

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa inwestycji

„Poprawa jakości powietrza poprzez modernizację kotłowni na terenie gminy Opinogóra Górna – etap II”

Zamawiający

Gmina Opinogóra Górna
ul. Zygmunta Krasińskiego 4
06-406 Opinogóra Górna

Adres inwestycji

GMINA OPINOGÓRA GÓRNA – 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 Kruk

grudzień 2020

Zestawienie lokalizacji z montażem nowego źródła paliwa:

KOTŁY NA GAZ ZIEMNY					
Lp.	Adres	Numer działki	Typ kotła	Moc nowego źródła ciepła min.kW	Budowa instalacji gazowej*
1	Elżbiecin 24C	63/8	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	TAK
2	Władysławowo ul. Ciechanowska 9a	58/15	kocioł dwufunkcyjny	30	TAK
3	Elżbiecin 24B	63/9	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach pompy ciepła)	30	TAK
4	Chrzanówek ul. Świerkowa 3	184	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	TAK
5	Chrzanówek ul. Dębowa 2a	161/13	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	NIE
6	Władysławowo ul. Ciechanowska 9c	58/9	kocioł dwufunkcyjny	30	TAK
7	Władysławowo ul. Ciechanowska 9b	58/10	kocioł dwufunkcyjny	30	TAK
8	Chrzanówek ul. Kasztanowa 18	55	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach pompy ciepła)	30	TAK
9	Władysławowo 22	120/2	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	TAK

*budowa instalacji gazowej od skrzynki (przyłącza) i przyłączenie do kotła

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

KOTŁY NA GAZ PŁYNNY					
Lp.	Adres	Numer działki	Typ kotła	Moc nowego źródła ciepła min. kW	Pojemność zbiornika na gaz LPG [l]
1	Rembowo 4	16	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	4850
2	Zygmuntowo 41a	158/1	kocioł dwufunkcyjny	30	2700
3	Dzbonie 10	34/2	kocioł dwufunkcyjny	30	2700
4	Kołaczków ul. Słoneczna 1	265/1	kocioł dwufunkcyjny	30	2700
5	Kąty 1	74/1	kocioł dwufunkcyjny	30	2700
6	Patory 3	9/3	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach instalacji solarnej)	30	2700
7	Opinogóra Dolna 8a	88	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
8	Opinogóra Górna ul. Mickiewicza 8/9	60/46	kocioł dwufunkcyjny	15	0**
9	Opinogóra Górna ul. Mickiewicza 8/7	60/46	kocioł dwufunkcyjny	15	0**
10	Zygmuntowo 4	148	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach pompy ciepła)	30	2700
11	Kotermań 19a	30/11	kocioł dwufunkcyjny	30	2700
12	Rąbież 13	3/8	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

13	Czernice 19	35	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
14	Dzbonie 36	100/2	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
15	Rąbież 1	15/2	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
16	Kotermań 23	88	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
17	Goździe 10	35	kocioł dwufunkcyjny	30	2700
18	Kotermań 4	36	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
19	Przedwojewo 42	286	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20	2700
20	Kołaczków ul. Spacerowa 19	258/1	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach pompy ciepła)	30	2700
21	Bacze 24	50/3	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
22	Łaguny 31	229	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	2700
23	Zygmuntowo 2	150	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20	2700
24	Kołaki-Kwasy 15	95	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30	4850
25	Przedwojewo 27a	209/10	kocioł dwufunkcyjny	30	2700

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

26	Opinogóra Dolna 37D	80/25	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u.	30	4850
27	Opinogóra Dolna 37B	80/24	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach instalacji solarnej)	30	4850

** nie zachodzi potrzeba montażu zbiornika na gaz w tej lokalizacji, ze względu na jego posiadanie na terenie tej nieruchomości

KOTŁY NA PELLET				
Lp.	Adres	Numer działki	Typ kotła	Moc nowego źródła ciepła min.kW
1	Bacze 3	64/2	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	25
2	Pałuki 23	73/2	Kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach instalacji solarnej)	20
3	Załuże-Imbrzyki 5	80/2	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20
4	Opinogóra Górna ul. Konwerskiego 6	50/1	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	15
5	Opinogóra Dolna 8	89	kocioł dwufunkcyjny	25
6	Wierzbowo 11	347	kocioł jednofunkcyjny (+ zasobnik c.w.u. w ramach instalacji solarnej)	30
7	Chrzanowo 14a	29/5	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	30
8	Wólka Łanięcka 7	10/2	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20
9	Pomorze 18a	128	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20
10	Władysławowo ul. Szkołna 13	102/20	kocioł dwufunkcyjny	20

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

11	Przedwojewo 39	205/3	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	15
12	Wierzbowo 61	294/4	Kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20
13	Wierzbowo 3a	391/2	kocioł dwufunkcyjny	20
14	Janowięta 8	40	kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u	20

KOCIOŁ ZGAZOWUJĄCY DREWNO				
Lp.	Adres	Numer działki	Typ kotła	Moc nowego źródła ciepła min.kW
1	Łaguny 6	177	kocioł z zasobnikiem c.w.u	20

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji fotowoltaicznej oraz kolektorów słonecznych:

Lp.	Adres	Numer działki	Moc instalacji PV min.kWp	Ilość kolektorów słonecznych	Instalacja PV na budynku
1	Elźbiecin 24C	63/8	3,36	-	TAK
2	Władysławowo ul. Ciechanowska 9a	58/15	3,92	-	TAK
3	Zygmuntowo 41a	158/1	2,24	-	TAK
4	Elźbiecin 24B	63/9	5,04	-	TAK
5	Pałuki 23	73/2	-	3 szt.	-
6	Patory 3	9/3	-	3 szt.	-
7	Wierzbowo 11	347	-	3 szt.	-
8	Chrzanowo 14a	29/5	8,96	-	TAK
9	Chrzanówek ul. Świerkowa 3	184	6,72	-	TAK
10	Kotermań 19a	30/11	5,04	-	TAK
11	Czernice 19	35	6,72	-	TAK

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

12	Kotermań 23	88	7,84	-	TAK
13	Chrzanówek ul. Dębowa 2a	161/13	5,04	-	TAK
14	Wólka Łanięcka 7	10/2	6,72	-	NIE***
15	Pomorze 18a	128	3,36	-	TAK
16	Chrzanówek ul. Kasztanowa 18	55	4,48	-	TAK
17	Władysławowo ul. Szkolna 13	102/20	5,04	-	TAK
18	Kończaków ul. Spacerowa 19	258/1	4,48	-	TAK
19	Zygmuntowo 2	150	5,04	-	TAK
20	Opinogóra Dolna 37B	80/24	-	3 szt.	-

*** instalacja zostanie zamontowana na gruncie

Zestawienie lokalizacji z montażem pomp ciepła:

Lp.	Adres	Numer działki	Typ pompy ciepła	Moc grzewcza pompy ciepła [min. kW]	Zakres podłączenia instalacji
1	Elżbiecin 24B	63/9	powietrze - woda	2,5	Ciepła woda użytkowa
2	Zygmuntowo 4	148	powietrze - woda	2,5	Ciepła woda użytkowa
3	Chrzanówek ul. Kasztanowa 18	55	powietrze - woda	2,5	Ciepła woda użytkowa
4	Kończaków ul. Spacerowa 19	258/1	powietrze - woda	2,5	Ciepła woda użytkowa

Kody zamówienia wg CPV

- 09331000-8 Baterie słoneczne
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 09332000-5 Instalacje słoneczne
- 09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
- 42511110-5 Pompy grzewcze
- 44621210-4 Wodne kotły grzewcze
- 45331110-0 Instalowanie kotłów
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
- 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.....	17
Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście	18
OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	19
1. Opis stanu istniejącego	20
1.1. Parametry wielkości obiektu	20
1.2. Lokalizacja inwestycji.....	20
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych	21
2.1. Wymagania ogólne	21
2.2. Dokumentacja projektowa	23
2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu	24
2.2.2. Koncepcja projektowa	25
2.2.3. Projekt budowlany	25
2.2.4. Projekt wykonawczy	25
2.3. Roboty budowlane	27
2.4. Serwis gwarancyjny	27
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	27
3.1. Uwarunkowania formalno-prawne	27
3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne	28
3.3. Uwarunkowania środowiskowe	28
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	29
5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia	30

