzewczego muszą spełniać wymagania oraz posiadać znakowanie zgodne z obowiązującą w RP ustawie Prawo Budowlane.

2.2.2. Dobór mocy instalacji oraz ilości kolektorów

Instalacje zostały dobrane w oparciu o kolektory płaskie, które zostały dobrane w oparciu o zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynikające z rachunków za wodę oraz indywidualnych uzgodnień z właścicielem nieruchomości. Wykonawca może zdecydować się na dobór kolektorów charakteryzujących się innymi wartościami powierzchni absorbera, jednak końcowa moc uzyskana dla poszczególnego budynku musi być równa lub większa mocy planowanej inwestycji dla konkretnego budynku.

Tabela 9 Dobór mocy instalacji solarnej

Lokalizacja	Liczba kolektorów (szt)	Powierzchnia absorbera	Moc planowanej instalacji	Wielkość zasobnika
ul. Raduńska dz. 62/22 obręb Przyjaźń	2	5	3.514	300
Ul. Mazurska dz. 22/26; Obręb Banino	2	5	3.514	300
ul. Zdrojowa dz. 21/7 obręb Banino	2	5	3.514	300

2.2.3. Wykonanie instalacji

Instalacje należy wykonać bez naruszania elementów konstrukcyjnych budynku oraz w taki sposób aby nie pogorszyć stanu technicznego obiektu, na którym dana instalacja będzie montowana. Kolektory mają zostać zainstalowane na konstrukcji wsporczej montowanej na połaci dachu bądź elementach na stałe związanych z budynkiem (balkon, taras) składającej się z elementów aluminiowych oraz stali nierdzewnej (zabezpieczonej przed korozją). Istnieje również możliwość wykonania konstrukcji na której zostaną umieszczone panele fotowoltaiczne w obrębie posesji Właściciela. Konstrukcja pod kolektor powinna być konstrukcją dedykowaną i zatwierdzoną lub dopuszczoną przez producenta pod wybrane kolektory słoneczne. Prawdłowo wykonana konstrukcja składać się powinna z szyn nośnych, uchwytów mocujących i klem adekwatnych do stosowanego systemu na dach skośny lub płaski lub w przypadku montażu na gruncie przystosowanych do tego typu rozwiązań. Pozostałe elementy instalacji powinny znajdować się wewnątrz budynku.

[Type here]

Wykonawca powinien dokonać analizy warunków technicznych w związku z planowanym montażem. W uzasadnionych przypadkach - jeśli zostanie stwierdzony brak możliwości technicznych, które nie pozwolą na instalację kolektorów solarnych w wyznaczonym wstępnie miejscu planowanego montażu, Wykonawca może wystąpić z własną, udokumentowaną pisemnie propozycją miejsca montaż lub wystąpić z wnioskiem do Zamawiającego o zmianę miejsca planowanego montażu. Wszelkie zmiany muszą być konsultowane z Właścicielem Posesji. Zmiana posadowienia kolektorów słonecznych może zostać wymuszona przez takie czynniki jak niekorzystna pod względem możliwej ilości uzysku energetycznego orientacja dachu, bądź zły stan techniczny połąci dachowej, uniemożliwiający bezpieczny montaż.

Kolektory słoneczne powinny być zorientowane w kierunku największego nasłonecznienia, na jakie pozwala usytuowanie budynku oraz warunki techniczne, ich lokalizacja powinna także zakładać najkrótszą możliwą drogę prowadzenia rur zasilających system ze względu na straty ciepła przy przesyle. Należy zwrócić szczególną uwagę, oraz uwzględnić w planach montażu wszelkie elementy powodujące zacienienie montowanych paneli.

Panele powinny zostać prawidłowo zorientowane pod kątem optymalizacji ich nasłonecznienia. Kąt nachylenia kolektorów, powinien być niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku kalendarzowego, optymalny kąt pochylenia powinien wynosić 30 - 45°. Dopuszczalne nachylenia paneli musi zawierać się w przedziale od 30° do 60°.

Wymagany jest projekt techniczny opracowany przez Wykonawcę, z którego będą wynikać specyfikacje techniczne urządzeń dla wszystkich realizowanych budynków. Ponadto parametry kolektorów słonecznych muszą być zgodne z założeniami oraz opisem niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

- 1) W zakres wykonywanych robót i instalacji mogą wchodzić wyłącznie roboty i zakupy związane z budową kompletnej instalacji, m.in.:
 - a. Zakup, dostawa, montaż, uruchomienie i parametryzacja kompletnej instalacji umożliwiającej jej współpracę z instalacjami odbiorczymi budynku,
 - b. Zakup i montaż urządzeń do magazynowania ciepła (w tym zasobniki ciepła)
 - c. Koszt wykonania niezbędnych projektów technicznych oraz dokumentacji do uzyskania pozwoleń administracyjnych
 - d. Roboty budowlane w obrębie pomieszczeń źródła ciepła w zakresie podstawowym

[Type here]

