

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa inwestycji

„Ograniczenie zanieczyszczenia powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych, termomodernizację oraz montaż paneli fotowoltaicznych na terenie Gminy Mochowo.”

Zamawiający

Gmina Mochowo
ul. Sierpecka 2
09-214 Mochowo

Adres inwestycji

GMINA MOCHOWO – szczegółowe zestawienie na str. 2

Autorzy opracowania

Mazowiecka Agencja Energetyczna Sp. z o.o.
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 3/lok. 300
02-362 Warszawa



mgr inż. Mateusz Niegowski

mgr inż. Łukasz Babiloński

mgr inż. Paweł Ptaszek

kwiecień 2020

Zestawienie lokalizacji z montażem nowego źródła paliwa:

Lp.	Nr. działki	Miejscowość	Rodzaj paliwa w nowym kotle	Zasobnik na CWU	Moc nowego źródła ciepła [kW]
1	45	Malanowo Stare	gaz sieciowy	TAK	25
2	326	Bożewo	pellet	TAK	18
3	127/2	Bożewo Nowe	gaz płynny	WBUDOWANY W KOCIOŁ	18
4	7/5	Bożewo Nowe	pellet	TAK	15
5	189	Mochowo Parcele	gaz sieciowy	TAK	15
6	95	Ligowo	gaz sieciowy	TAK	20
7	29	Mochowo Nowe	pellet	TAK	15
8	188	Mochowo Parcele	gaz sieciowy	WBUDOWANY W KOCIOŁ	18
9	197/2	Ligowo	gaz sieciowy	TAK	15
10	14/2	Żabiki	pellet	TAK	15
11	126/5	Bożewo Nowe	gaz płynny	WBUDOWANY W KOCIOŁ	20
12	130/2	Gozdy	pellet	TAK	12
13	163/1	Ligowo	gaz sieciowy	TAK	15
14	258	Ligowo	gaz sieciowy	TAK	15
15	96	Gozdy	pellet	TAK	12
16	113	Adamowo	pellet	TAK	20
17	21/3	Mochowo Nowe	gaz sieciowy	TAK	15
18	159	Mochowo Parcele	gaz sieciowy	TAK	15
19	190	Malanowo Stare	gaz sieciowy	TAK	20
20	182	Bożewo	gaz płynny	TAK	15
21	52	Śniechy	gaz płynny	TAK	18

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji fotowoltaicznych:

L.p.	Nr. działki	Miejscowość	Moc instalacji PV [kW]	Lokalizacja paneli PV	Ilość paneli PV [szt.]
1	45	Malanowo Stare	min. 5,0	dach	min. 15
2	326	Bożewo	min. 4,0	dach	min. 12
3	29	Mochowo Nowe	min. 4,0	dach	min. 12
4	188	Mochowo Parcele	min. 2,0	dach	min. 6
5	14/2	Żabiki	min. 3,0	dach	min. 9
6	126/5	Bożewo Nowe	min. 10,0	dach	min. 29
7	190	Malanowo Stare	min. 8,0	dach	min. 24

Kody zamówienia wg CPV

09331000-8	Baterie słoneczne
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5	Instalacje słoneczne
44621210-4	Wodne kotły grzewcze
45331110-0	Instalowanie kotłów
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45330000-9	Roboty instalacji wodno-kanalizacyjnych i sanitarnych
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Spis treści

CZĘŚĆ I OPISOWA.....	11
Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście	12
OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	13
1. Opis stanu istniejącego	14
1.1. Parametry wielkości obiektu	14
1.2. Lokalizacja inwestycji	14
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych	15
2.1. Wymagania ogólne	15
2.2. Dokumentacja projektowa	16
2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu	17
2.2.2. Koncepcja projektowa	18
2.2.3. Projekt budowlany	18
2.2.4. Projekt wykonawczy	19
2.3. Roboty budowlane	20
2.4. Serwis gwarancyjny	20
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	20
3.1. Uwarunkowania formalno-prawne	20
3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne	21
3.3. Uwarunkowania środowiskowe	21
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	21
5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia	23
5.1. Opis robót budowlanych	23

5.2.	Zakres robót budowlanych dla instalacji z kotłem na pellet.....	25
5.3.	Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz	27
5.4.	Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej	30
OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA		32
6.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	32
6.1.	Przygotowanie terenu budowy	32
6.2.	Instalacja Kotłowa kotłów pelletowych	32
6.2.1.	Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła	35
6.2.2.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	35
6.2.3.	Podgrzewacz	35
6.2.4.	Licznik ciepła	36
6.2.5.	Automatyka i sterowanie.....	36
6.2.6.	Instalacja odprowadzania spalin	36
6.2.7.	Wentylacja	37
6.2.8.	Uzupełnianie wody	37
6.2.9.	Rurociągi	37
6.2.10.	Izolacja Rurociągów.....	38
6.2.11.	Armatura	38
6.2.12.	Instalacja odgromowa	38
6.3.	Instalacja Kotłowa kotłów na gaz ziemny	38
6.3.1.	Wymagania ogólne	40
6.3.1.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	40

6.3.2.	Podgrzewacz/Zasobnik	40
6.3.3.	Licznik ciepła	41
6.3.4.	Automatyka i sterowanie.....	41
6.3.5.	Instalacja odprowadzania spalin	42
6.3.6.	Wentylacja	42
6.3.7.	Uzupełnianie wody	42
6.3.8.	Odprowadzenie kondensatu.....	42
6.3.9.	Rurociągi	43
6.3.10.	Izolacja Rurociągów.....	43
6.3.11.	Armatura	44
6.3.12.	Instalacja gazowa	44
6.3.13.	Instalacja odgromowa.....	44
6.4.	Instalacja Kotłowa kotłów na gaz płynny.....	44
6.4.1.	Wymagania ogólne	46
6.4.2.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	46
6.4.3.	Podgrzewacz/Zasobnik	47
6.4.4.	Licznik ciepła	47
6.4.5.	Automatyka i sterowanie.....	47
6.4.6.	Instalacja odprowadzania spalin	48
6.4.7.	Pomieszczenie – Wymagania ogólne	48
6.4.8.	Wentylacja	49
6.4.9.	Uzupełnianie wody	49

6.4.10.	Rurociągi	50
6.4.11.	Izolacja Rurociągów.....	50
6.4.12.	Armatura	51
6.4.13.	Instalacja gazowa	51
6.4.14.	Instalacja odgromowa	51
6.5.	Mikroinstalacja fotowoltaiczna	51
6.5.1.	Wymagania ogólne	51
6.5.2.	Wymagania dla paneli fotowoltaicznych	53
6.5.3.	Konstrukcje wsporcze	54
6.5.4.	Wymagania dla inwerterów DC/AC	55
6.5.5.	Rozdzielnice elektryczne	56
6.5.6.	Instalacja prądu stałego i przemiennego	56
6.5.7.	Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze	56
6.5.8.	Układ pomiarowo-rozliczeniowy	57
6.5.9.	Instalacja piorunochronna	57
6.5.10.	Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa	58
6.5.11.	Ochrona przeciwporażeniowa	58
6.6.	Wykończenia.....	59
6.7.	Zakończenie prac budowlanych.....	59
6.8.	Gwarancje.....	59
6.9.	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	60
6.9.1.	Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	60

6.9.2.	Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów	60
6.9.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót	60
6.9.4.	Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej	61
6.9.5.	Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej	61
6.9.6.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	62
6.9.7.	Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń	62
6.9.8.	Wymagania dotyczące sprzętu	62
6.9.9.	Wymagania dotyczące transportu	62
6.9.10.	Wymagania dotyczące wykonania robót	63
6.9.11.	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych	63
6.9.12.	Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników	63
6.10.	Odbiory	64
6.10.1.	Odbiory dokumentacji projektowej	64
6.10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	64
6.10.3.	Odbiory częściowe	64
6.10.4.	Odbiór końcowy	65
6.10.5.	Odbiór pogwarancyjny	66
7.	Usługa serwisowa	66
CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA		67
8.	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	68
9.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	68