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

5.1.	Opis robót budowlanych	30
5.2.	Zakres robót budowlanych dla instalacji z kotłem na pellet.....	33
5.3.	Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz ziemny	36
5.4.	Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz płynny	39
5.5.	Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na zgazowanie drewna.....	43
5.6.	Zakres robót budowlanych dla instalacji powietrznych pomp ciepła c.w.u	46
5.7.	Zakres robót budowlanych dla instalacji solarnej.....	48
5.8.	Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej	50
6.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	52
6.1.	Przygotowanie terenu budowy	52
6.2.	Instalacja Kotłowa kotłów pelletowych	52
6.2.1.	Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła.....	54
6.2.2.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	55
6.2.3.	Zasobnik	55
6.2.4.	Licznik ciepła	56
6.2.5.	Automatyka i sterowanie.....	56
6.2.6.	Instalacja odprowadzania spalin	56
6.2.7.	Wentylacja	56
6.2.8.	Uzupełnianie wody	57
6.2.9.	Rurociągi	57
6.2.10.	Izolacja Rurociągów.....	57
6.2.11.	Armatura	58

6.2.12.	Instalacja odgromowa	58
6.3.	Instalacja kotłowa kotłów na gaz ziemny	58
6.3.1.	Wymagania ogólne	60
6.3.1.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	61
6.3.2.	Zasobnik	61
6.3.3.	Licznik ciepła	62
6.3.4.	Automatyka i sterowanie	62
6.3.5.	Instalacja odprowadzania spalin	62
6.3.6.	Wentylacja	63
6.3.7.	Uzupełnianie wody	63
6.3.8.	Odprowadzenie kondensatu	63
6.3.9.	Rurociągi	63
6.3.10.	Izolacja Rurociągów	64
6.3.11.	Armatura	64
6.3.12.	Instalacja gazowa	64
6.3.13.	Instalacja odgromowa	65
6.4.	Instalacja kotłowa kotłów na gaz płynny	65
6.4.1.	Wymagania ogólne	67
6.4.2.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	68
6.4.3.	Zasobnik	68
6.4.4.	Zbiornik LPG	68
6.4.5.	Reduktor	70

6.4.6.	Instalacja wysokociśnieniowa	71
6.4.7.	Instalacja średnio ciśnieniowa	71
6.4.8.	Instalacja niskiego ciśnienia	72
6.4.9.	Licznik ciepła	72
6.4.10.	Automatyka i sterowanie	72
6.4.11.	Instalacja odprowadzania spalin	72
6.4.12.	Pomieszczenie – Wymagania ogólne	73
6.4.13.	Wentylacja	74
6.4.14.	Uzupełnianie wody.....	74
6.4.15.	Odprowadzenie kondensatu	74
6.4.16.	Rurociągi	74
6.4.17.	Izolacja Rurociągów.....	75
6.4.18.	Armatura	75
6.4.19.	Instalacja gazowa	76
6.4.20.	Instalacja odgromowa.....	76
6.5.	Instalacja kotłowa kotła zgazowującego drewno	76
6.5.1.	Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła.....	77
6.5.2.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	78
6.5.3.	Zasobnik	78
6.5.4.	Bufor ciepła.....	78
6.5.5.	Licznik ciepła	79
6.5.6.	Automatyka i sterowanie.....	79

6.5.7.	Instalacja odprowadzania spalin	79
6.5.8.	Wentylacja	79
6.5.9.	Uzupełnienie wody	80
6.5.10.	Rurociągi	80
6.5.11.	Izolacja rurociągów	80
6.5.12.	Armatura	81
6.5.13.	Instalacja odgromowa	81
6.6.	Instalacja powietrznych pomp ciepła c.w.u.	81
6.6.1.	Wymagane parametry pomp ciepła c.w.u.	81
6.6.2.	Podstawowe parametry zasobnika c.w.u.	82
6.6.3.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	83
6.6.4.	Automatyka i sterowanie	83
6.6.5.	Uzupełnienie wody	83
6.6.6.	Rurociągi	83
6.6.7.	Izolacja rurociągów	84
6.6.8.	Armatura	85
6.6.9.	Odprowadzenie kondensatu	85
6.6.10.	Ochrona przeciwwymroziowa	85
6.7.	Instalacja solarna	86
6.7.1.	Kolektory słoneczne	86
6.7.2.	Grupa pompowa i sterownik	87
6.7.3.	Zasobnik c.w.u.	88

6.7.4.	Naczynie zbiorcze	89
6.7.5.	Rurociągi i izolacja.....	89
6.7.6.	Armatura.....	90
6.7.7.	Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej	90
6.7.8.	Czynnik roboczy	90
6.8.	Mikroinstalacja fotowoltaiczna	91
6.8.1.	Wymagania ogólne	91
6.8.2.	Wymagania dla paneli fotowoltaicznych	92
6.8.3.	Konstrukcje wsporcze	93
6.8.4.	Wymagania dla inwerterów DC/AC	94
6.8.5.	Rozdzielnice elektryczne	95
6.8.6.	Instalacja prądu stałego i przemiennego	95
6.8.7.	Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze	96
6.8.8.	Układ pomiarowo-rozliczeniowy	96
6.8.9.	Instalacja piorunochronna	96
6.8.10.	Ochrona przeciążeniowa i zwarciova	97
6.8.11.	Ochrona przeciwporażeniowa	97
6.9.	Wykończenia.....	98
6.10.	Zakończenie prac budowlanych.....	98
6.11.	Gwarancje.....	98
6.12.	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	99
6.12.1.	Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących	99

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

6.12.2.	Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów	99
6.12.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót	99
6.12.4.	Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej	100
6.12.5.	Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej	100
6.12.6.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	101
6.12.7.	Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń	101
6.12.8.	Wymagania dotyczące sprzętu	101
6.12.9.	Wymagania dotyczące transportu	102
6.12.10.	Wymagania dotyczące wykonania robót	102
6.12.11.	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych.....	102
6.12.12.	Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników	103
6.13.	Odbiory	103
6.13.1.	Odbiory dokumentacji projektowej	103
6.13.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	104
6.13.3.	Odbiory częściowe	104
6.13.4.	Odbiór końcowy	104
6.13.5.	Odbiór pogwarancyjny	106
7.	Usługa serwisowa.....	106
CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA		107
8.	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	108
9.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	108

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Część I Opisowa

Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

Zamawiający – jednostka samorządu terytorialnego – Gmina Opinogóra Górna, ul. Zygmunta Krasieńskiego 4, 06-406 Opinogóra Górna

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.

SIWZ – Specyfikacja Istotnych 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. „**Poprawa jakości powietrza poprzez modernizację kotłowni na terenie gminy Opinogóra Górna – etap II**”. 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
- kotła zgazowującego drewno
- instalacji fotowoltaicznych
- instalacji kolektorów słonecznych
- pomp ciepła typu powietrze-woda c.w.u

o rozmiarze wskazanym zestawieniu. Przedmiotowa instalacja będzie produkowała energię cieplną 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 oraz zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku montażu pomp ciepła i kolektorów słonecznych. Wpływa to korzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego otoczenia, kraju.