2.3. Pompy ciepła

2.3.1. Wymagania techniczne dotyczące pompy ciepła

Realizacja zadania zakłada podłączenie pomp ciepła typu solanka-woda do istniejącego systemu grzewczego oraz pozostawienie elementów aktualnej instalacji w zależności od potrzeb. Wykonawca ma za zadanie zaprojektować oraz wykonać instalację pompy ciepła na podstawie danych technicznych budynku oraz uzgodnień z właścicielami budynków. Wykonawca ma za zadanie pozyskać niezbędną dokumentację techniczną, oraz dokonać właściwych obliczeń doborowych w celu zaprojektowania kompletnej instalacji. W skład zadania wchodzi wykonanie pełnego projektu dla budynku, oraz wykonanie dolnego źródła ciepła oraz instalacji termomodernizacyjnych w celu zoptymalizowania współpracy pompy ciepła z aktualnie istniejącym system. W przypadku pomp ciepła typu solanka-woda z pionowym kolektorem, o głębokości większej niż 30 m, wymagany jest projekt robót geologicznych. Celem zamówienia nie są prace budowlane, lecz dopuszczalne jest wykonanie takich zadań jak wykonanie instalacji ogrzewania powierzchniowego.

Minimalne parametry określone zostały dla każdej z instalacji z osobna, ze względu na indywidualny charakter instalacji oraz dużą różnicę między parametrami optymalnymi poszczególnych rozwiązań w celu dostosowania do potrzeb poszczególnych budynków.

Tabela 10 Minimalne parametry ofertowe dotyczące instalacji wykorzystujących pompy ciepła dla budynku przy ulicy Lipowej w Tuchom

Elementy instalacji	Wymagane wartości
Dane dotyczące mocy wg EN14511 (punkt pracy B0/W35, różnica 5K)	
Znamionowa moc moc cieplna kW	5,69
Stopień efektywności COP	4,60
Parametry wody grzewczej (obieg wtórny)	
Minimalny przepływ objętościowy l/h	520
Maks. Temperatura na zasilaniu °C	Min 65
Pozostałe	
Typ kolektora	Pionowy
Typ sprężarki	Scroll, hermetyczna
Moc akustyczna* przy znamionowej mocy cieplnej dB(A)	40

*dane dotyczące mocy wg EN14511 (B0/W35, różnica 5K)

[Type here]

Tabela 11 Minimalne parametry ofertowe dotyczące instalacji wykorzystujących pompy ciepła dla budynku przy ulicy 3 Maja w Żukowie

Elementy instalacji	Minimalne wymagane wartości
Dane dotyczące mocy wg EN14511 (punkt pracy B0/W35, różnica 5K)	
Znamionowa moc cieplna kW	12,99
Stopień efektywności COP	5
Parametry wody grzewczej (obieg wtórny)	
Minimalny przepływ objętościowy l/h	1080
Maks. Temperatura na zasilaniu °C	65
Pozostałe	
Typ kolektora	Poziomy
Typ sprężarki	Scroll, hermetyczna
Moc akustyczna* przy znamionowej mocy cieplnej dB(A)	41

Normy określające sposób potwierdzania wartości współczynnika COP, oraz metod certyfikacji dla pomp ciepła:

- PN-EN 14511 „Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia” lub
- PN-EN 12309 „Urządzenia klimatyzacyjne absorpcyjne i adsorpcyjne i/lub wyposażone w pompy ciepła, zasilane gazem, o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW” lub
- PN-EN 16147 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody użytkowej” lub
- PN-EN 15879-1 „Badanie i charakterystyki pomp ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, z gruntem jako dolnym źródłem ciepła, do ogrzewania i/lub chłodzenia pomieszczeń - Część 1: Pompy ciepła grunt-woda” lub norm równoważnych wydanych przez właściwe laboratorium badawcze.

Data wystawienia certyfikatu nie może być wcześniejsza niż 01.01.2010 roku.

2.3.2. Dobór mocy instalacji oraz ilości pomp ciepła

Instalacje zostały dobrane w oparciu o pompy ciepła typu solanka-woda. Moc pomp ciepła została oszacowana w oparciu o wywiad z właścicielem nieruchomości oraz szacowaną wartość współczynnika określającego energochłonność poszczególnych budynków oraz w wyniku indywidualnych uzgodnień z właścicielem nieruchomości. Wykonawca może zdecydować się na dobór pomp charakteryzujących się inną wartością mocy planowanej inwestycji jednak nie mniejszą niż wyszczególniona w tabeli poniżej. Wartość współczynnika określającego zapotrzebowanie na ciepło budynku jest wartością szacunkową i Zlecający nie posiada dokumentacji technicznej potwierdzającej prawidłowy dobór założonego współczynnika. Wykonawca

[Type here]

jest zobowiązany zweryfikować obliczenia oraz wykonać kalkulacje doborowe, na podstawie których zostanie zaprojektowane rozwiązanie.