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Część I Opisowa

Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

Zamawiający – jednostka samorządu terytorialnego – Gmina Mochowo, ul. Sierpecka 2, 09-214 Mochowo

Nadzór Inwestorski – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

Wykonawca - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

SWZ – Specyfikacja Warunków Zamówienia na podstawie przetargu

IRiESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej

OSD – Operator Sieci Dystrybucyjnej

Użytkownik – właściciel/le nieruchomości, na których będzie realizowane zadanie inwestycyjne oraz właściciel/le licznika rozliczeniowego energii elektrycznej

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

Plan BIOZ – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania i wytyczne dotyczące wykonania dokumentacji projektowej oraz kompleksowego wykonania zadania inwestycyjnego pt. **„Ograniczenie zanieczyszczenia powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych, termomodernizację oraz montaż paneli fotowoltaicznych na terenie Gminy Mochowo”**. Zadanie polega na zaprojektowaniu i zrealizowaniu dostawy, montażu i uruchomieniu instalacji:

- kotłów gazowych na gaz płynny LPG
- kotłów gazowych na gaz ziemny
- kotłów na pellet
- instalacji fotowoltaicznych

o rozmiarze wskazanym zestawieniu. Przedmiotowa instalacja będzie produkowała energię ciepłą oraz elektryczną na potrzeby własne budynku, w którym zostanie zainstalowana.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest wykonany w oparciu o 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 i będzie stosowany jako dokument w postępowaniu przetargowym.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość zadania, tj. wykonanie projektu, montaż, roboty budowlane oraz wszystkie dostawy i usługi konieczne do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu do użytkowania. Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Celem wybudowania źródeł ciepła przy zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o wysokiej sprawności będzie:

- zwiększenie udziału energii odnawialnej w produkcji energii w ujęciu krajowym,
- obniżenie kosztów zakupu energii elektrycznej,
- obniżenie kosztów podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania obiektów,
- redukcja zanieczyszczeń atmosfery w postaci ograniczenia emisji gazu CO₂ w ilości proporcjonalnej do ilości energii uzyskanej z instalacji fotowoltaicznej. Wpływa to korzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego otoczenia, kraju.

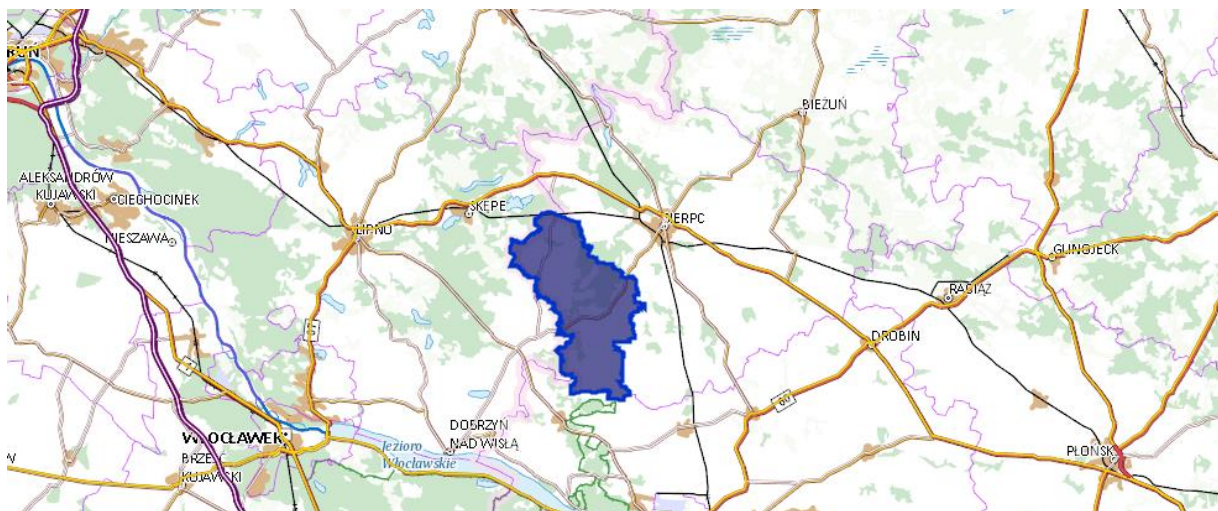
1. Opis stanu istniejącego

1.1. Parametry wielkości obiektu

Budynki jednorodzinne w zabudowie wolnostojącej zlokalizowane są w Gminie Mochowo.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja jest prowadzona w Gminie Mochowo. Poniższa mapa ma charakter poglądowy i wskazuje lokalizację prowadzenia zadania inwestycyjnego.



Rys.1 Orientacyjna lokalizacja terenu Gminy Mochowo.

2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych

2.1. Wymagania ogólne

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

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wybudowane instalacje oraz towarzyszące obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać niezbędne certyfikaty.

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

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

- 1) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie
- 2) wykonanie projektów
- 3) wykonanie stosownych uzgodnień oraz uzyskanie pozwoleń.
- 4) zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń

- 5) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów
- 6) udział we wszelkich odbiorach
- 7) wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone są roboty
- 8) naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych
- 9) zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami
- 10) pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów, jeżeli będzie to konieczne
- 11) zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania, jeśli jest wymagana.

2.2. Dokumentacja projektowa

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia.

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem 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.

Wykonawca w razie potrzeby zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie

weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

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

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

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu:

- Projekt budowlany
- Projekt wykonawczy
- Projekt powykonawczy

2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu

Dokumentacja dostarczana Zamawiającemu musi zawierać:

- tytuł dokumentu
- nazwę projektu (i nr, jeśli dotyczy) oraz podtytuł
- etap projektu (jeśli dotyczy)
- datę powstania dokumentu
- nazwę i adres Wykonawcy oraz nazwiska autorów dokumentu
- oznaczenia wymagane dla projektów realizowanych z funduszy Unii Europejskiej, o ile ma zastosowanie
- nazwę i adres Zamawiającego
- na początku dokumentu spis treści dokumentu

- pod spisem treści wykaz użytych skrótów i oznaczeń wraz z objaśnieniami (jeśli dotyczy)
- nagłówek na każdej stronie dokumentu tekstowego z tytułem dokumentu
- stopkę na każdej stronie dokumentu z numerem strony

Opracowana dokumentacja w formie papierowej powinna zostać przekazana co najmniej 3 egzemplarzach (poza koniecznymi do uzyskania pozwoleń).

Zamawiający wymaga również przekazania dokumentacji w wersji elektronicznej zeskanowanej w formacie pdf przekazanej na płycie CD/DVD/BR.

Ponadto dokumentacja musi:

- zawierać optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia
- być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć
- dokumentacja powinna być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach
- być sprawdzona przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia (jeżeli wymaga),
- być opracowana w sposób czytelny, opisana pismem maszynowym (nie dopuszcza się opisów odręcznych)

2.2.2. Koncepcja projektowa

Koncepcja projektowa w tym zadaniu nie jest wymagana.

2.2.3. Projekt budowlany

Wykonawca uzyska pozwolenie na budowę na wykonywany zakres, jeżeli będzie taka konieczność. Po stronie wykonawcy jest uzyskanie wymaganej procedurami administracyjnymi mapy w odpowiedniej formie i zakresie.

2.2.4. Projekt wykonawczy

Wykonawca opracuje projekt instalacji fotowoltaicznej, kotłów gazowych a także pelletowych o mocach zgodnych z załącznikiem na stronie 2. Projekt wykonawczy powinien być zgodny z Rozporządzeniem 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,

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi:

- 1) Projekt technologii kotłowni w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji
- 2) Projekt elektryczny instalacji fotowoltaicznej w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji

Jeżeli odrębne procedury urzędowe wymagać będą większej ilości kopii (np. uzyskanie pozwolenia na budowę) wykonawca sporządzi wymaganą ilość egzemplarzy.