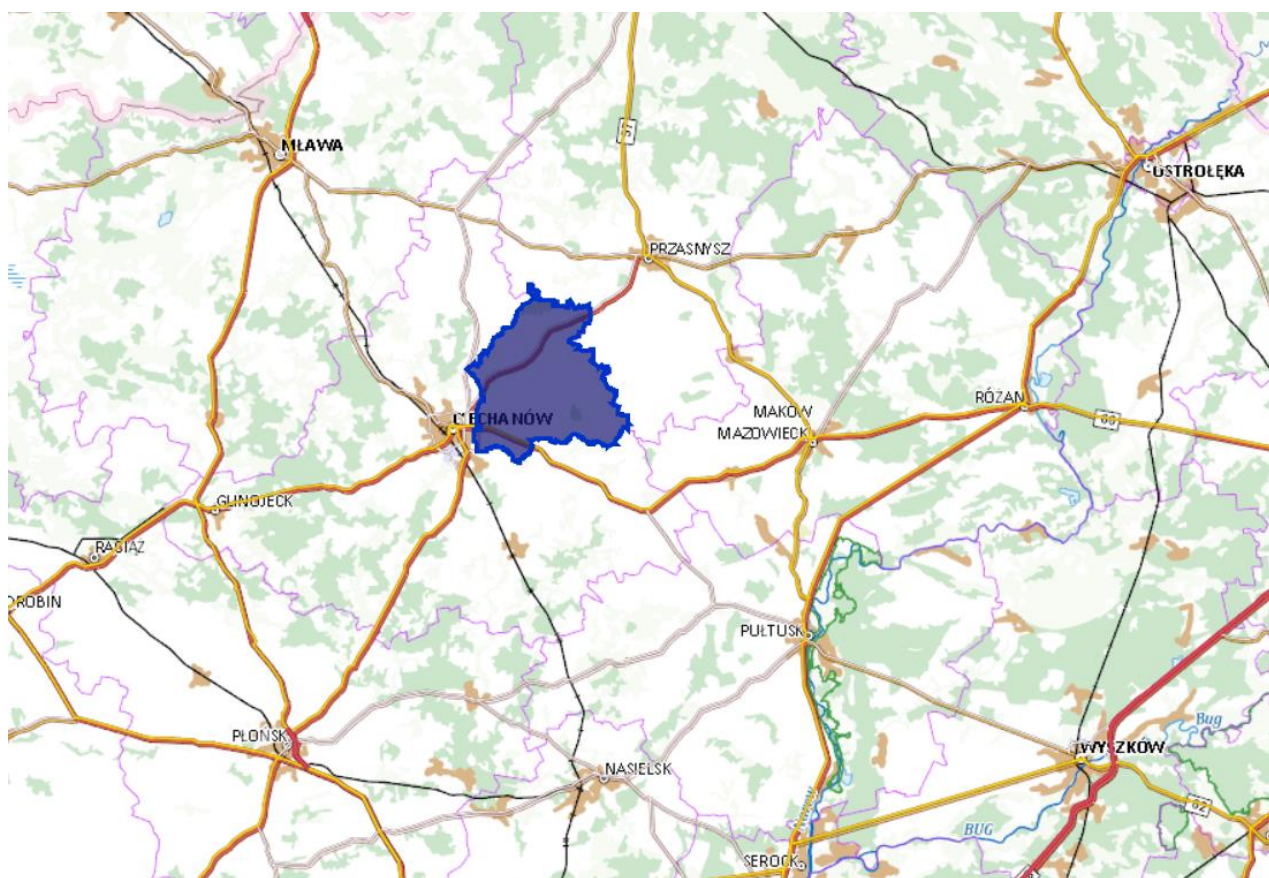
1. Opis stanu istniejącego

1.1. Parametry wielkości obiektu

Budynki Jednorodzinne w zabudowie wolnostojącej zlokalizowane są w Gminie Opinogóra Górna.

1.2. Lokalizacja inwestycji

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



Rys.1 Orientacyjna lokalizacja terenu Gminy Opinogóra Górna.

Dla każdego budynku objętego projektem przeprowadzona została ocena energetyczna, w ramach, której powstało świadectwo charakterystyki energetycznej oraz określona została moc nowego źródła ciepła, jakie ma zostać zainstalowane w budynku. Budynki spełniają standardy efektywności energetycznej budynku, tj. wartość wskaźnika EP H+W równego 150 kWh/ (m² x rok) dla budynków jednorodzinnych.

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.

Prace prowadzone w ramach zadania wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

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, kolektorów słonecznych, pomp ciepła, kotłów gazowych, zgazowujących drewno, 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
- 3) Projekt instalacji solarnej w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji
- 4) Projekt instalacji pomp ciepła 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 elektryczne, 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 oraz sposób połączenia z instalacją źródła ciepła dla instalacji solarnej i pomp ciepła przygotowujących ciepłą wodę użytkową. 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 i kolektory 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 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 sporządzenia 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.

Realizacje oraz projekty powinny być zgodne z wymaganiami konkursu Regionalny Program Operacyjny RPMA.04.03.01-IP.01-14-078/18.

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 spalanej 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.

Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą charakteryzować się od początku okresu programowania 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 powinny również, w stosownych przypadkach, przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.

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 zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 15 kW – 2 szt.
- 20 kW – 6 szt.
- 25 kW – 1 szt.
- 30 kW – 2 szt.

Instalacji kotłów na pellet dwufunkcyjnych w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 20 kW – 2 szt.
- 25 kW – 1 szt.

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

- 30 kW – 6 szt.

Instalacji kotłów gazowych na gaz ziemny dwufunkcyjnych w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 30 kW – 3 szt.

wraz z instalacją gazową.

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

- 20 kW – 2 szt.
- 30 kW – 16 szt.

wraz z instalacją gazową oraz zbiornikiem.

Instalacji kotłów gazowych na gaz płynny dwufunkcyjnych w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 15 kW – 2 szt.
- 30 kW – 7 szt.

wraz z instalacją gazową oraz zbiornikiem dla kotłów o mocy 30 kW. W przypadku kotłów 15 kW instalacja gazowa oraz zbiornik już istnieją.

Instalacji kotła zgazowującego drewno z zasobnikiem ciepłej wody w budynku mieszkalnym o mocy minimalnej:

- 20 kW – 1 szt.

Instalacji powietrznych pomp ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych o mocach nominalnych minimalnych:

- 2,5 kW – 4 szt.

Instalacji fotowoltaicznej o mocy minimalnej:

- 2,24 kW – 1 szt.
- 3,36 kW – 2 szt.
- 3,92 kW – 1 szt.
- 4,48 kW – 2 szt.
- 5,04 kW – 5 szt.
- 6,72 kW – 3 szt.
- 7,84 kW – 1 szt.
- 8,96 kW – 1 szt.

Instalacji solarnej składającej się z:

- 3 kolektorów

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 i pompa ciepła zostanie zamontowany w miejscu uzgodnionym z użytkownikiem instalacji i zgodnym z obowiązującymi przepisami i normami umożliwiającym bez problemową obsługę i serwis.

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

Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu wskazanym w zestawieniu oraz uzgodnionym z Użytkownikiem. Montaż kolektorów przewiduje się wyłącznie na dachu budynku mieszkalnego lub jego elewacji.

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 – pelletem.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła oraz zasobnika **(utyliczacja po stronie użytkownika – dopuszcza się utylizację przez Wykonawcę)**
- demontaż istniejącego zasobnika **(w lokalizacjach wskazanych, z wyłączeniem lokalizacji z instalacjami solarnymi)**
- montaż nowego kotła wraz z zasobnikiem paliwa
- montaż zasobnika ciepłej wody **(w lokalizacjach wskazanych, z wyłączeniem lokalizacji z instalacjami solarnymi)**
- podłączenie do zasobnika ciepłej wody **(w przypadku lokalizacji z instalacjami solarnymi)**
- montaż pompy obiegowej ładującej c.w.u., ewentualnie zawór 3-drogowy, jeżeli konieczne
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u., jeżeli konieczne
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej, sterującej i pomiarowej
- 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 (jeżeli konieczne)

- podłączenie kotła do układu spalinowego + ewentualne dostosowanie podłączenia,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi,
- przeglądy gwarancyjne wg zaleceń producenta kotła, minimum raz w roku.
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- dostosowanie instalacji elektrycznej kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, kanalizacyjnej oraz instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- podłączenie systemu spalinowego do instalacji odgromowej **(po stronie Wykonawcy)**

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- poszerzenie otworów drzwiowych (w razie potrzeby),
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**

Modernizowana instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł na pellet wraz z zasobnikiem paliwa i automatycznym systemem podawania
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej (jeżeli wymagany)
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz – dozwolone jest użycie wbudowanego w kocioł)
- 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 15 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 300 dm³
- Kocioł o mocy 20 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 300 dm³
- Kocioł o mocy 25 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 300 dm³
- Kocioł o mocy 30 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min. 300 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 zasobnika ciepłej wody wykonawca zamontuje go oraz podłączy w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni system ładowania.

Przewiduje się zasobniki o pojemności:

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

- Min. 350 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i kolektorów słonecznych oraz ich parametrów pracy (stosowane tylko w przypadku instalacji kolektorów słonecznych w budynku – **wykonane w ramach instalacji solarnej**)

Pojemność powinna zostać dobrana na etapie projektu na podstawie liczby użytkowników.

5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz ziemny

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji kotła wraz z układem zasilania paliwa od przyłącza (skrzynki gazowej), pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji.