Tabela 12. Dobór mocy instalacji pompy ciepła, pozostałe dane wg. Załącznika nr 8.do SIWZ

Adres	Typ kolektora	Powierzchnia użytkowa	Współczynnik zapotrzebowania na ciepło	Moc planowanej instalacji
ul. Lipowa (działka 127/5) 80-209 Tuchom	pionowy	285	40	13
ul. 3 Maja 19/7; 83-330 Żukowo	poziomy	26.4	65	6

Kompleksowa instalacja pompy ciepła musi składać się co najmniej z :

- pompy ciepła o odpowiedniej mocy grzewczej
- pionowego lub poziomego kolektora odbierającego energię z gruntu,
- bufora wody grzewczej o odpowiedniej pojemności,
- pompy dolnego źródła ciepła,
- pompy górnego źródła ciepła,
- odpowiedniego zabezpieczenia elektrycznego,
- instalacji grzewczej zasilania i powrotu wraz z odpowiednią izolacją,
- grupy bezpieczeństwa,
- presostatu,
- armatura niezbędna do prawidłowego funkcjonowania systemu,
- zaworu spustowego i napełniającego instalację grzewczą,
- odprowadzenia kondensatu,

2.3.3. Wykonanie instalacji

Projekt i roboty budowlane muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Usadowienie pompy ciepła musi być tak zaprojektowane i wykonane aby zachować odpowiednie miejsce serwisowe wg instrukcji producenta

Rurociągi grzewcze zasilania i powrotu powinny zostać należycie zaizolowane. Obieg grzewczy pompy ciepła musi zostać wyposażony w naczynie przeponowe i zawór bezpieczeństwa

Dodatkowo wykonawca musi przeszkolić użytkowników w zakresie obsługi i użytkowania wykonanych systemów.

Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów i urządzeń nie gorszych w stosunku do wskazanych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych.

[Type here]

Wytyczne projektowe:

1. Pompy ciepła muszą zostać zaprojektowane w taki sposób, aby zapewniały podgrzew wody użytkowej oraz pokrywały zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze konkretnego budynku jednorodzinnego.
2. Pompę ciepła należy zaprojektować w oparciu o energochłonność danego budynku mieszkalnego, oraz aktualnie istniejące w nim systemy oraz możliwości współpracy pompy ciepła z systemem grzewczym danego gospodarstwa domowego.
3. Moc pompy ciepła powinna co najmniej pokrywać całkowite zapotrzebowanie na ciepło danego budynku przy uwzględnieniu średnich temperatur zewnętrznych danej lokalizacji bądź miejscowości lub przy uwzględnieniu temperatur najbliższej stacji meteorologicznej.
4. Zaprojektowane pompy ciepła powinny współpracować z pionowym bądź poziomym kolektorem ułożonym w gruncie. Wykonawca odpowiada za poprawne dobranie, zaprojektowanie oraz wykonanie kolektora oraz wszystkich elementów instalacji z nim współpracującej.
5. Kalkulacja doborowa powinna zawierać obliczenia zużycie energii elektrycznej pompy ciepła dla poszczególnych miesięcy.
6. Sezonowy wskaźnik efektywności energetycznej SCOP, dla projektowanej instalacji powinien być liczony zgodnie z normą PN-EN 14825 „Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła, ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do ogrzewania i chłodzenia” (dla pomp o napędzie elektrycznym) lub równoważnej, dla pomp ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u. zasilanych energią elektryczną wynosił $SCOP \geq 3,8$, natomiast dla pomp zasilanych ciepłem $SCOP \geq 1,25$
7. Osiągnięcie wymaganej wartości SCOP musi zostać potwierdzone obliczeniami lub komputerowym programami symulacyjnymi. Obliczenia mogą zostać wykonane zgodnie z międzynarodowym standardem VDI4650, zmodyfikowanym dla polskich warunków klimatycznych lub standardem równoważnym.
8. Obowiązkowym elementem instalacji jest licznik energii elektrycznej pobieranej przez wszystkie urządzenia instalacji.
9. Dodatkowo w zakres wykonywanych robót i instalacji mogą wchodzić wyłącznie roboty i zakupy związane z budową kompletnej instalacji, m.in.:
 - a. Dostawa, montaż, uruchomienie i parametryzacja kompletnej instalacji umożliwiającej jej współpracę z instalacjami odbiorczymi budynku,
 - b. Wykonanie dolnego źródła ciepła wraz z pracami odtworzeniowymi,
 - c. Modernizacja instalacji c.o. i/lub c.w.u
 - d. Modernizacja przyłącza energetycznego (o ile zachodzi taka potrzeba)

[Type here]

- e. Zakup, dostawa i montaż urządzeń do magazynowania ciepła (w tym zasobniki) ciepła)
- f. Koszt wykonania niezbędnych projektów technicznych oraz dokumentacji do uzyskania pozwoleń administracyjnych.
- g. Roboty budowlane w obrębie pomieszczeń źródła ciepła

2.4. Generatory wiatrowe

Turbozespoły wiatrowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 61400-2 „Turbozespoły wiatrowe - Część 2: Wymagania projektowe dotyczące małych turbozespołów wiatrowych” lub odpowiednio równoważnej oraz posiadać oznakowanie CE. Za równowżny system certyfikacji uznaje się: Small Wind Certification Council (SWCC), Microgeneration Certification Scheme (MCS), Canadian Wind Turbine Codes and Standards, Regeling Groencertificaten Elektriciteitswet.