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji kotłowej. Projekty należy tak wykonać, aby instalację można było wykonać bez utrudnień dla mieszkańców.

Orientacja oraz kąt nachylenia paneli PV względem poziomu powinien być dobrany w sposób zapewniający jak największy uzysk energii elektrycznej w skali roku.

Projekty należy opracować w sposób gwarantujący brak utrudnień dla mieszkańców podczas ich realizacji. Projekty powinny zawierać sposób przyłączenia mikroinstalacji PV do istniejącej instalacji elektrycznej budynku. Projekty muszą przewidywać możliwość rozliczania i bilansowania w stosunku rocznym energii wprowadzonej do sieci przez Użytkownika.

Do projektów należy dołączyć karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia i zaświadczenia.

Panele należy mocować na konstrukcjach wsporczych dedykowanych przez producenta, w

zależności od sposobu ich montażu (dach/grunt).

2.3. Roboty budowlane

Roboty budowlane należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji, zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji kotłów zgodnie z zestawieniem na str. 2 w budynkach jednorodzinnych. W ramach prac Wykonawca również przyłączy i uruchomi przedmiotowe instalacje.

2.4. Serwis gwarancyjny

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie 5 lat od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

3.1. Uwarunkowania formalno-prawne

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentacji powiązanych, w tym projektów branżowych, operatów, itp.

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Kadra Wykonawcy powinna:

- 1) zostać przeszkolona w zakresie prowadzonych prac
- 2) posiadać aktualne badania lekarskie
- 3) posiadać uprawnienia oraz kwalifikacje zawodowe adekwatne do wykonywanych prac

3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace.

Wykonawca powinien, jeżeli jest to konieczne, przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie robót w obrębie pasów drogowych, a także zapewnić niezbędną organizację ruchu zgodnie z wytycznymi zarządcy danej drogi.

3.3. Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie pozytywnie wpływają na ograniczenie szkodliwych emisji i w żadnym razie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska oraz ustawy 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 wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie posiadać mają ważne potwierdzenia lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

Projekt zawiera rozwiązania wpływające na redukcję emisji niebezpiecznych gazów.

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po wybudowaniu instalacji muszą odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym.

Dzięki zastosowaniu wyżej wymienionych instalacji obiekty zmniejszą wykorzystanie energii cieplnej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Planowane roboty nie spowodują zmiany funkcji użytkowej obiektu mogą natomiast zmieniać funkcję poszczególnych pomieszczeń. Budynek po wykonaniu przedmiotowych robót nie zmieni swojej kubatury ani powierzchni zabudowy.

Wymiana urządzeń grzewczych kwalifikuje się do wsparcia pod warunkiem zapewnienia znacznej redukcji CO₂ w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalanego paliwa). Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Projekty uwzględniające wymianę/modernizację urządzeń grzewczych opalanych na biomasę powinny być zgodne z programami ochrony powietrza.

Dopuszcza się wymianę źródeł ciepła na takie, które są wyposażone w automatyczny podajnik paliwa i nie będą posiadały rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie

Zestaw fotowoltaiczny będzie przyłączony do wewnętrznej instalacji elektrycznej Użytkownika w budynku. Instalacja została tak dobrana, aby produkcja energii nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną budynku. Cały układ będzie umożliwiał wprowadzenie energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej i rozliczania się z OSD na zasadzie bilansowania rocznego zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Efektem wykorzystania bilansowania rocznego wraz z odpowiednim doбором instalacji będzie to, że Użytkownik nie otrzyma zysków z tytułu wprowadzania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej.

5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia

5.1. Opis robót budowlanych

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie:

Instalacji kotłów na pellet z podgrzewaczem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 12 kW
- 15 kW
- 18 kW
- 20 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz ziemny z zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 18 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz ziemny z podgrzewaczem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 15 kW
- 20 kW
- 25 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz płynny z zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 18 kW
- 20 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz płynny z podgrzewaczem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 15 kW
- 18 kW
- 20 kW

Instalacji fotowoltaicznej o mocy minimalnej:

- 2 kW
- 3 kW
- 4 kW
- 5 kW
- 8 kW
- 10 kW

Moc kotłów jest dostosowana do zapotrzebowania użytkownika. Wskazane wartości są szacunkowe i służą jedynie do określenia kosztów. W trakcie wykonywania projektu należy każdorazowo zweryfikować wartości.

Kocioł zostanie zamontowany w miejscu uzgodnionym z użytkownikiem instalacji i zgodnym z obowiązującymi przepisami i normami umożliwiającym bezproblemową obsługę i serwis.

Pojemnościowy podgrzewacz zostanie zamontowany w miejscu, które pozwoli na jego bezproblemową obsługę oraz serwis a także będzie najkorzystniejsze ze względów technicznych – optymalna lokalizacja to kotłownia. Miejsce pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej zostanie ustalona z Użytkownikiem.

Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu wskazanym w zestawieniu oraz uzgodnionym z Użytkownikiem.

Koszty doprowadzenia niezbędnych mediów do pomieszczenia takich jak zimna woda, energia elektryczna oraz kanalizacja użytkownik pokryje we własnym zakresie.

5.2. Zakres robót budowlanych dla instalacji z kotłem na pellet

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wymianę kotła na jednostkę opalaną biomasą – peluletem.

Zakres prac po stronie Wykonawcy obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła oraz zasobnika ciepłej wody (utylicacja wyłącznie po stronie użytkownika)
- montaż nowego kotła wraz z zasobnikiem paliwa
- montaż pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody (w lokalizacjach wskazanych w zestawieniu na str. 2)
- montaż pompy ładującej cwu (ewentualnie zawór 3-drogowy)
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- montaż systemu zabezpieczającego przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła
- montaż bufora ciepła (jeżeli wymagany przez producenta kotła)
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obstugi.
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń oraz odtworzenie powierzchni,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów

Zakres prac po stronie Użytkownika obejmuje:

- montaż pompy cyrkulacyjnej cwu (**jeżeli konieczne**)

- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty **(jeżeli konieczne)**
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej **(jeżeli konieczne)**
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego
- podłączenie systemu spalinowego do istniejącej instalacji odgromowej
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody oraz instalacji elektrycznej

modernizowana Instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł na pellet wraz z zasobnikiem paliwa i automatycznym systemem podawania
- Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej (jeżeli wymagany)
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Automatyka sterująca
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- System spalinowy

Wytyczne dotyczące budowy głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

Na podstawie powierzchni ogrzewanej oraz izolacyjności budynku określono moce jednostek kotłowych:

- Kocioł o mocy 12 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 290 dm³
- Kocioł o mocy 15 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 290 dm³

- Kocioł o mocy 18 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 290 dm³
- Kocioł o mocy 20 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 290 dm³

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną. W przypadku, gdy zasobnik o podanym rozmiarze nie zmieści się do istniejącego pomieszczenia kotłowni dopuszcza się zastosowanie zasobnika o mniejszej pojemności w porozumieniu z użytkownikiem oraz inspektorem nadzoru.

W systemach, w których wymagane będzie zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody wykonawca zamontuje go oraz podłączy w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni system ładowania.

Przewiduje się podgrzewacze o pojemności

- Min. 120 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 150 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 200 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Dobrane na etapie projektu na podstawie liczby użytkowników

5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz ziemny/płynny

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji kotła, pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji.