Zakres prac obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła (**utylicacja po stronie Wykonawcy – dopuszcza się utylizację przez użytkownika**)
- demontaż istniejącego zasobnika (**w lokalizacjach wskazanych, z wyłączeniem lokalizacji z planowanymi instalacjami pomp ciepła**)
- montaż nowego kotła
- montaż zasobnika ciepłej wody (**w lokalizacjach wskazanych, z wyłączeniem lokalizacji z planowanymi instalacjami pomp ciepła**)
- podłączenie do zasobnika ciepłej wody (**jeżeli konieczne w przypadku lokalizacji z instalacjami pomp ciepła**)
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u. (jeżeli konieczne)
- montaż pompy ładującej c.w.u. (jeżeli konieczne)
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej, sterującej i pomiarowej
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- wykonanie instalacji gazowej - montaż instalacji gazowej od szafki do kotła (jeżeli konieczne)

- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody
- dostawa i montaż zaworów zabezpieczających oraz filtrów zabezpieczających obiegi grzewcze i zasilania wody zimnej
- podłączenie kotła do układu spalinowego + ewentualne dostosowanie podłączenia
- prowadzenie orurowania wraz z wykonaniem izolacji rur
- podłączenie do instalacji elektrycznej, podłączenie czujników (w tym temperatury zewnętrznej - opcjonalnie), podłączenie pomp, podłączenie i konfiguracja sterowników,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi,
- przeglądy gwarancyjne wg zaleceń producenta kotła, minimum raz w roku
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- dostosowanie instalacji elektrycznej kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, kanalizacyjnej oraz instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- podłączenie systemu spalinowego do instalacji odgromowej **(po stronie Wykonawcy)**,
- dostosowanie lub wykonanie nowej instalacji odgromowej **(po stronie użytkownika)**

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- 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

Modernizowana Instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł gazowy z zasobnikiem (jeżeli wymagane – dla kotłów jednofunkcyjnych) oraz armaturą
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz - dozwolone jest użycie wbudowanego w kocioł)
- Automatyka sterująca (umożliwiająca zdalne sterowanie za pomocą aplikacji w urządzeniach mobilnych)
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi
- Instalacja gazowa
- 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 jednofunkcyjnych na gaz ziemny z zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocy minimalnej:

- 30 kW

Instalacji kotłów gazowych dwufunkcyjnych na gaz ziemny w budynkach mieszkalnych o mocy minimalnej:

- 30 kW

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

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

Przewiduje się zasobniki o pojemności do kotłów jednofunkcyjnych:

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 300 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i pompy ciepła oraz ich parametrów pracy (stosowane tylko w przypadku instalacji pomp ciepła w budynku – **wykonane w ramach instalacji pomp ciepła**)

Pojemność powinna zostać dobrana na etapie projektu na podstawie liczby użytkowników.

5.4. Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz płynny

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji kotła, pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji. Instalacja gazowa wraz z przyłączem i zbiornikiem na gaz płynny (w zakresie projektu, pozwoleń oraz realizacji) - po stronie Wykonawcy.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła (**utyliczacja po stronie Wykonawcy – dopuszcza się utylizację przez użytkownika**)
- demontaż istniejącego zasobnika (**w lokalizacjach wskazanych, z wyłączeniem lokalizacji z planowanymi instalacjami solarnymi i pomp ciepła**)
- montaż kotła wraz z niezbędną automatyką,
- montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej (**w lokalizacjach wskazanych, z wyłączeniem lokalizacji z planowanymi instalacjami solarnymi i pomp ciepła**)

- podłączenie do zasobnika ciepłej wody **(jeżeli konieczne, w przypadku lokalizacji z instalacjami solarnymi i pomp ciepła)**
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u., jeżeli konieczne
- montaż pompy ładującej c.w.u., ewentualnie zawór 3-drogowy, dla kotłów 1-funkcyjnych
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej, sterującej i pomiarowej
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- montaż zbiornika na gaz płynny, jeżeli konieczne (naziemny lub podziemny)
- wykonanie instalacji gazowej od zbiornika do kotła (jeżeli konieczne)
- podłączenie instalacji gazowej do kotła
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody (jeżeli konieczne)
- podłączenie kotła do układu spalinowego + ewentualne dostosowanie podłączenia
- prowadzenie orurowania
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- dostosowanie instalacji elektrycznej kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, kanalizacyjnej oraz instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- podłączenie systemu spalinowego do instalacji odgromowej **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie lub wykonanie nowej instalacji odgromowej **(po stronie użytkownika)**
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,

- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi
- przeglądy gwarancyjne wg zaleceń producenta kotła, minimum raz roku

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie płyty fundamentowej pod zbiornik gazu,
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- poszerzenie otworów drzwiowych (w razie potrzeby)
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów (po stronie użytkownika)

Modernizowana Instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł gazowy
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej (dla kotłów 1-funkcyjnych)
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz - dozwolone jest użycie wbudowanego w kocioł)
- Automatyka sterująca (umożliwiająca zdalne sterowanie za pomocą aplikacji w urządzeniach mobilnych)
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi
- Instalacja gazowa
- Zbiornik gazu
- 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 jednofunkcyjnych na gaz płynny z zasobnikiem ciepłej wody w budynkach mieszkalnych o mocy minimalnej:

- 20 kW
- 30 kW

Instalacji kotłów gazowych dwufunkcyjnych na gaz płynny w budynkach mieszkalnych o mocy minimalnej:

- 15 kW
- 30 kW

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

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

Przewiduje się zasobniki o pojemności do kotłów jednofunkcyjnych:

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 300 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i pompy ciepła oraz ich parametrów pracy (stosowane w przypadku instalacji pomp ciepła w budynku – **wykonane w ramach instalacji pomp ciepła**)
- Min. 350 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i kolektorów słonecznych oraz ich parametrów pracy (stosowane w przypadku instalacji kolektorów słonecznych w budynku – **wykonane w ramach instalacji solarnej**)

Pojemność powinna zostać dobrana na etapie projektu na podstawie liczby użytkowników.

Przewiduje się zbiorniki na gaz płynny naziemny o objętościach (w zależności od lokalizacji):

- 2,7 m³
- 4,85 m³

zlokalizowane w terenie w odległości min. 3 m od budynku. Do zbiornika należy przewidzieć dojazd dla cysterny umożliwiający tankowanie - maksymalnie 30m. W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika należy zlokalizować gaśnicę.

Zbiorniki nie mogą być lokalizowane w zagłębieniach terenowych, w terenie podmokłym oraz w odległości mniejszej niż 8m od rowów, studzienek kanalizacyjnych, wodociągowych i ciepłowniczych a także otworów do pomieszczeń w których podłoga znajduje się poniżej przyległego terenu. Odległość od granicy powinna wynosić minimum 1,5 m. Dopuszcza się nasadzenie drzew i krzewów po jednej stronie zbiornika w odległości minimum 3 m od ścianki zbiornika. Odległość zbiornika z gazem płynnym od rzutu poziomego skrajnego przewodu elektroenergetycznej linii napowietrznej, a także od szyny zelektryfikowanej linii kolejowej lub tramwajowej powinna wynosić co najmniej: 3 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV i 15 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej równej lub większej od 1 kV. Zbiornik powinien mieć instalację odprowadzającą ładunki elektryczności statycznej.

5.5. Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na zgazowanie drewna

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wymianę kotła na jednostkę zgazującą drewno.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła oraz zasobnika **(utylicacja po stronie Wykonawcy – dopuszcza się utylizację przez użytkownika)**
- montaż nowego kotła wraz z zasobnikiem paliwa
- montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej
- montaż pompy obiegowej ładującej c.w.u., ewentualnie zawór 3-drogowy (jeżeli konieczne)
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u., jeżeli konieczne

- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej, sterującej i pomiarowej
- montaż systemu zabezpieczającego przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła
- montaż bufora ciepła
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej (zasobnika ciepłej wody) oraz zasilania zimnej wody
- podłączenie kotła do układu spalinowego + ewentualne dostosowanie podłączenia,
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej, jeżeli konieczne **(po stronie użytkownika)**
- dostosowanie instalacji elektrycznej kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, kanalizacyjnej oraz instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- podłączenie systemu spalinowego do instalacji odgromowej **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie lub wykonanie nowej instalacji odgromowej **(po stronie użytkownika)**
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi,
- przeglądy gwarancyjne wg zaleceń producenta kotła, minimum raz w roku.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,

- poszerzenie otworów drzwiowych (w razie potrzeby)
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**

Modernizowana instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów, jak:

- Kocioł zgazowujący drewno
- Bufor ciepła
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz - dozwolone jest użycie wbudowanego w kocioł)
- Automatyka sterująca (umożliwiająca sterowanie z aplikacji)
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe

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 moc jednostki kotłowej:

Instalacji kotła zgazowującego drewno z zasobnikiem ciepłej wody w budynku mieszkalnym o mocy minimalnej:

- 20 kW

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

W systemie wymagane będzie zastosowanie zasobnika ciepłej wody, wykonawca zamontuje go oraz podłączy w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni układ ładowania.

Przewiduje się zasobnik o pojemności do kotła jednofunkcyjnego:

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Pojemność powinna zostać dobrana na etapie projektu na podstawie liczby użytkowników.