Minimalne parametry określone zostały dla każdej z instalacji z osobna, ze względu na indywidualny charakter instalacji oraz dużą różnię między parametrami optymalnymi poszczególnych rozwiązań w celu dostosowania do potrzeb poszczególnych budynków.

Parametry techniczne:

Tabela 13 Parametry techniczne dotyczące mikroelektrowni wiatrowej w miejscowości Banino

Parametr	Wartość
Moc nominalna	Min 3 kW
Napięcie wyjściowe	120/200
Oś wirnika	Pionowa
Sprawność generator	Min 98%
Zakres temperatur działania	-20°C + 50 °C
Emisja hałasu	45dB przy 5m/s
Nominalna prędkość wiatru	12 m/s
Zabezpieczenia	Przed nadmierną prędkością obrotową wirnika, hamulec mechaniczny, hamulec elektromagnetyczny
Normy	PN-EN 61400-2
Oznakowanie	CE, SWCC, MCS, Canadian Wind Turbine Codes and Standards, Regeling Groencertificaten Elektriciteitswet

[Type here]

Tabela 14 Parametry techniczne dotyczące mikroelektrowni wiatrowej w miejscowości Borkowo

Parametr	Wartość
Moc nominalna	Min 2 kW
Napięcie wyjściowe	120/200
Oś wirnika	Pozioma
Średnica wirnika	Max 8m
Nominalna prędkość wiatru	12 m/s
Sprawność generator	Min 96%
Zakres temperatur działania	-20°C + 50 °C
Zabezpieczenia	Przed nadmierną prędkością obrotową wirnika, hamulec mechaniczny, hamulec elektromagnetyczny
Emisja hałasu	40dB przy 5m/s
Normy	PN-EN 61400-2
Oznakowanie	CE, SWCC, MCS, Canadian Wind Turbine Codes and Standards, Regeling Groencertificaten Elektriciteitswet

Generator wiatrowy musi spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Dobór mocy instalacji:

Instalacje zostały dobrane w oparciu o wywiad z właścicielem nieruchomości oraz w wyniku indywidualnych uzgodnień z właścicielem nieruchomości. Wykonawca może zdecydować się na dobór wiatraków charakteryzujących się inną wartością mocy planowanej inwestycji jednak nie mniejszą niż wyszczególniona w tabeli poniżej. Wartość moc wiatraka mającego spełnić zapotrzebowanie na energię elektryczną budynku jest wartością szacunkową i Zlecający nie posiada dokumentacji technicznej potwierdzającej prawidłowy dobór założonego rozwiązania. Wykonawca jest zobowiązany zweryfikować obliczenia oraz wykonać kalkulacje, na podstawie których zostanie zaprojektowane rozwiązania.

Tabela 15. Dobór mocy instalacji elektrowni wiatrowej, pozostałe dane wg. Załącznika nr 8.do SIWZ

Lp.	Nr działki	Miejscowość	Moc planowanej instalacji	Oś rotora
1.	19/3	Banio	3	pionowa
2.	90/15	Borkowo	2	pozioma

2.5. Okablowanie elektryczne

Zastosowane okablowanie musi być zgodne z polskimi zaleceniami i postanowieniami. Specyfikacja dotycząca przewodów znajdują się w odpowiednich Szczegółowych Specyfikacjach technicznych systemów oraz w Projektach Technicznych. Wykonanie okablowania musi być zgodne z uprzednio przygotowanymi projektami. Okablowanie powinno być odporne na uszkodzenia mechaniczne, adekwatnie w stosunku do miejsca i sposobu prowadzenia przewodu. Ponadto powinny zostać odpowiednio oznaczone, zgodnie z Polskimi Normami, co pozwoli na określenie ich funkcji. Oznaczenia powinny być stosowane nie rzadziej niż w odstępach 2 metrów. Sposób układania kabli również musi być zgodny z polskimi normami i przepisami. Wielkość tras i kanałów powinna być dobrana adekwatnie do grubości prowadzonego przewodu, z dostępem zabezpieczonym przy pomocy ruchomych pokryw. W trakcie instalacji należy zwrócić uwagę na występowanie niekorzystnych wpływów czynników zewnętrznych na instalację. W uzasadnionych przypadkach, gdy nie jest możliwa relokacja planowanej drogi prowadzenia okablowania należy stosować dodatkowe środki ochrony przed wpływem czynnika zakłócającego. Do niekorzystnych czynników uwzględnianych przy wyborze drogi prowadzenia przewodów należą następujące:

- wysoki poziom zakłóceń elektromagnetycznych zakłócający poprawną pracę urządzeń
- możliwości uszkodzeń mechanicznych
- możliwości występowania pożarów lub stref wybuchowych
- uszkodzenia powstałe w trakcie konserwacji innych instalacji
- zwarcia pomiędzy przewodami prowadzonego systemu oraz przewodami innych istniejących instalacji