Zakres prac po stronie Wykonawcy obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła oraz zasobnika ciepłej wody (utyliczacja wyłącznie po stronie użytkownika)
- montaż nowego kotła ze zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem c.w.u wyposażonego w pompę obiegową (jak wskazano w zestawieniu na str. 2)
- montaż pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody (w lokalizacjach wskazanych w zestawieniu na str. 2)
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- podłączenie do instalacji gazowej

- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody
 - wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
 - uruchomienie układu i regulacje,
 - szkolenie Użytkowników/Obsługi.
-
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
 - zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń oraz odtworzenie powierzchni,
 - wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
 - odtworzenie nawierzchni po prowadzeniu zewnętrznej instalacji gazowej
 - uszczelnienie przepustów

Zakres prac po stronie Użytkownika obejmuje:

- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty **(jeżeli konieczne)**
- montaż pompy cyrkulacyjnej cwu **(jeżeli konieczne)**
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego
- podłączenie systemu spalinowego do istniejącej instalacji odgromowej
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody oraz instalacji elektrycznej
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów
- projekt oraz budowa instalacji gazowej oraz przyłącza lub zbiornika
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej

modernizowana Instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł gazowy z zasobnikiem/podgrzewaczem oraz armaturą
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Automatyka sterująca

- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi
- Instalacja gazowa
- Przyłącze gazowe/zbiornik
- System spalinowy

Wytyczne dotyczące budowy głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

Na podstawie powierzchni ogrzewanej oraz izolacyjności budynku określono moce jednostek kotłowych:

Instalacji kotłów gazowych na gaz ziemny z zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 18 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz ziemny z podgrzewaczem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 15 kW
- 20 kW
- 25 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz płynny z zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 18 kW
- 20 kW

Instalacji kotłów gazowych na gaz płynny z podgrzewaczem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 15 kW
- 18 kW
- 20 kW

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną.

5.4. Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku oraz jej uruchomienie.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC instalacji
- modernizacja istniejącej rozdzielniczy elektrycznej w zakresie jej doposażenia w aparaturę niezbędną do przyłączenia mikroinstalacji PV (aparatura MCB, RCD, jednokierunkowy licznik energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej z instalacji)
- montaż inwertera PV
- budowę/rozbudowę instalacji piorunochronnej w zakresie niezbędnym do przyłączenia części instalacji odgromowej chroniącej system PV **(po stronie użytkownika)**
- objęcie ochroną odgromową systemu PV i przyłączenie do instalacji piorunochronnej budynku **(po stronie wykonawcy)**
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie Użytkowników/Obstugi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,

- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów

Mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczej
- inwertera DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowego dokonującego pomiaru produkowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej i układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej, przy czym dostosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do uruchomienia mikroinstalacji PV należy do obowiązków OSD

Wytyczne dotyczące budowy głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

6. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

6.1. Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W razie konieczności, na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze, szalunki i inne. Jeżeli będzie to konieczne wykonawca na swój koszt może zorganizować zaplecze biurowe i socjalne na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

6.2. Instalacja Kotłowa kotłów pelletowych

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (jeżeli wymagany). Ze względu na charakter inwestycji modernizowany kocioł powinien być zasilany pelletem i uniemożliwiać spalanie innych paliw.

Zmodernizowana kotłownia powinna być bezobsługowa, a ingerencja użytkownika powinna się ograniczać do uzupełniania zasobnika paliwem, typowych czynności kontrolnych i konserwacyjnych związanych z normalną eksploatacją oraz wprowadzaniu odpowiednich nastaw na elementach automatyki. Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

Opis wymagań		Parametry wymagane		
Moc znamionowa (pellet)	Min.12 kW	Min.15 kW	Min.18 kW	Min.20 kW

Sprawność (%)	Min. 90%	Min. 90%	Min. 90%	Min. 90%
Objętość wodna min.	48 l	54 l	58 l	63 l
Pojemność zasobnika min.	290 l	290 l	290 l	290 l
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin
Wymagany zakres modulacji palnika	Max. 35-100%	Max. 35-100%	Max. 35-100%	Max. 35-100%

Automatyka kotła wyposażona w sterownik pogodowy z kolorowym wyświetlaczem powinna sterować:

- sterowanie zapalarką,
- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- płynne sterowanie obiegiem z zaworem mieszającym,
- odczyt danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- współpraca z termostatem pokojowym,
- sterowanie tygodniowe,
- kooperacja z regulatorem pokojowym
- możliwość podłączenia modułu LAN z opcją sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do internetu,
- możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami mieszającymi obiegów C.O.

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 85°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary.

Kotły powinny mieć możliwość spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014:

Charakterystyka paliwa:

- Średnica granulatu: 6 - 8mm (zalecane 6mm);
- Długość granulatu: 5 - 45mm;
- Wartość opałowa: > 17MJ/kg;
- Zawartość siarki: max. 0,03%;
- Wilgotność: < 12%;
- Zapopielenie: < 0,5%;
- Gęstość nasypowa: > 600kg/m³;
- Klasa paliwa: paliwo biogeniczne C1

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej zgodnie z obowiązującymi przepisami – koszt po stronie Użytkownika instalacji).

W tym przypadku instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających musi spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej.

Zaprojektowany kocioł grzewczy powinien być stalowy oraz trójciągowy, wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu. Część wymiennika kotła wykonana powinna być w technologii płomieniówkowo – półkowej z poziomym przepływem spalin.

Kocioł powinien płynnie modulować w zakresie 35 % - 100 %. W celu umożliwienia adaptacji kotłów w pomieszczeniach o małych wymiarach zakłada się, że szerokość kotła nie będzie większa niż 50 cm. Szerokość zbiornika paliwa nie powinna być większa niż 65 cm. Ze względu na różnorodne wielkości pomieszczeń w których mają zostać zamontowane kotły, kocioł i zasobnik

paliwa (pelletu) nie mogą być połączone ze sobą – powinny stanowić dwa osobne urządzenia, tak aby można było swobodnie ustawiać zbiornik z paliwem.

6.2.1. Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła

W celu maksymalizacji trwałości jednostki kotłowej należy wyeliminować wykraplanie niskotemperaturowe w komorze kotła. Nie można dopuścić do powrotu do jednostki wody z obiegu grzewczego o temperaturze poniżej określonej w specyfikacji jednostki. W tym celu kocioł należy wyposażyć w system zapobiegającą spadkowi temperatury powrotnej.

6.2.2. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Jeżeli producent urządzenia dopuszcza montaż kotła w układzie zamkniętym, należy wykonać instalację zgodnie z obowiązującą normą oraz dodatkowo wyposażyć instalację w urządzenia do odprowadzenia nadmiaru ciepła w przypadku awarii. Należy wykonać dobór naczynia wzbiorczego zamkniętego do każdej instalacji. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca

Instalacja należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Jeżeli kocioł wyposażony jest w wężownicę schładzającą, należy podłączyć ją do zaworu upustowego bezpieczeństwa termicznego, który w przypadku wzrostu temperatury powyżej poziomu bezpieczeństwa otworzy się i schłodzi układ.

Jeżeli urządzenia nie pozwalają na montaż w układzie zamkniętym należy zaprojektować instalację w układzie otwartym zgodnie z obowiązującą normą. Dobrać odpowiednią wielkość naczynia przelewowego (otwartego), minimalną średnicę: rury wzbiorczej, rury bezpieczeństwa itp. Na rurach: bezpieczeństwa, wzbiorczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu ani urządzeń i armatury zmniejszającej pole ich przekroju wewnętrznego

6.2.3. Podgrzewacz

Przewiduje się podgrzewacze o pojemności

- Min. 120 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 150 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 200 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Należy zaprojektować podgrzewacze z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Pojemność podgrzewacza należy dobrać na etapie projektu technicznego.

Podgrzewacze muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny.

6.2.4. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła z biomasy należy zainstalować elektroniczny ciepłomierz kompaktowy montowany na powrocie do kotła. W zestawie musi posiadać czujnik temperatury do montażu na zasilaniu (temp. Max 95°C). Ciepłomierz musi być zasilany z baterii. Klasa pomiaru 2.

Dopuszcza się wykorzystanie wbudowanego urządzenia w kocioł.

6.2.5. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy przeznaczony do kotłów wodnych opalanych paliwem stałym. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania.

6.2.6. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina powinna być zainstalowana kształtka rewizyjna. Średnica przewodu spalinowego powinna być dostosowana do wymagań producenta kotłów oraz obiektu. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość nie zakłócającą ciągu. Przewody spalinowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania należy dostosować lub wykonać nowy.