5.6. Zakres robót budowlanych dla instalacji powietrznych pomp ciepła c.w.u

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji powietrznych pomp ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej wraz z układem zasilania elektrycznego, pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji. Instalacja pompy ciepła będzie korzystała z zasobnika ciepłej wody użytkowej, który będzie również zasilany z nowego kotła automatycznego na paliwo gazowe.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego zasobnika **(utylicacja po stronie Wykonawcy – dopuszcza się utylizację przez użytkownika na wniosek Inwestora)**
- montaż pompy ciepła
- montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej
- montaż grzałek elektrycznych
- montaż pompy ładującej (jeżeli konieczne)
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u. **(jeżeli konieczne po stronie użytkownika)**
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- podłączenie do instalacji elektrycznej
- montaż pompy obiegowej – odpowiadającej za przepływ w instalacji **(jeżeli konieczne po stronie użytkownika)**
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia **(po stronie użytkownika)**

- dostosowanie pomieszczenia pompy ciepła do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie fundamentu (pod jednostkę zewnętrzną – jeżeli wymagane),
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody a następnie odtworzenie powierzchni
- uszczelnienie przepustów a następnie odtworzenie powierzchni
- dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika - wykonane na etapie montażu kotła)**

Modernizowana Instalacja pompy ciepła powinna się składać z takich elementów jak:

- Powietrzna pompa ciepła
- Grzałki elektryczne
- Zasobnik c.w.u.
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji (naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa)
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz)
- Automatyka sterująca
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi
- Instalacja elektryczna

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 zapotrzebowania budynku na ciepłą wodę użytkową podanego w charakterystyce energetycznej określono moc:

Instalacji elektrycznych powietrznych pomp ciepła w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 2,5 kW wraz z grzałkami zapewniającymi ciągłą pracę w okresach o ujemnych temperaturach zewnętrznych

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

W systemach będzie wymagane zastosowanie zasobnika ciepłej wody. Wykonawca w celu zapewnienia możliwości użytkowania przez pompę ciepła, zamontuje zasobnik przystosowany do pracy zarówno z pompą ciepła c.w.u. jak i kotłem automatycznym na potrzeby grzewcze. Zasobnik zostanie podłączony do instalacji c.w.u w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni układ ładowania.

Przewiduje się zasobnik o pojemności:

- Min. 300dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy pompy i kotła gazowego oraz ich parametrów pracy

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną w celu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5.7. Zakres robót budowlanych dla instalacji solarnej

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji solarnej. W skład systemu będą wchodzić kolektory słoneczne montowane na dachu obiektu lub jego elewacji, zasobnik ciepłej wody z systemem zapewniającym ciągłość pracy instalacji oraz niezbędna armatura.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- Demontaż oraz utylizacja istniejącego zasobnika ciepłej wody (**utylizacja po stronie Wykonawcy – dopuszcza się utylizację przez użytkownika na wniosek Inwestora**)

- instalacja elementów montażowych pod kolektory,
- montaż kolektorów na konstrukcji,
- prowadzenie orurowania
- montaż zasobnika ciepłej wody
- montaż niezbędnej armatury i automatyki
- montaż pompy ładującej c.w.u ze źródła pierwotnego, **(jeżeli konieczne po stronie użytkownika)**
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u **(jeżeli konieczne po stronie użytkownika)**
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody
- podłączenie do istniejącej instalacji zasilania ze źródła szczytowego
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- doprowadzenie do pomieszczenia wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, oraz instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- podłączenie do istniejącej instalacji odgromowej – po stronie Wykonawcy **(dostosowanie lub wykonanie nowej instalacji po stronie użytkownika)**
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów materiałem nierozprzestrzeniającym ognia, gwarantującym możliwość wykończenia przejścia tynkiem.

Instalacja solarna powinna się składać z takich elementów jak:

- Kolektory słoneczne
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej

- Grupa solarna ze sterownikiem
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji (naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa)
- Orurowanie łączące
- Płyn solarny
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Układ podtrzymujący napięcie na urządzeniach elektrycznych systemu solarnego

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.

W zależności od ilości osób korzystających z ciepłej wody przewiduje się jeden typ instalacji kolektorów słonecznych przeznaczony dla budynków. Przewiduje się zainstalowanie w wybranych budynkach następującego zestawu:

- 3 kolektory płaskie o powierzchni apertury min. 1,85 m² każdy, zasilające zasobnik c.w.u. o objętości min. – 350 dm³

5.8. 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 peluletem 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			
	Min.15 kW	Min.20 kW	Min.25 kW	Min.30 kW
Moc znamionowa (pellet)	Min.15 kW	Min.20 kW	Min.25 kW	Min.30 kW
Sprawność (%)	Min. 90%	Min. 90%	Min. 90%	Min. 90%
Objętość wodna min.	54 l	65 l	80 l	80 l
Pojemność zasobnika min.	300 l	300 l	300 l	300 l
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	5 mm	5 mm	5 mm	5 mm
Wymagany zakres modulacji palnika	Max. 35-100%	Max. 35-100%	Max. 35-100%	Max. 35-100%

Automatyka kotła wyposażona w sterownik pogodowy 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 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 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 65 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 zarówno z prawej jak i z lewej strony kotła, a także od przodu kotła.

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 PN-B-02414 oraz dodatkowo wyposażyć instalację w urządzenia do odprowadzenia nadmiaru ciepła w przypadku awarii. Należy wykonać dobór naczynia wzbiórczego 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 normą PN-91/B-02413. Dobrać odpowiednią wielkość naczynia przelewowego (otwartego), minimalną średnicę: rury wzbiórczej, rury bezpieczeństwa itp. Na rurach: bezpieczeństwa, wzbiórczej, 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. Zasobnik

Przewiduje się zasobniki o pojemności

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 350 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i kolektorów słonecznych oraz ich parametrów pracy (stosowane tylko w przypadku instalacji kolektorów słonecznych w budynku – **wykonane w ramach instalacji solarnej**)

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

Zasobniki 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 pogody 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 Wykonawca ma za zadanie 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 zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócających dopływ powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona

prze przedostawaniem się zwierząt np. siatką. Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów należy do zadań użytkownika.

6.2.8. Uzupelnianie wody

Uzupelnienie 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 (po stronie użytkownika). 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 i uniemożliwiać spalanie innych paliw

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

Kotły jednofunkcyjne z zasobnikiem c.w.u. na gaz ziemny

Opis wymagań	
Moc nominalna (przy 50/30°C)	Min.30 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 92%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w trybie 30°C	Min. 97%

Cechy kotła:

- Gazowy kocioł kondensacyjny do pracy z płynnie obniżaną temperaturą w zamkniętych systemach c.o. bez wymagania minimalnego przepływu wody
- Ciągła optymalizacja jakości spalania, utrzymywanie stale wysokiej sprawności także przy wahającej się jakości gazu
- Zoptymalizowany kanał wstępnego mieszania gazu i powietrza w celu uzyskania najlepszej mieszanki, najniższej emisji i największego bezpieczeństwa pracy
- Zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Palnik modulacyjny ze stali nierdzewnej
- Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej, z dmuchawą o pełnym wstępnym mieszaniiu
- Bezstopniowe dopasowanie obciążenia w trybie c.o. i c.w.u.
- Obudowa stalowa, lakierowana proszkowo
- Regulator pogodowy
- Wbudowane naczynie wzbiorcze o pojemności min. 8 dm³

Kotły dwufunkcyjne na gaz ziemny

Opis wymagań	
Moc znamionowa	Min.30 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 90%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie	Min. 95%

30% i w trybie 30°C	
---------------------	--

Cechy kotła:

- Zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Palnik modulacyjny z dmuchawą, o pełnym, wstępnym zmieszaniu
- Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej, z dmuchawą o pełnym wstępnym zmieszaniu
- Bezstopniowe dopasowanie mocy w trybie pracy na c.o. i c.w.u
- Możliwość regulacji pogodowej (czujnik temp. zewnętrznej jako wyposażenie dodatkowe)
- Obudowa stalowa, lakierowana proszkowo
- Podgrzewanie c.w.u. na zasadzie przepływu przez płytowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej
- Regulator pogodowy

Regulator - wbudowany regulator pogodowy powinien być o prostej i intuicyjnej obsłudze. Należy zastosować regulator z dużym wyświetlaczem do odczytu informacji przedstawianych w formie tekstowej i graficznej. Musi umożliwiać podział na kilka niezależnych obiegów grzewczych. Regulator powinien sterować pracą do trzech obiegów grzewczych, w tym dwoma z zaworami mieszającymi.