Wszystkie przewody wykonanych instalacji powinny być zamocowane w sposób stały oraz zabezpieczone w taki sposób aby uniemożliwić dostęp do instalacji elektrycznej osobom niepowołanym.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa instalacji elektrycznej

W celu spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej oprócz zastosowania się do wymogów stosowania izolacji podstawowej zgodnie z Polskimi Normami należy również stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu B, które umożliwią samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalacje powinny być zabezpieczone przed przepięciami jeśli wymaga tego projekt. Ponadto w przypadkach, gdy istnieje w danym budynku instalacja odgromowa, należy wpiąć w nią te elementy projektowanych systemów które tego wymagają oraz wykonać uziemienie niezbędnych elementów (np. baterie kolektorów słonecznych)

3. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3.1. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej i powykonawczej

Dokumentacja projektowa powinna zawierać opis montażu urządzeń, schemat technologiczny, wytyczne branżowe, zestawienie materiałów. Dokumentację sporządza osoba posiadająca uprawnienia budowlane w przedmiotowym zakresie. Na etapie projektowania należy wykonać wszelkie niezbędne uzgodnienia, opinie oraz ekspertyzy.

Projekt instalacji powinien być wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności instalacyjnej, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity. Dz.U.2013 r. poz. 1409)

3.2 Wymagania dotyczące jakości oraz gwarancji instalacji oraz materiałów

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.

Instalacje, w tym wchodzące w ich skład materiały, urządzenia i konstrukcyjne stosowane do wykonania robót muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości oznaczone znakiem bezpieczeństwa bądź znakiem jakości. Standardy dopuszczenia do stosowania w budownictwie bądź ich odpowiedniki muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia gwarancji, niezależnej od gwarancji producenta urządzeń na oferowany przedmiot zamówienia na okres nie krótszy niż:

- moduły fotowoltaiczne 12 lat
- falowniki 5 lat
- kolektory słoneczne 10 lat
- pompy ciepła 5 lat
- turbiny wiatrowe 5 lat
- pozostałe elementy instalacji oraz roboty montażowe 5 lat

Data określająca początek okresu gwarancyjnego liczona jest po zakończeniu realizacji całego przedmiotu zamówienia tj. od daty bezusterkowego odbioru końcowego. Wykonawca może udzielić Zamawiającemu gwarancji jakości na okres dłuższy niż określono powyżej.

[Type here]

Wykonawca zobowiązuje się do zastosowania w celu wykonania przedmiotu zamówienia urządzeń, które posiadają gwarancję producenta urządzenia na okres nie krótszy niż podano poniżej:

- moduły fotowoltaiczne 12 lat
- falowniki 5 lat
- kolektory słoneczne 10 lat
- pompy ciepła 5 lat
- turbiny wiatrowe 5 lat
- pozostałe elementy instalacji oraz roboty montażowe 5 lat,

Data określająca początek okresu gwarancyjnego liczona jest od daty uruchomienia instalacji.

3.3. Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów

Wszystkie dostarczane urządzenie i materiały w ramach realizacji przedsięwzięcia muszą być urządzeniami fabrycznie nowymi, a rok ich produkcji nie wcześniej niż 2015 r. Muszą posiadać gwarancję i instrukcję w języku polskim. Wymagane jest dostarczenie wszystkich elementów tak aby instalacja była kompletna i możliwa do włączenia do istniejących systemów energetycznych.

3.4. Wymagania dotyczące architektury

Przed rozpoczęciem inwestycji konieczne jest uzgodnienie rozwiązań technologicznych, a następnie opracowanie dokumentacji projektowej na podstawie której rozwiązania zostaną wykonane. Konstrukcje muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić estetykę budynków objętych zamówieniem oraz nie wpłynąć znacząco na krajobraz okolicy.

3.5. Wymagania dotyczące konstrukcji

Instalacje należy wykonać bez naruszania elementów konstrukcyjnych budynku oraz w taki sposób aby nie pogorszyć stanu technicznego obiektu, na którym dana instalacja będzie montowana. Należy zminimalizować ingerencję w konstrukcję budynku, przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniej trwałości, wydajności oraz wytrzymałości instalacji. Wykonawca musi dążyć do tego, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów w tym elewacje, posadzki, okładziny wewnętrzne, powłoki malarskie i inne powłoki np. izolacji cieplnej czy akustycznej. Zakres takich robót jeśli nastąpi podczas prowadzenia prac musi zostać uzgodniony z właścicielem nieruchomości oraz inspektorem nadzoru.

[Type here]

Przed montażem ciężkich konstrukcji na dachu bądź wewnątrz budynku należy sprawdzić wytrzymałość konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Ze szczególnym uwzględnieniem montażu kolektorów słonecznych na dachu oraz zbiorników buforowych w przypadku instalacji pomp ciepła i kolektorów słonecznych.