6.2.7. Wentylacja

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł powinno być wyposażone w naturalną wentylację umożliwiającą niezakłóconą pracę kotła i doprowadzać wymaganą ilość powietrza konieczną do spalania. Otwór nawiewny nie może posiadać urządzeń zamykający i umożliwiający odcięcie lub zakłócenie dopływu powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przed dostawaniem się zwierząt np. siatką.

6.2.8. Uzupełnianie wody

Uzupełnienie wody będzie się odbywać za pomocą zaworu napełniania wyposażonego w zawór zwrotny, reduktor ciśnienia, zawór odcinający oraz manometr. Zawór należy poprzedzić filtrem siatkowym.

6.2.9. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg obowiązującej normy łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Połączenia gwintowane stosuje się głównie w miejscach montażu armatury i urządzeń. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar.

Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.2.10. Izolacja Rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz.U. 201 Poz. 1238 jak podano w tabeli poniżej.

Średnica nominalna [mm] (przewód stalowy)	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
DN 15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30

6.2.11. Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach należy zamontować zawory kulowe gwintowane. W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik ręczny poprzedzony zaworem odcinającym. W najniższym punkcie instalacji należy zainstalować zawór odwadniający. Za pompa powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

6.2.12. Instalacja odgromowa

Instalację kotłową (system spalinowy) należy podłączyć do instalacji odgromowej. Na budynkach nie wyposażonych w instalację odgromową lub wykonaną nie właściwie (nie zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami) należy wykonać nową instalację. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN

6.3. Instalacja Kotłowa kotłów na gaz ziemny

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ze względu na charakter inwestycji modernizowany kocioł powinien być zasilany gazem ziemnym.

Zmodernizowana kotłownia powinna być bezobsługowa, Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

Kocioł kondensacyjny na gaz ziemny z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. ładowanym warstwowo (dopuszcza się z podgrzewaczem) lub zewnętrznym podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u.

Opis wymagań	Parametry wymagane			
Moc nominalna	Min.15 kW	Min.18 kW	Min.20 kW	Min.25 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 92%	Min. 92%	Min. 92%	Min. 92%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w trybie 30°C	Min. 97%	Min. 97%	Min. 97%	Min. 97%
Klasa efektywności energetycznej ogrzewania	Min. A	Min. A	Min. A	Min. A
Klasa efektywności energetycznej podgrzew ciepłej wody użytkowej, profil poboru wody XL*	-	Min. A	-	-
Pojemność wbudowanego zasobnika/podgrzewacza*	-	Min. 50l	-	-

*parametr dotyczy kotła gazowego z wbudowanym zasobnikiem/podgrzewaczem c.w.u.

Cechy kotła:

- gazowy kocioł kondensacyjny do pracy z płynnie obniżaną temperaturą w zamkniętych systemach c.o.
- ciągła optymalizacja jakości spalania, utrzymywanie stale wysokiej sprawności także przy wahającej się jakości gazu
- zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- prosta, intuicyjna obsługa i umożliwiająca dostęp za pomocą smartfona, tabletu lub kolorowego wyświetlacza dotykowego na kotle.
- możliwość regulacji pogodowej (czujnik temp. zewnętrznej jako wyposażenie dodatkowe)
- powierzchnia promiennikowa palnika wykonana ze stali nierdzewnej
- odporny na korozję wymiennik ciepła wykonany ze stali nierdzewnej

- regulator pogodowy

6.3.1. Wymagania ogólne

Kocioł powinien się charakteryzować cichą pracą. Urządzenie powinno posiadać układ automatyki umożliwiający sterowanie na podstawie temperatury zewnętrznej oraz wewnętrznej.

Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Projekty uwzględniające wymianę/modernizację urządzeń grzewczych opalanych na biomasę powinny być zgodne z programami ochrony powietrza.

Wymiana urządzeń grzewczych powinna być również zgodna z przepisami prawa krajowego.

6.3.1. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Należy wykonać dobór naczynia wzbiórczego zamkniętego do każdej instalacji. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca. W przypadku montażu kotła wyposażonego w naczynie wzbiórcze należy sprawdzić jego dobór.

Instalację należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego po sprawdzeniu przepustowości.

6.3.2. Podgrzewacz/Zasobnik

Przewiduje się urządzenia ze zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem c.w.u. lub zewnętrznym podgrzewaczem pojemnościowym ciepłej wody w zależności od wariantu.

Dla instalacji z zewnętrznym podgrzewaczem pojemnościowym ciepłej wody (niewbudowany w kocioł), przewiduje się podgrzewacze o pojemności:

- Min. 120 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 150 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 200 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Należy zaprojektować podgrzewacze z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Pojemność podgrzewacza należy dobrać na etapie projektu technicznego.

Podgrzewacze muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny.

6.3.3. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła należy zainstalować elektroniczny ciepłomierz kompaktowy montowany na powrocie do kotła. W zestawie musi posiadać czujnik temperatury do montażu na zasilaniu (temp. Max 95°C). Ciepłomierz musi być zasilany z baterii. Klasa pomiaru 2. W przypadku, gdy na instalacji gazowej za licznikiem zamontowany jest tylko kocioł dopuszcza się wykorzystanie gazomierza jako urządzenia pomiarowe.

6.3.4. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy przeznaczony do kotłów wodnych gazowych. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania. Należy wyposażać w serownik pomieszczeniowy. W kotłowniach należy zamontować czujniki gazu oraz tlenu węgla wyposażone w sygnalizację dźwiękową oraz świetlną. Preferowany sterownik modulujący pracę palnika w sposób płynny.

Sterownik zdalnej obsługi powinien wskazywać dane w szczególności temperaturę wewnętrzną, temperaturę zewnętrzną, program pracy obiegów c.o. i c.w.u.

Opcjonalnie automatyka kotłowni powinna być wyposażona w urządzenia sterujące każdym obiegiem grzewczym.

6.3.5. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina zainstalować kształtkę rewizyjną. Średnica przewodu spalinowego powinna być dostosowana do wymagań producenta kotłów oraz obiektu. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość nie zakłócającą ciągu. Przewody spalinowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych. Dla kotłów gazowych o mocy do 21 kW w wolnostojących budynkach jednorodzinnych dopuszcza się wyprowadzenie przewodów powietrzno-spalinowych bezpośrednio przez zewnętrzną ścianę budynku. Wylot spalin powinien znajdować się co najmniej 0,5 od powierzchni terenu. Komin powinien być wyposażony w zbiornik kondensatu oraz otwór rewizyjny. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania należy dostosować lub wykonać nowy.

6.3.6. Wentylacja

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł powinno być wyposażone w naturalną wentylację umożliwiającą niezakłóconą pracę kotła i doprowadzać wymaganą ilość powietrza. Otwór nawiewny nie może posiadać urządzeń zamykający i umożliwiający odcięcie lub zakłócenie dopływu powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przed przedostawaniem się zwierząt np. siatką. Kocioł powinno zamontować w układzie z doprowadzeniem powietrza do spalania bezpośrednio do komory kotła (typ C). Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów należy do zadań użytkownika.

6.3.7. Uzupełnianie wody

Uzupełnienie wody będzie się odbywać za pomocą zaworu napełniania wyposażonego w zawór zwrotny, reduktor ciśnienia, zawór odcinający oraz manometr. Zawór należy poprzedzić filtrem siatkowym.

6.3.8. Odprowadzenie kondensatu

Odprowadzenie kondensatu należy wykonać do kanalizacji. W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego zastosować pompę kondensatu.

6.3.9. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg obowiązującej normy łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Połączenia gwintowane stosuje się głównie w miejscach montażu armatury i urządzeń. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar.

Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.3.10. Izolacja Rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 jak podano w tabeli poniżej.