6.3.1. Wymagania ogólne

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

Automatyka kotła powinna mieć możliwość sterowania:

- pompą c.o.
- pompą c.w.u. (jeżeli zainstalowana)

Automatyka powinna posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego z funkcją sterowania za pomocą urządzenia mobilnego (np. smartfon, tablet itp.).

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 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.

6.3.2. Zasobnik

Przewiduje się zasobniki o pojemności (jeżeli wymagane)

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 300 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i pompy ciepła oraz ich parametrów pracy (stosowane tylko w przypadku instalacji pomp ciepła w budynku – **wykonany w ramach instalacji pomp ciepła**)

Należy zaprojektować zasobniki z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Zasobniki 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 wyposażyć w sterownik pomieszczeniowy (dopuszczalny jest bezprzewodowy). 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 lub inne zgodne z wymaganiami producentów kotłów. 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. Ze względu na moc kotła, nie dopuszcza się wyprowadzenia przewodów powietrzno-spalinowych bezpośrednio przez zewnętrzną ścianę budynku. Komin powinien być wyposażony w zbiornik kondensatu oraz otwór

rewizyjny. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania, po stronie Wykonawcy leży obowiązek dostosowania lub wykonania nowego.

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 zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócających dopływ 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. Uzupelnianie wody

Uzupelnienie 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 normy PN/H-74219 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 Wykonawcy. 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 (po stronie użytkownika). 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. Instalacja gazowa wraz z przyłączem oraz zbiornikiem na gaz płynny – po stronie Wykonawcy.

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

Kotły jednofunkcyjne na gaz płynny z zasobnikiem c.w.u.

Opis wymagań	Parametry wymagane	
Moc nominalna (przy 50/30°C)	Min.20 kW	Min.30 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%

Cechy kotła:

- Gazowy kocioł kondensacyjny do pracy z płynnie obniżaną temperaturą w zamkniętych systemach c.o. bez wymagania minimalnego przepływu wody

- Zoptymalizowany kanał wstępnego zmieszania gazu i powietrza w celu uzyskania najlepszej mieszanki, najniższej emisji i największego bezpieczeństwa pracy
- Zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Palnik modulacyjny ze stali nierdzewnej
- Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej, z dmuchawą o pełnym wstępnym zmieszaniu
- Bezstopniowe dopasowanie obciążenia w trybie c.o. i c.w.u.
- Obudowa stalowa, lakierowana proszkowo
- Regulator pogodowy

Regulator pogodowy powinien być o prostej i intuicyjnej obsłudze. Należy zastosować regulator z dużym wyświetlaczem do odczytu informacji przedstawianych w formie tekstowej i graficznej. Musi umożliwiać podział na kilka niezależnych obiegów grzewczych.

Regulator powinien sterować pracą do trzech obiegów grzewczych, w tym dwoma z zaworami mieszającymi.

Kotły dwufunkcyjne na gaz płynny

Opis wymagań	Parametry wymagane	
Moc nominalna (przy 50/30°C)	Min. 15 kW	Min.30 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 90%	Min. 90%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w trybie 30°C	Min. 95%	Min. 95%

Cechy kotła:

- Zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Palnik modulacyjny z dmuchawą, o pełnym, wstępnym zmieszaniu
- Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej, z dmuchawą o pełnym wstępnym zmieszaniu
- Bezstopniowe dopasowanie mocy w trybie pracy na c.o. i c.w.u
- Możliwość regulacji pogodowej (czujnik temp. zewnętrznej jako wyposażenie dodatkowe)
- Obudowa stalowa, lakierowana proszkowo

- Podgrzewanie c.w.u. na zasadzie przepływu przez płytowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej
- Regulator pogodowy

Regulator - wbudowany regulator pogodowy powinien być o prostej i intuicyjnej obsłudze. Należy zastosować regulator z dużym wyświetlaczem do odczytu informacji przedstawianych w formie tekstowej i graficznej. Musi umożliwiać podział na kilka niezależnych obiegów grzewczych.

Regulator powinien sterować pracą do trzech obiegów grzewczych, w tym dwoma z zaworami mieszającymi.

6.4.1. Wymagania ogólne

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

Automatyka kotła powinna mieć możliwość sterowania:

- pompą c.o.
- pompą c.w.u. (jeżeli zainstalowana)

Automatyka powinna posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego z funkcją sterowania za pomocą urządzenia mobilnego (np. smartfon) .

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 wzbiorczonego 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. Zasobnik

Przewiduje się zasobniki o pojemności (jeżeli wymagane)

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 300 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i pompy ciepła oraz ich parametrów pracy (stosowane tylko w przypadku instalacji pomp ciepła w budynku – **wykonany w ramach instalacji pomp ciepła**)
- Min. 350 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła i kolektorów słonecznych oraz ich parametrów pracy (stosowane tylko w przypadku instalacji kolektorów słonecznych w budynku – **wykonany w ramach instalacji solarnej**)

Należy zaprojektować zasobniki z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Zasobniki muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny.

6.4.4. Zbiornik LPG

Przewiduje się zbiorniki o objętości:

- 2,7 m³
- 4,85 m³

Konstrukcja zbiorników powinna być zgodna z obowiązującymi dyrektywami oraz normami.

Zbiorniki powinny być wykonane z blach ze stali węglowej, pokrytej wysokiej jakości trójskładnikową powłoką malarską.

Zbiorniki powinny być wyposażone w następującą armaturę:

- zawór napełnienia,
- zawór poboru fazy gazowej,
- manometr,
- zawór maksymalnego przepiętnienia,
- zawór poboru fazy ciekłej,
- wskaźnik napełnienia,
- zawór (zawory) bezpieczeństwa

Wykonawca zaprojektuje płytę fundamentową dostosowaną do projektowanego obciążenia oraz warunków gruntowo wodnych.

Zbiorniki gazu płynnego nie mogą być sytuowane w zagłębieniach terenu, w miejscach podmokłych oraz w odległości mniejszej niż 5 m od rowów, studzienek lub wpustów kanalizacyjnych.

Dopuszczalną odległość zbiorników z gazem płynnym od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego oraz budynków użyteczności publicznej, a także między zbiornikami określa poniższa tabela:

Nominalna pojemność zbiornika w m ³	Odległość budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej od :		Odległość od Sąsiedniego zbiornika naziemnego lub podziemnego w m
	zbiornika naziemnego w m	zbiornika podziemnego w m	
1	2	3	4
Do 3	3	1	1
Do 5	5	2,5	1

Dopuszczalna odległość zbiorników z gazem płynnym od budynków produkcyjnych i magazynowych powinna wynosić dla zbiorników o pojemności:

- do 10 m³ – nie mniej niż odległość określona w tabeli w kolumnach 2 i 3,

Odległość zbiorników z gazem płynnym od granicy z sąsiednią działką budowlaną powinna być nie mniejsza niż połowa odległości określonej w tabeli w kolumnach 2 i 3, przy zachowaniu wymaganej odległości od budynku danego rodzaju.

Odległości określone w tabeli mogą być zmniejszone do 50% w przypadku zastosowania wolnostojącej ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej R E I 120, usytuowanej pomiędzy zbiornikiem z gazem płynnym a budynkiem. Wymiary wolnostojącej ściany oraz jej odległość od zbiornika powinny być tak dobrane, aby osłonić zbiornik od tej części budynku, która znajduje się w odległości mniejszej niż określona w tabeli w kolumnie 2, od dowolnego punktu zbiornika.

Do zbiornika należy przewidzieć dojazd dla cysterny umożliwiający tankowanie - maksymalnie 30m. W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika należy zlokalizować gaśnicę. Odległość zbiornika z gazem płynnym od rzutu poziomego skrajnego przewodu elektroenergetycznej linii napowietrznej, a także od szyny zelektryfikowanej linii kolejowej lub tramwajowej powinna wynosić co najmniej:

- 3 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV
- 15 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej równej lub większej od 1 kV.

6.4.5. Reduktor

Reduktor powinien zapewniać przepustowość, pokrywającą maksymalne szczytowe godzinowe zapotrzebowanie gazu przez odbiorców w warunkach minimalnego ciśnienia w przewodzie doprowadzającym. Dobór Reduktorów powinien być akceptowany przez licencjonowanych dostawców gazu. Reduktor powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku i zabezpieczony

przed dostępem osób nieupoważnionych i zabezpieczony przed wpływem czynników atmosferycznych oraz mechanicznych.