3.6. Wymagania dotyczące wykończenia

Wymagania dotyczące wykończenia stanowią, że stan budynków po zakończeniu prac nie może ulec pogorszeniu, natomiast elementy otaczające wykonane instalacje należy przywrócić do stanu pierwotnego. Należy zwrócić szczególną uwagę na pokrycie połaci dachowej i inne elementy dachu w miejscach prac montażowych oraz miejscach wykonywania przebić i przejść przez przegrody budowlane, w obu przypadkach w celu doprowadzenia do stanu pierwotnego zaistniałych zniszczeń bądź uszkodzeń należy dokonać naprawy.

3.6. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

Teren realizacji prac montażowo-budowlanych objętych zamówieniem, po zakończeniu budowy musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego. Wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji prac muszą zostać usunięte, natomiast odpady zutilizowane.

4. Wymagania dotyczące realizacji robót

4.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Odpowiedzialność za wykonanie wszelakich prac montażowych oraz robót budowlanych ponosi Wykonawca. Zamawiający ma prawo kontrolować stan zaawansowania realizowanych robót. W przypadku wystąpienia niezgodności z projektem, należy je w formie pisemnej ustalić z Zamawiającym.

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót

4.2.1. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Termin wykonania prac wskazanych w Umowach pomiędzy Zamawiającym a Właścicielami budynków musi zostać uzgodniony pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Zamówienie powinno być zgodne z zatwierdzonym projektem, normami polskimi oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej Wykonawcy. Zastosowane materiały, urządzenia oraz roboty montażowe muszą być zgodne z dopuszczonymi do obrotu i stosowania wg. Art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Jeśli lokalizacja planowanych prac wymaga dodatkowych zabezpieczeń Wykonawca jest zobowiązany wykonać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

[Type here]

Wykonawca ma obowiązek koordynować roboty branżowe, jeśli takie będą wykonywane na obiektach objętych programem, ma również obowiązek uczestnictwa w odbiorach częściowych oraz odbiorze końcowym robót montażowych.

4.2.2. Wymagania dotyczące zabezpieczenia terenu budowy

Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca.

Teren budowy musi zostać prawidłowo zabezpieczony w trakcie wykonywania wszelakich prac montażowych aż do momentu zakończenia prac, potwierdzonego protokołem odbioru. Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca.

Zabezpieczenie terenu budowy obejmuje utrzymanie ruchu publicznego, jeśli miejsca objęte budową są przyległe do ciągów komunikacyjnych, muszą one zostać odgródzone, zabezpieczone oraz odpowiednio zabezpieczone. Jeśli lokalizacja planowanych prac wymaga dodatkowych zabezpieczeń Wykonawca jest zobowiązany wykonać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

Bezpośredni nadzór nad wykonywanymi pracami musi być zabezpieczony przez specjalnie w tym celu powołane jednostki bądź osoby.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega dodatkowej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę zamówienia.

4.2.3. Wymagania dotyczące transportu instalacji i materiałów

Urządzenia i materiały muszą być przewożone oraz magazynowane w taki sposób, aby nie uległy one uszkodzeniu. Za uszkodzenia powstałe w trakcie transportu materiałów, urządzeń i części instalacji odpowiada Wykonawca.

4.2.4. Wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej oraz składowania materiałów łatwopalnych

Wykonawca, w trakcie prowadzenia wszelakich prac montażowych aż do momentu zakończenia prac, potwierdzonego protokołem odbioru, zobowiązuje się do przestrzegania norm oraz przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej oraz stosowania się do szczegółowych przepisów dotyczących składowania materiałów łatwopalnych.

4.2.5. Wymagania dotyczące ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca, podczas prowadzenia wszelakich prac montażowych aż do momentu zakończenia prac, potwierdzonego protokołem odbioru, jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (BHP), ochrony zdrowia i życia, a także przepisów ochrony Przeciw Pożarowej (PPOŻ), zgodnie z a) 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),

[Type here]

b)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. 1126),

Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania prac na wysokościach – w szczególności na połaci dachu z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Należy zwrócić uwagę na ryzyko upadku z wysokości oraz zagrożenia spowodowane ewentualnym upadkiem z wysokości elementów budowlanych i innych przedmiotów wykorzystywanych w trakcie montażu instalacji. Pracownicy znajdujący się na wysokości przekraczającej 1m powinni być odpowiednio zabezpieczeni oraz posiadać adekwatne przeszkolenie stanowiskowe. Wykonawca dostarcza wszelkie systemy ochrony indywidualnej, grupowej oraz odpowiada za szkolenia Pracowników.

4.2.6. Wymagania dotyczące ochrony mienia prywatnego i publicznego

Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania prac w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców oraz użytkowników terenów przyległych.

5. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych, warunków odbioru i wskaźników ekonomicznych

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania wszelkich prac zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym. Projekt musi uwzględniać rozwiązania najkorzystniejsze z punktu widzenia ekonomii przedsięwzięcia. Oprócz wymienionych aspektów nie przewiduje się żadnych szczegółowych wymagań odnośnie stosowania rozwiązań budowlano- konstrukcyjnych.

5.1. Warunki wykonania i odbioru robót zgodnie ze specyfikacją techniczną

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.