Średnica nominalna [mm] (przewód stalowy)	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
DN 15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30

6.3.11. Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach należy zamontować zawory kulowe gwintowane. W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik ręczny poprzedzony zaworem odcinającym. W najniższym punkcie instalacji należy zainstalować zawór odwadniający. Za pompa powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

6.3.12. Instalacja gazowa

Należy wykonać instalację gazową od skrzynki gazowej do kotła. Projekt instalacji gazowej oraz przyłącza gazowego a także uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji z tym związanych **leży po stronie Użytkownika**. Przewody nadziemne należy wykonać jako stalowe przeznaczone instalacji gazowej. Przewody w gruncie należy wykonać z rur tworzywowych przeznaczonych do gazu w wykonaniu RC. Armaturę gazową należy montować na sztywno z instalacją gazową. Na przewodzie zasilającym poszczególne odbiorniki gazu w odległości max 1m licząc w rozwinięciu przewodu należy zamontować kurek odcinający. Przed odbiornikami gazu należy zainstalować filtr gazu.

6.3.13. Instalacja odgromowa

Instalację kotłową (system spalinowy w przypadku kominów wychodzących nad dach) należy podłączyć do instalacji odgromowej. Na budynkach nie wyposażonych w instalację odgromową lub wykonaną nie właściwie (nie zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami) należy wykonać nową instalację. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN

6.4. Instalacja Kotłowa kotłów na gaz płynny

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ze względu na charakter inwestycji modernizowany kocioł powinien być zasilany gazem płynnym.

Zmodernizowana kotłownia powinna być bezobsługowa, Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

Kocioł kondensacyjny na gaz płynny z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. ładowanym warstwowo (dopuszcza się z podgrzewaczem)

Opis wymagań	Parametry wymagane	
Moc nominalna	Min. 18 kW	Min. 20 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 92%	Min. 92%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w trybie 30°C	Min. 97%	Min. 97%
Klasa efektywności energetycznej ogrzewania	Min. A	Min. A
Klasa efektywności energetycznej podgrzew ciepłej wody użytkowej, profil poboru wody XL	Min. A	Min. A
Pojemność wbudowanego zasobnika/podgrzewacza	Min. 50l	Min. 50l

Kocioł kondensacyjny na gaz płynny z podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u.

Opis wymagań	Parametry wymagane	
Moc nominalna	Min.15 kW	Min.18 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 92%	Min. 92%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w trybie 30°C	Min. 97%	Min. 97%
Klasa efektywności energetycznej ogrzewania	Min. A	Min. A

Cechy kotła:

- gazowy kocioł kondensacyjny do pracy z płynnie obniżaną temperaturą w zamkniętych systemach c.o.
- ciągła optymalizacja jakości spalania, utrzymywanie stale wysokiej sprawności także przy wahającej się jakości gazu
- zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu

- prosta, intuicyjna obsługa i umożliwiająca dostęp za pomocą smartfona, tabletu lub kolorowego wyświetlacza dotykowego na kotle.
- możliwość regulacji pogodowej (czujnik temp. zewnętrznej jako wyposażenie dodatkowe)
- powierzchnia promiennikowa palnika wykonana ze stali nierdzewnej
- odporny na korozję wymiennik ciepła wykonany ze stali nierdzewnej
- regulator pogodowy

6.4.1. Wymagania ogólne

Kocioł powinien się charakteryzować cichą pracą. Urządzenie powinno posiadać układ automatyki umożliwiający sterowanie na podstawie temperatury zewnętrznej oraz wewnętrznej.

Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Projekty uwzględniające wymianę/modernizację urządzeń grzewczych opalanych na biomasę powinny być zgodne z programami ochrony powietrza.

Wymiana urządzeń grzewczych powinna być również zgodna z przepisami prawa krajowego.

6.4.2. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Należy wykonać dobór naczynia wzbiorczego zamkniętego do każdej instalacji. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca. W przypadku montażu kotła wyposażonego w naczynie wzbiorcze należy sprawdzić jego dobór.

Instalację należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego po sprawdzeniu przepustowości.

6.4.3. Podgrzewacz/Zasobnik

Przewiduje się urządzenia ze zintegrowanym podgrzewaczem/zasobnikiem c.w.u. lub zewnętrznym podgrzewaczem pojemnościowym ciepłej wody w zależności od wariantu.

Dla instalacji z zewnętrznym podgrzewaczem pojemnościowym ciepłej wody (niewbudowany w kocioł), przewiduje się podgrzewacze o pojemności:

- Min. 120 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 150 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 200 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Należy zaprojektować podgrzewacze z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Pojemność podgrzewacza należy dobrać na etapie projektu technicznego.

Podgrzewacze muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny.

6.4.4. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła należy zainstalować elektroniczny ciepłomierz kompaktowy montowany na powrocie do kotła. W zestawie musi posiadać czujnik temperatury do montażu na zasilaniu (temp. Max 95°C). Ciepłomierz musi być zasilany z baterii. Klasa pomiaru 2. W przypadku, gdy na instalacji gazowej za licznikiem zamontowany jest tylko kocioł dopuszcza się wykorzystanie gazomierza jako urządzenie pomiarowe.

6.4.5. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy przeznaczony do kotłów wodnych gazowych. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania. W kotłowniach należy zamontować czujniki gazu oraz tlenku węgla wyposażone w sygnalizację dźwiękową oraz świetlną.

6.4.6. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina zainstalować kształtkę rewizyjną. Średnica przewodu spalinowego powinna być dostosowana do wymagań producenta kotłów oraz obiektu. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość nie zakłócającą ciągu. Przewody spalinowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych. Przewód spalinowy należy wprowadzić do istniejącego szachtu kominowego. Wylot spalin powinien znajdować się co najmniej 0,5 od powierzchni terenu. Komin powinien być wyposażony w zbiornik kondensatu oraz otwór rewizyjny. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania (izolacja, stal kwasoodporna oraz odpowiednia średnica) należy dostosować lub wykonać nowy.

6.4.7. Pomieszczenie – Wymagania ogólne

Kotły o łącznej mocy znamionowej do 30 kW opalane paliwem gazowym mogą być instalowane w pomieszczeniach nie będących pomieszczeniami kotłowni. Pomieszczenie powinno mieć wysokość nie mniejszą niż 2,2m (dopuszcza się instalowanie kotłów w istniejących lub modernizowanych pomieszczeniach technicznych o wysokości nie mniejszej niż 1,9m mających zapewnioną wymaganą wentylację). Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż:

- 8m³ – w przypadku urządzeń pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń,
- 6,5m³ – w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania

Instalacje gazowe zasilane gazem o gęstości większej od gęstości powietrza nie mogą być stosowane w pomieszczeniach, których poziom podłogi znajduje się poniżej otaczającego terenu oraz w których znajdują się studzienki lub kanały instalacyjne i rewizyjne poniżej podłogi.

Wymagania dla pomieszczeń:

- Poziom podłogi kotłowni nie może być usytuowany poniżej poziomu otaczającego terenu,
- Niedopuszczalne jest stosowanie jakichkolwiek kanałów lub wpustów w posadzce kotłowni

- Podłoga i ściany otaczające pomieszczenie do wysokości 0,1m powinny być gazoszczelne, aby uniemożliwić przedostawanie się ewentualnych przecieków gazu do pomieszczeń niżej położonych
- Dolna krawędź otworów nawiewnych na poziomie posadzki kotłowni. Dolna powierzchnia kanału powinna mieć na całej długości spadek minimum 1% w kierunku otworu zewnętrznego, to jest wlotu kanału nawiewnego
- wywiew powietrza wentylacyjnego dwoma niezależnymi kanałami, jeden z wlotem w strefie podsufitowej, drugi z wlotem na poziomie podłogi
- czujnik awaryjnego wypływu gazu powinien być zamontowany nie wyżej niż 10cm nad podłogą
- odwodnienie podłóg należy prowadzić jak najkrótszą drogą do bezodpływowej studzienki, następnie ścieki z niej przepompowywać do sieci kanalizacyjnej
- studzienka powinna być usytuowana w sposób umożliwiający kontrolę ewentualnej obecności w niej gazu,
- kotły zasilane gazem skroplonym nie mogą być instalowane w łazienkach.