6.4.6. Instalacja wysokociśnieniowa

Powinna być wykonana z rurociągów stalowych spawanych z rur bez szwu klasy R lub R 35 w części naziemnej od zbiornika do zestawu redukcyjnego pierwszego stopnia włącznie wraz z armaturą oraz urządzeniami dodatkowymi (np. parownik w instalacji z parownikiem). Dopuszcza się połączenia gwintowane wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy stosować taśmę teflonową.

6.4.7. Instalacja średnio ciśnieniowa

Instalacja za reduktorem I stopnia w części naziemnej powinna być wykonana jak wysokociśnieniowej. W części podziemnej pomiędzy reduktorem a zewnętrzną ścianą budynku połączenie części stalowej z PE powinno być wykonane za pośrednictwem złączki PE/Stal. Podziemne przewody gazowe polietylenowe HDPE SDR 11 o średnicy odpowiedniej do zapotrzebowania odbiorników na gaz z uwzględnieniem spadku ciśnienia na długości przyłącza. Zaleca się stosowanie przewodów gazowych PE łączone za pomocą zgrzewów doczołowych lub kształtek elektrooporowych. Zmiana kierunku trasy jest możliwa i może być realizowana przy wykorzystaniu elastyczności rur PE zachowując odpowiednie promienie gięcia dla poszczególnych typów i średnic rur.

Przewody ułożone w wykopie powinny mieć niewielki spadek w kierunku do zbiorników gazowych ze względu na dużą rozszerzalność cieplną PE. Podejście do budynków lub obiektów należy zrealizować z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie, połączenie stali z PE za pośrednictwem przejścia PE/Stal. Instalacja musi być zakończona zaworem odcinającym, umieszczonym na zewnątrz budynku w typowej szafce gazowej. Za zaworem odcinającym w szafce gazowej zlokalizowany jest układ redukcyjny drugiego stopnia. Reduktory II st. muszą być dobrane odpowiednio pod względem ciśnienia wejścia i wyjścia oraz odpowiedniej przepustowości odpowiedniej do zapotrzebowania urządzeń na gaz.

6.4.8. Instalacja niskiego ciśnienia

Powinna być wykonana po wierzchu ścian. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,4%, przed kotłem gazowym musi być zamontowany zawór odcinający.

6.4.9. 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.

6.4.10. 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 wyposażyć w sterownik pomieszczeniowy. W kotłowniach należy zamontować czujniki gazu oraz tlenu węgla wyposażone w sygnalizację dźwiękową oraz świetlną. Preferowany sterownik modulujący pracę palnika.

6.4.11. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej lub innego materiały zgodnego z wymaganiami producentów kotłów. 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 1,5 od powierzchni terenu. Komin powinien być wyposażony w odprowadzenie do kanalizacji z syfonem oraz otwór rewizyjny. W przypadku stwierdzenia braku

w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania (izolacja, stal kwasoodporna oraz odpowiednia średnica) należy dostosować lub wykonać nowy – po stronie wykonawcy.

6.4.12. 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.

6.4.13. 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 przez przedostawaniem się zwierząt np. siatką. Kocioł należy zamontować w układzie z doprowadzeniem powietrza do spalania bezpośrednio do komory kotła (typ C). Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów należy do zadań użytkownika.

6.4.14. Uzupelnianie wody

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

6.4.15. Odprowadzenie kondensatu

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

6.4.16. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 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.

6.4.17. 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

6.4.18. 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.

6.4.19. Instalacja gazowa

Należy wykonać instalację od zbiornika gazu do kotła. Projekt instalacji gazowej a także uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji z tym związanych 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.

6.4.20. 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 (po stronie użytkownika). Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN.

6.5. Instalacja kotłowa kotła zgazowującego drewno

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

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:

Moc cieplna min.	20 kW
Sprawność cieplna min	87%
Klasa kotła	5
Klasa energetyczna	A+
Spełnienie wymagań Ekodesign	TAK
Maksymalna długość polan drewna	Min. 320 mm

W kotłach występować powinno wymuszone spalanie w wysokich temperaturach. Kotły posiadać powinny ceramiczne palenisko. Kotły powinny być wyposażone w wentylator wyciągowy, być łatwe w użytkowaniu. Duża komora załadownicza umożliwiać powinna spalanie polan o dużej długości, kotły powinny być wyposażone w spiralę chłodzącą przeciw przegrzaniu.

Kocioł powinien umożliwiać regulację mocy kotła.

Automatyka kotła powinna sterować:

- pompą c.o.
- pompą c.w.u.
- pompą kotłową (jeżeli wymagana)
- siłownikiem
- dodatkowymi zaworami mieszającymi
- mieszaczem obwodu grzewczego

Powinien umożliwiać pracę funkcji temperatury zewnętrznej.

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 zgazowujących drewno powinny być zgodne z programami ochrony powietrza.

6.5.1. 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.

6.5.2. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Jeżeli producent urządzenia dopuszcza montaż kotła w układzie zamkniętym, należy wykonać instalację zgodnie z PN-B-02414 oraz dodatkowo wyposażyć instalację w urządzenia do odprowadzenia nadmiaru ciepła w przypadku awarii. Należy wykonać dobór naczynia wzbiorniczego zamkniętego do każdej instalacji. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca.

Instalację należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Jeżeli kocioł wyposażony jest w węzownicę 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 normą PN-91/B-02413. Dobrać odpowiednią wielkość naczynia przelewowego (otwartego), minimalną średnicę: rury wzbiorniczej, rury bezpieczeństwa itp. Na rurach: bezpieczeństwa, wzbiorniczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu ani urządzeń i armatury zmniejszającej pole ich przekroju wewnętrznego.

6.5.3. Zasobnik

Przewiduje się zasobniki o pojemności:

- Min. 140 dm³ z węzownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Należy zaprojektować zasobniki z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Zasobniki muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny.

6.5.4. Bufor ciepła

Do każdego systemu przewiduje się bufor ciepła akumulacyjny. Na etapie projektu Wykonawca

dobierze objętość dla każdego zestawu na podstawie szczegółowych obliczeń w korelacji z dobranym kotłem. Wartości pojemności nie mogą być mniejsze niż:

Moc cieplna nominalna min.	20 kW
Pojemność min. bufora	600 l

6.5.5. 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. Dopuszcza się wykorzystanie urządzenia wbudowanego w kocioł.

6.5.6. 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.

6.5.7. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej lub innego materiału zgodnego z wymaganiami producentów kotłów. 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. Dostosowanie istniejącego układu spalinowego, a w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego - po stronie wykonawcy.

6.5.8. 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 zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócenie dopływu powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przez przedostawaniem się zwierząt np. siatką. Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów należy do zadań użytkownika.

6.5.9. Uzupelnienie wody

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

6.5.10. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 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 łatwo usuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.5.11. 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

6.5.12. 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 pompa powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

6.5.13. 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 (po stronie użytkownika). Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN.

6.6. Instalacja powietrznych pomp ciepła c.w.u.

Przedmiotem inwestycji będzie montaż elektrycznych pompy ciepła typu powietrze-woda (A/W) w celu przygotowywania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych. Dolne źródło dla instalacji stanowić będzie powietrze zewnętrzne. Zmodernizowana instalacja powinna być bezobstugowa.

6.6.1. Wymagane parametry pomp ciepła c.w.u.

Przewidywane pompy ciepła powinny mieć parametry i wyposażenie nie gorsze niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Moc grzewcza	Min. 2,5 kW
Moc zasilania pompy ciepła	Max. 0,7 kW
COP zgodne z EN14511 dla A15/13°C W35°C	Min. 3,7
Maksymalna temperatura wody	Min.59°C
Klasa energetyczna	Min. A

Cechy pomp ciepła:

- Bardzo wysoka wydajność
- Konstrukcja zoptymalizowana do pracy w polskich warunkach klimatycznych – szeroki zakres temperatur pracy
- Cicha praca
- Elektroniczny zawór rozprężny
- Energooszczędny wentylator odśrodkowy
- Zaawansowana automatyka umożliwiająca konfigurację pracy pompy ciepła z kotłem automatycznym
- Grzałki elektryczne zapewniające prawidłową pracę przy temperaturze obliczeniowej zewnętrznej min 2,5 kW.