Roboty powinny zostać zrealizowane w oparciu o:

- przepisy techniczno – budowlane, w tym przede wszystkim Ustawę z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623);
- obowiązujące normy,
- zasady wiedzy technicznej i sztukę budowlaną.
- właściwe decyzje administracyjne wynikające z przepisów prawa,
- projekty wykonawcze,
- inne obowiązujące przepisy.

Montażu małych oraz mikroinstalacji może dokonać wykonawca spełniający, co najmniej, jedno z wymagań:

- 1) może sprawować samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, tj. ma uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych lub w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o czym jest mowa w Rozdziale 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.),
- 2) jest przedstawicielem producenta głównego urządzenia wytwarzającego energię lub jego autoryzowanego dystrybutora,
- 3) posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, wydawane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia

[Type here]

28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami) – w zakresie niezbędnym dla montowanej instalacji,

- 4) posiada ważny certyfikat wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego odpowiednio w zakresie instalowania danego rodzaju urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek współpracy z Zamawiającym na etapie realizacji przedsięwzięcia. Natomiast Zamawiający ma prawo do kontroli stanu zaawansowania realizowanych robót. Dokumentacje projektowe muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie przedmiotu planowanych robót.

Wszystkie roboty zawarte w Umowie powinny zostać wykonane zgodnie z ustalonymi terminami, a po ich zakończeniu należy złożyć pisemne zgłoszenie do Odbioru Końcowego. Zamawiający przy Odbiorze Końcowym może dokonać rozliczenia ilościowe i jakościowe z wykonanych robót. Wykonawca natomiast musi posiadać wymagane zgodnie z prawem: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację wykonawczą obejmującą projekty, certyfikaty, gwarancje, atesty na materiały, instrukcje oraz protokoły pomiarów

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dla instalacji fotowoltaicznej:

- 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. Data potwierdzenia zgodności nie jest wcześniejsza niż 01.01.2010 rok.

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dla instalacji kolektorów słonecznych:

- schemat instalacji,
- opis instalacji wraz z parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, sprawność, uzysk),

[Type here]

- obliczenia parametrów instalacji (powierzchnia kolektorów, pojemność zbiornika),
- obliczenie zapotrzebowania na ciepło na cele ciepłej wody użytkowej,
- kosztorys,
- licznik ciepła w obiegu kolektora słonecznego umożliwiający lokalną prezentację danych (o ile sterownik solarny nie posiada funkcji zliczania uzysku solarnego)
- zabezpieczenie przeciwpożarowe, przepięciowe i odgromowe systemu,

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dla instalacji pomp ciepła:

- schemat technologiczny wraz z specyfikacją techniczną urządzeń,
- opis źródła ciepła wraz z dobozem podstawowych urządzeń (w tym: moc, sprawność, uzysk)
- bilans ciepła źródeł ciepła (wynikający z obliczenia zapotrzebowania ciepła dla budynku lub z projektu instalacji c.o., c. w. u, i went.
- kosztorys,
- projekt dolnego źródła ciepła wraz z pracami odtworzeniowymi, przy czym dla pomp ciepła powietrze/woda dolnym źródłem ciepła będzie powietrze atmosferyczne,
- podłączenie pomp ciepła do niskotemperaturowej instalacji c.o. (o temp. zasilania max 55° dla temperatury pomieszczenia 20°)
- licznik energii elektrycznej pobieranej przez wszystkie urządzenia instalacji służącej do zasilania pomp ciepła,
- analizę konieczności modernizacji przyłącza energetycznego i jeżeli to niezbędne projekt modernizacji wraz z uzgodnieniami z dostawcą,
- analizę konieczności modernizacji zasilanej przez pompy ciepłą instalacji c.o. i/lub c.w.u. i jeżeli to niezbędne projekt modernizacji,
- obliczenia zapotrzebowania budynku na ciepło określone według normy PN-EN 12831 (Uwaga: zapotrzebowanie na ciepło nie przekracza: w przypadku budynków nowych: 50 w/m², w przypadku budynków modernizowanych: 80 w/m²),
- projekt robót geologicznych w przypadku pomp ciepła typu solanka – woda z pionowym kolektorem, o głębokości większej niż 30m.

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dla instalacji małej elektrowni wiatrowej

- schemat instalacji,
- opis instalacji wraz z parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, sprawność, uzysk),
- kosztorys,

[Type here]

- licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych (wbudowany w inwerter),
- turbozespoły wiatrowe posiadające oznakowanie CE oraz spełniające jedno z wymagań:
 - zgodność z normą PN-EN 61400-2
 - posiadają certyfikat równoważny

Projekty należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej

- w dwóch egzemplarzach (nie obejmuje egzemplarzy do uzgodnień, zgłoszeń i pozwoleń)

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres projektu w znormalizowanym rozmiarze - format A4 i jego wielokrotność.