6.4.8. Wentylacja

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł powinno być wyposażone w naturalną wentylację umożliwiającą niezakłóconą pracę kotła i doprowadzać wymaganą ilość powietrza. Otwór nawiewny nie może posiadać urządzeń zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócenie dopływu powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przed przedostawaniem się zwierząt np. siatką.

6.4.9. Uzupełnianie wody

Uzupełnienie wody będzie się odbywać za pomocą zaworu napełniania wyposażonego w zawór zwrotny, reduktor ciśnienia, zawór odcinający oraz manometr. Zawór należy poprzedzić filtrem siatkowym.

6.4.10. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg obowiązującej normy łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Połączenia gwintowane stosuje się głównie w miejscach montażu armatury i urządzeń. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar.

Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.4.11. Izolacja Rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 jak podano w tabeli poniżej.

Średnica nominalna [mm] (przewód stalowy)	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
DN 15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30

6.4.12. Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach należy zamontować zawory kulowe gwintowane. W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik ręczny poprzedzony zaworem odcinającym. W najniższym punkcie instalacji należy zainstalować zawór odwadniający. Za pompą powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

6.4.13. Instalacja gazowa

Projekt, pozwolenia, budowa oraz odbiory instalacji gazowej od zbiornika gazu do kotła wraz z budową zbiornika na gaz LPG leży po stronie użytkownika. Przewody należy wykonać jako stalowe przeznaczone instalacji gazowej. Armaturę gazową należy montować na sztywno z instalacją gazową. Na przewodzie zasilającym poszczególne odbiorniki gazu w odległości max 1m licząc w rozwinięciu przewodu należy zamontować kurek odcinający. Przed odbiornikami gazu należy zainstalować filtr gazu.

6.4.14. Instalacja odgromowa

Instalację kotłową (system spalinowy) należy podłączyć do instalacji odgromowej. Na budynkach nie wyposażonych w instalację odgromową lub wykonaną nie właściwie (nie zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami) należy wykonać nową instalację. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN.

6.5. Mikroinstalacja fotowoltaiczna

6.5.1. Wymagania ogólne

Przedmiotem zamówienia jest budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączeniem do wewnętrznych instalacji elektrycznych obiektów oraz uruchomieniem instalacji.

Systemy PV muszą przede wszystkim produkować energię elektryczną na potrzeby własne poszczególnych obiektów, przy czym moce zainstalowane każdego zestawu PV nie mogą przekraczać mocy przyłączeniowych odpowiadających im budynków.

Zakres prac instalacyjnych dla każdej lokalizacji obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC
- rozbudowę istniejącej głównej rozdzielniczy elektrycznej na potrzeby źródła wytwórczego oraz ewentualną budowę dodatkowej rozdzielniczy
- montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej przez źródło wytwórcze
- montaż inwertera PV
- objęcie ochroną odgromową mikroinstalacji fotowoltaicznej
- wykonanie prób sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

Zakres prac budowlanych dla każdej lokalizacji musi obejmować:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody
- uszczelnienie przepustów

Każda wykonana mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczych
- inwertera (-ów) DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej
- układu kontrolno-pomiarowego na „zaciskach” źródła do potwierdzania ilości wytworzonej energii dla potrzeb ewentualnego wydawania świadectw pochodzenia

Na etapie realizacji robót budowlanych należy uwzględnić przede wszystkim poniższe uwarunkowania:

- 1) kąt nachylenia paneli powinien być niezmienny dla ekspozycji modułu i musi uwzględniać szerokość geograficzną obiektu
- 2) panele muszą być zorientowane jak najbardziej w kierunku południowym
- 3) panele nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty (kominy, anteny, etc.) oraz przez inne panele
- 4) rozmieszczenie paneli i konfiguracja połączeń musi zapewniać jak największy uzysk energii
- 5) rozmieszczenie paneli musi pozwalać na swobodny i bezpieczny dostęp eksploatacyjny i serwisowy do każdego panela

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie optymalizerów mocy, przy czym konieczność taką należy przewidzieć na etapie projektowania, po uprzednim uzgodnieniu z Właścicielem nieruchomości oraz Zamawiającym.

6.5.2. Wymagania dla paneli fotowoltaicznych

Zamawiający w stosunku do paneli fotowoltaicznych określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

moc nominalna	min. 340 Wp
rodzaj ogniw	monokrystaliczny
sprawność	min. 18,5 %
temperaturowy wsp. mocy	od 0 do -0,39 %/°C
tolerancja mocy	min. $\pm 0/4,99$ W
gwarancja wydajności	1 rok - min. 97% mocy znamionowej 10 lat – min. 91% mocy znamionowej 25 lat – min. 82% mocy znamionowej
stopień ochrony puszki przyłączeniowej	min. IP65

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania paneli tego samego typu i rodzaju, takich samych parametrach oraz pochodzących od jednego producenta.

Powyższe parametry podane są dla standardowych warunków testowania STC, tj. dla nasłonecznienia równego 1000 W/m^2 , temperatury modułu 25°C oraz współczynnika masy powietrza AM wynoszącym 1,5.

Parametry paneli muszą być potwierdzone przez Wykonawcę aktualną kartą katalogową produktu.

6.5.3. Konstrukcje wsporcze

Panele fotowoltaiczne należy mocować za pomocą systemów montażowych odpowiednich dla danego dachu. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy uwzględniając przede wszystkim:

- ilość, rozmieszczenie, wymiary i masę poszczególnych „wysp” paneli
- wymogi uprawnionego konstruktora dotyczące wytrzymałości dachu
- dopuszczalny sposób mocowania konstrukcji do dachu – kotwiony lub balastowy (bezinwazyjny)
- rodzaj pokrycia dachu

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i/lub aluminium.

Wykonawca bezwzględnie opracuje opinię techniczną wykonaną przez uprawnionego konstruktora dotyczącą wytrzymałości konstrukcji dachu pod kątem dodatkowych obciążeń pochodzących od paneli i konstrukcji.

Wykonawca uszczelni wszelkie ewentualne przejścia przez poszycie dachowe oraz ściany budynku do pełnej szczelności.

6.5.4. Wymagania dla inwerterów DC/AC

Rodzaj i moc zastosowanego inwertera należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej w zależności od ostatecznej mocy i konfiguracji mikroinstalacji, przy czym zaleca się dobór jednego falownika trójfazowego. Przy doborze mocy inwertera należy jednak zachować zasadę, aby moc całkowita moc zainstalowana mikroinstalacji PV mieściła się w przedziale 80...120% mocy po stronie DC falownika.

Lokalizację i sposób montażu falownika należy ustalić z Użytkownikiem na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, przy czym należy wystrzegać się lokalizowania bezpośrednio od strony południowej oraz przestrzegać wytycznych producenta dotyczących lokalizacji i sposobu montażu.

Zamawiający w stosunku do falownika określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

	poniżej 3,0 kW	3,0...10,0 kW
stopień ochrony obudowy	min. IP65	min. IP65
zakres temperatury pracy	-25...+50°C	-25...+50°C
zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	0...100%	0...100%
sprawność maksymalna	min. 97.2 %	min. 98.0 %

Powyższe parametry muszą być potwierdzone przez Wykonawcę kartą katalogową produktu. Inwerter powinien posiadać deklarację zgodności parametrów technicznych zgodną z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej. Ponadto inwerter powinien umożliwiać w sposób bezprzewodowy przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej tak, aby zamawiający miał możliwość przygotowywania raportów z produkcji energii elektrycznej przez źródło wytwórcze.