- w odniesieniu do każdego obiektu w zakresie prac niewymagających pozwolenia na budowę: w postaci papierowej - w ilości 4 egz. oraz
- w odniesieniu do każdego obiektu w zakresie prac wymagających pozwolenia na budowę w postaci papierowej - w ilości 6 egz. oraz

Wszystkie dokumenty papierowe powinny mieć swój elektroniczny odpowiednik dostarczony w postaci elektronicznej (płyta CD), którą należy dostarczyć w 1 egzemplarzu.

5.2. Usługi serwisowe i naprawcze

Usługi serwisowe wymagane są na okres 5 lat od daty uruchomienia instalacji. Wykonawca nie otrzymuje za te czynności dodatkowego wynagrodzenia. Do obowiązków Wykonawcy należy usunięcie powstałych usterek, dostawa i montaż części w przypadku gdy naprawa nie będzie możliwa oraz koordynacja i kontrola napraw wykonywanych w ramach gwarancji.

I. CZEŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie pozyskać wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

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 załącznikiem nr. 1 do PFU. *Dane szczegółowe poszczególnych instalacji oraz budynków.*

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego (wymagania projektowe)

Podstawą opracowania jest literatura techniczna, wytyczne producentów urządzeń i materiałów, obowiązujące polskie przepisy prawne i normy krajowe.

Akty prawne i normatywy odniesienia:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz.627 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity. Dz.U.2013 r. poz. 1409)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397 z późn. zm.),

[Type here]

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- 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),
- Rozporządzenie 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. 1126),

- Norma PN EN 61215 :2005 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”,
- Norma PN-EN 61730:2007 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji”
- Norma PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”
- Norma PN-EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne
- Norma PN-EN 12975-2 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań”
- Norma PN-EN ISO 9806 „Energia słoneczna - Słoneczne kolektory grzewcze - Metody badań”
- Norma PN-EN 14511 „Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia”
- Norma PN-EN 12309 „Urządzenia klimatyzacyjne absorpcyjne i adsorpcyjne i/lub wyposażone w pompy ciepła, zasilane gazem, o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW”

[Type here]

- Norma PN-EN 16147 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody użytkowej” lub
- Norma PN-EN 15879-1 „Badanie i charakterystyki pomp ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, z gruntem jako dolnym źródłem ciepła, do ogrzewania i/lub chłodzenia pomieszczeń - Część 1: Pompy ciepła grunt-woda” lub norm równoważnych wydanych przez właściwe laboratorium badawcze.
- Norma PN-EN 61400-2:2008 Turbozespoły wiatrowe – Część 2: Wymagania projektowe dotyczące małych turbozespołów wiatrowych.
- 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 12309 „Urządzenia klimatyzacyjne absorpcyjne i adsorpcyjne i/lub wyposażone w pompy ciepła, zasilane gazem, o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW” lub
- Norma PN-EN 16147 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody użytkowej”
- Norma PN-EN 15879-1 „Badanie i charakterystyki pomp ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, z gruntem jako dolnym źródłem ciepła, do ogrzewania i/lub chłodzenia pomieszczeń - Część 1: Pompy ciepła grunt-woda” lub norm równoważnych, wydany przez właściwe laboratorium badawcze.
- Norma PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń.
- Norma PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi.
- Norma PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”

[Type here]

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Wytyczne projektowania instalacji c.o. – wymagania techniczne COBRI „Instal”;
- Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych – wymagania techniczne COBRI „Instal”;

4. Inne posiadane informacje i dokumentacja niezbędna do zaprojektowania robót budowlanych

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne informacje i dokumenty do zaprojektowania robót budowlanych

Założenia do obliczenia efektu ekologicznego

Roczny uzysk energii z 1 kW:

źródła energii elektrycznej (kWh/kWe)	
fotowoltaika	950
wiatr	1700
mikrokogeneracja	3400
źródła energii cieplnej (GJ/kWt)	
mikrokogeneracja	12
biomasa	5
pompa ciepła	3.75
kolektory słoneczne	2.5

Wskaźnik emisji CO₂:

zastępowany rodzaj paliwa	wskaźnik emisji CO₂ (kg/GJ)
gaz ziemny	55.82
olej opałowy	76.59
węgiel kamienny	92.71
energia elektryczna	225.56
gaz płynny	62.44
ciepło sieciowe	101.57
inne	101.57

Efekt rzeczowy i ekologiczny

lp	źródła	łączna moc znamionowa		liczba źródeł	produkcja energii z OZE			ograniczenie emisji (Mg CO ₂ /rok)
		elektryczna (kWe)	cieplna (kWt)		elektrycznej (MWh/rok)	ciepła (GJ/rok)	łącznie (MWh/rok)	
1	2	3		4	6	7	8	9
1	fotowoltaika	148.91		27	141.5		141.5	114.87
2	wiatr	7.08		2	12.0		12.0	9.77
3	mikrokogeneracja	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.00
4	biomasa		0	0		0.0	0.0	0.00
5	pompa ciepła		18.7	2		70.1	19.5	3.91
6	kolektory słoneczne		10.542	3		26.4	7.3	2.12
Razem:		156	29	34	153.5	96.5	180.3	130.68