6.5.5. Rozdzielnice elektryczne

Na potrzeby przyłączenia instalacji PV istniejącą rozdzielnicę główną 0,4 kV budynku, do której przyłączone będzie źródło wytwórcze, należy rozbudować o następujące elementy:

- zabezpieczenie główne dla mikroinstalacji PV (wyłącznik nadmiarowoprądowy)
- aparaturę ochrony p.przepięciowej

6.5.6. Instalacja prądu stałego i przemiennego

Przyłączenie modułów fotowoltaicznych do falownika powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm² i napięciu izolacji min. 1000 VDC.

Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) mocować do konstrukcji nośnych systemu montażowego paskami samozaciskowymi, a pozostałe odcinki układać w rurkach i korytkach elektroinstalacyjnych. Zastosowany osprzęt elektroinstalacyjny musi posiadać odpowiednią odporność na działanie promieniowania UV.

Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego 0,6/1 kV do wyznaczonej rozdzielnicy w budynku, przy czym sposób jego prowadzenia należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Przekrój przewodu dobrać na etapie realizacji robót pod kątem obciążalności długotrwałej i spadków napięć.

Miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

6.5.7. Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

W celu odczytu ilości wyprodukowanej energii elektrycznej przez źródło wytwórcze należy stosować inwertery posiadające taką możliwość.

6.5.8. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej w miejscu przyłączenia należy wykorzystać istniejący układ pomiarowy, przy czym w razie potrzeby Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt i własnym staraniem dostosuje układ pomiarowo-rozliczeniowy w oparciu o licznik bezpośredni dwukierunkowy. OSD dostarczy układ pomiarowy na podstawie dokonanego przez Wykonawcę zgłoszenia przyłączonej instalacji fotowoltaicznej do lokalnego OSD.

6.5.9. Instalacja piorunochronna

Dla planowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej należy przewidzieć ochronę odgromową.

Należy przyjąć klasę LPS III.

Nową część instalacji odgromowej należy przyłączyć do istniejącej instalacji piorunochronnej budynku, przy czym wszelkie połączenia wykonać jako spawane lub śrubowe, a miejsca spawów chronić antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną.

Nowe odcinki zwodów poziomych wykonać z drutu Fe/Zn Ø8mm. Jako zwody pionowe należy stosować wolnostojące maszty odgromowe o wysokości umożliwiającej objęcie strefami ochronnymi wszystkich paneli na dachu. Maszty połączyć z siatką zwodów poziomych (tj. z pokryciem dachu).

W celu wyrównywania potencjałów należy zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń wszystkich metalowych elementów, a przede wszystkim:

- połączenie konstrukcji między sobą
- połączenie konstrukcji z pokryciem dachu
- połączenie pokrycia dachu ze zwodami pionowymi

Dodatkowo przy braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy uziemioną konstrukcją wsporczą, a najbliższym zwodem poziomym, ramy paneli należy łączyć z konstrukcjami nośnymi przewodami LgY o przekroju min. 16 mm² (lub równoważnym) oraz należy zapewnić metaliczne połączenia konstrukcji wsporczych z pokryciem dachu.

W celu uziemienia odgromników przepięciowych po stronie DC należy wykorzystać płaskownik miedziany 20×3 połączony z istniejącym uziomem budynku.

6.5.10. Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa

Ochronę przeciążeniową i zwarciorową dla systemu PV należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce wyzwalania typu gPV lub wyłączników instalacyjnych o odpowiedniej charakterystyce. Aparaty muszą być urządzeniami fabrycznie dedykowanymi do systemów PV i muszą być przystosowane do pracy na napięciu 1000 V DC.

W przypadku równoległego łączenia paneli, każde równoległe pasmo należy zabezpieczyć dedykowanymi bezpiecznikami lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Prądy znamionowe zastosowanych urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania.

6.5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować następujące środki bezpieczeństwa:

- stosowanie urządzeń w II klasie ochronności
- w przypadku zastosowania urządzenia w I klasie ochronności należy umieścić je w dodatkowej zamykanej obudowie
- uniemożliwienie dostępu na dach osobom postronnym
- w obrębie budynku prowadzenie przewodów pod tynkiem lub w osłonach
- stosowanie kabli i przewodów DC z podwójną/wzmocnioną izolacją
- stosowanie się do zaleceń producentów w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (np. wykonywania połączeń uziemiających)

wykonanie mikroinstalacji PV w sposób umożliwiający jej odłączenie za pomocą przycisku p.poż.

6.6. Wykończenia

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji 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 i itp.). W przypadku konieczności ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, ich zakres należy uzgodnić z Użytkownikiem oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Nadzorem Inwestorskim.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań Właściciela obiektu 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 obiektu niezwiązanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia własnym staraniem i na własny koszt.

6.7. Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

6.8. Gwarancje

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji w okresie objętym gwarancją. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji na roboty pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego
- Urządzenia oraz armatura minimum 5 lat gwarancji
- panele fotowoltaiczne – min. 10 lat na 91% wydajności, min. 25 lat na 82% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego oraz gwarancja produktowa min. 10 lat
- inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji min. 5 lat gwarancji

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

6.9. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

6.9.1. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

6.9.2. Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów

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

6.9.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, drgań lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

6.9.4. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

6.9.5. Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od właścicieli lub zarządców tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Użytkowników.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie ich instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń na miejscu instalacji.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach w których będą realizowane instalacje.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór inwestorski, Zamawiającego oraz właściciela budynku oraz wykona wszystkie niezbędne prace związane z likwidacją szkody i przywróceniem stanu pierwotnego.

6.9.6. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

6.9.7. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

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

6.9.8. Wymagania dotyczące sprzętu

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

6.9.9. Wymagania dotyczące transportu

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

przed uszkodzeniem.

6.9.10. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Nadzoru inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego naprawione własnym staraniem i na własny koszt. Polecenia Nadzoru inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

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

6.9.11. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Nadzór inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Wykonawca odpowiedzialny jest również za przeprowadzenie procedur mających na celu formalne przekazanie urządzeń do eksploatacji, w tym rejestracja urządzeń technicznych w Urzędzie Dozoru Technicznego czy tej w innych bazach rejestrowych.

6.9.12. Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników

Wykonawca przeprowadzi szkolenia/e z zamontowanych urządzeń, instalacji oraz zasad poprawnej bezpiecznej eksploatacji i konserwacji dla pracowników Zamawiającego

i Użytkowników.

6.10. Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- odbiór dokumentacji projektowej
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

6.10.1. Odbiory dokumentacji projektowej

Odbiór dokumentacji projektowej polegać będzie na ocenie i przyjęciu projektu wykonawczego na etapie przed przystąpieniem do robót budowlanych. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumentację projektową w ilości wymaganej przez Umowę. Zamawiający wraz z Nadzorem inwestorskim zweryfikuje zgodność opracowanej dokumentacji z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym oraz z warunkami SWZ, jak również z aktualnymi przepisami.

6.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polegać będzie na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór inwestorski.

6.10.3. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polegać będzie na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonać wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja Odbiorowa.

6.10.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Najpóźniej na 7 dni przed odbiorem końcowym Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

Odbiór ostateczny polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową, umową i SWZ.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą – dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości 2 egzemplarzy
- 2) Instrukcję obsługi i konserwacji instalacji w języku polskim w 2 egzemplarzach
- 3) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności oraz atesty użytych materiałów

- 4) wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
- 5) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy
- 6) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane
- 7) gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

6.10.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w umowie.

7. Usługa serwisowa

W ramach zadania Wykonawca będzie świadczył (bez dodatkowego wynagrodzenia) usługę serwisową przez okres 5 lat od momentu podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego. W ramach serwisu Wykonawca jest zobligowany do:

- usuwania usterek na wezwanie Zamawiającego
- jeżeli naprawa nie będzie możliwa to Wykonawca zapewni dostawę i wymianę niezbędnych części zapasowych

Część II – Informacyjna

8. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający powinien posiadać wszystkie niezbędne dokumenty do prowadzenia prac na terenie Użytkownika.

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

Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- 3) 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
- 4) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- 2) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- 3) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw
- 4) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- 6) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska 1 z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów
- 10) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- 11) 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