6.6.2. Podstawowe parametry zasobnika c.w.u

Wymaga się zastosowania do produkcji ciepłej wody użytkowej (CWU) zasobników wody dostosowanych objętością do rozbiórów. Zaleca się zastosowanie zasobnika z jedną wężownicą dostosowaną powierzchnią do pracy na niskim parametrze dostarczonym przez pompę ciepła oraz dobrana do odbioru ciepła. Zamawiający wymaga, aby zastosowane zasobniki ciepłej wody posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- pojemność nominalna min. 300l.
- ostateczna pojemność dobrana w projekcie technicznym
- ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 10 bar,
- z izolacją termiczną
- dostosowany do pracy z kotłem automatycznym i pozwalający na przyłączenie

6.6.3. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Należy wykonać dobór naczynia zbiorczego. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca. W przypadku montażu urządzenia wyposażonego w naczynie zbiorcze należy sprawdzić jego dobór. Instalację należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego po sprawdzeniu przepustowości. Naczynie zbiorcze powinno mieć pojemność min. 4% objętości zasobnika ciepłej wody.

6.6.4. Automatyka i sterowanie

Należy dostosować tak automatykę i sterowanie pracą pompy ciepła, aby była kompatybilna i umożliwiała płynną pracę z kotłem automatycznym, stanowiącym główne źródło ciepła. Urządzenie powinno być sterowane za pomocą regulatora zewnętrznego. W sterowniku należy zdefiniować, jak urządzeniami grzewczymi ma sterować regulator zewnętrzny zamontowany. Należy zamontować czujnik temperatury powietrza zasilającego oraz czujniki temperatury w zasobniku.

6.6.5. Uzupelnienie wody

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

6.6.6. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych w budynku zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Dopuszcza się przewody tworzywowe. 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

z 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.

Podłączenie jednostki zewnętrznej należy wykonać za pomocą dwóch rur izolowanych termicznie. Zaleca się prefabrykowane przewody przyłączeniowe wody grzewczej, składające się z dwóch giętkich rur dla zasilania i powrotu, w rurze okładzinowej ze zintegrowaną izolacją termiczną z pianki poliuretanowej oraz prefabrykowane kolanka 90°, umożliwiające szybkie i nieskomplikowane podłączenie do pompy ciepła. Rurę preizolowaną należy ułożyć w gruncie (poniżej strefy przemarzania) i poprowadzić przez przepust ścienny do kotłowni. Nad rurą należy ułożyć taśmę lokalizacyjną.

Uszczelnienie przepustu do budynku jest możliwe dzięki dopasowanemu do przewodu połączeniowemu wody grzewczej:

- bezpośredniemu prowadzeniu w suchym obszarze,
- zastosowaniu pierścienia uszczelniającego przed wodą pozbawioną ciśnienia
- zastosowaniu ściennego kołnierza uszczelniającego przed wodą znajdującą się pod ciśnieniem

W przypadku ścian murowanych wpusty do budynku należy uszczelnić przed przedostaniem się wody za pomocą bitumicznej powłoki ochronnej. W celu uszczelnienia przed wodą znajdującą się pod ciśnieniem należy wykonać dodatkowo wzmocnić przepust ścienny (kołnierz) za pomocą rury okładzinowej.

6.6.7. 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

Zasilanie i powrót z jednostki zewnętrznej należy zaizolować otulinami przeznaczonymi do montażu w gruncie oraz zabezpieczyć kablami grzejnymi.

6.6.8. Armatura

Instalację pompy ciepła należy zabezpieczyć zaworami odcinającymi i spustowymi (na obiegu ciepłej i zimnej wody od i do zasobnika ciepłej wody) Należy zamontować odpowietrznik ręczny poprzedzony zaworem odcinającym. Należy zamontować odpowiednią pompę obiegową, a za nią zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr wody za odcinkiem poboru zimnej wody i przed pompą obiegową. Naczynie wzbiorcze zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa max. 7 bar.

6.6.9. Odprowadzenie kondensatu

Powstający podczas pracy kondensat musi być odprowadzony, zanim nastąpi jego zamarznięcie. Aby zapewnić prawidłowy odpływ, pompa ciepła musi być ustawiona poziomo. Króciec kondensatu powinien mieć średnicę co najmniej 20 mm. Kanał odprowadzający kondensat może być wykonana z gumowego przewodu nałożonego na króciec odpływu kondensatu, system rur klejonych lub kanalizacyjnych, a odprowadzenie przewodów do kanału ściekowego powinno być zabezpieczone przed mrozem. W momencie kiedy odpływ kondensatu jest połączony z kanałami ściekowymi, należy stosować zasyfonowanie w celu uniknięcia odoru i zabezpieczyć przed nimi parownik.

6.6.10. Ochrona przeciwzamrożeniowa

Poprzez wbudowany czujnik ochrony przed mrozem pompa obiegowa ogrzewania aktywowana powinna być automatycznie w zależności od potrzeb, aby zapobiec zamarznięciu pompy ciepła w czasie, gdy nie pracuje.

6.7. Instalacja solarna

6.7.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne powinny pokrywać zapotrzebowanie na c.w.u. w ok. 50% w skali roku.

Minimalne wymagania techniczne jakie powinny spełniać kolektory płaskie:

Kolektor powinien być przystosowany do montażu w odpowiednio dobranych uchwytach dachowych lub ściennych. Kolektor powinien charakteryzować się budową i parametrami nie gorszymi niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ kolektora	Płaski
Materiał obudowy kolektora	Aluminium
Powierzchnia brutto	min 2,51 m ²
Konstrukcja rur absorbera	Meandra
Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni apertury <ul style="list-style-type: none"> - sprawność optyczna - współczynnik strat a1 - współczynnik strat a2 	min 74,9 % max 4,81 [W/m ² K] max 0,03 [W/m ² K ²]
Max dopuszczalna temp. stagnacji przy GS = 1000 [W/m ²] i dT = 30[°C]	max 145 °C
Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)	max 48 kg
Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m ² oraz różnicy temperatury (T _m - T _a) wg PN-EN 12975-2	Dla T _m - T _a = 0 K -> min 1829W
Wymagany certyfikat	Solar Keymark

Powyższe parametry proponowanych kolektorów (moc użyteczna, sprawność, współczynniki a1, a2, badanie odporności na grad i deszcz) potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu i pełnymi wynikami badań Solar Keymark wg PN-EN ISO 9806 nie starszymi niż 5 lat od terminu składania ofert. Kolektory powinny być zgodne z aktualną normą ISO 9806.

6.7.2. Grupa pompowa i sterownik

W skład grupy pompowej powinna wchodzić pompa obiegowa elektroniczna w klasie energetycznej $EEl \leq 0,27$, której charakterystyka dostosowana będzie do specyfiki danej instalacji (odpowiedniej długości rurociągów a także wysokości statycznej instalacji). Zalecane do tego celu są pompy z możliwością regulacji prędkości obrotowej. Grupa musi być kompletna, wstępnie zmontowana, sprawdzona pod względem szczelności wyposażona w grupę bezpieczeństwa i przyłączy do naczynia wzbiornego z możliwością odcięcia. Ponadto musi posiadać mierniki przepływu z nastawą i odcięciem do regulacji przepływu w instalacji solarnej, uchwyt do montażu na ścianie i dokładnie dopasowaną łupiną izolacyjną, zawór kulowy ze zintegrowanym zaworem stopowym. Regulator grupy solarnej musi współpracować z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła.

Wymagane parametry techniczne Grupy pompowej:

- Pompa obiegowa z płynną regulacją i sterowaniem PWM
- Maksymalna wysokość podnoszenia 7 m
- Wydatek pompy dostosowany do zaprojektowanej instalacji
- Miernik przepływu
- Zawór bezpieczeństwa
- Manometr 0-10 bar
- 2 Termometry
- Separator powietrza
- Zawory odcinające
- Zawór zwrotny zintegrowany
- Kurek napełniająco-oprózniający
- Króciec do przyłączenia naczynia wzbiornego
- Izolację cieplną
- Sterownik solarny (zintegrowany z grupą)

Funkcje sterownika:

- Sterowanie pompą
- wyświetlacz
- Licznik ciepła pozyskanego z kolektora słonecznego od momentu uruchomienia instalacji
- Współpraca z przepływomierzem – wejście do podłączenia impulsatora
- Sterowanie układem awaryjnego schładzania zasobnika
- Funkcja chłodzenia rewersyjnego
- Funkcja okresowej sterylizacji zasobnika CWU
- Funkcja ochrony kolektora przed zamarzaniem
- Funkcja ochrony zasobnika przed zamarzaniem

6.7.3. Zasobnik c.w.u.

Przewiduje się zasobnik o pojemności

- Min. 350 dm³ z dwoma węzownicami dostosowaną do mocy kotła.

Pierwsza węzownica ma służyć do podgrzewu wody z instalacji solarnej, a druga do podgrzewu wody z kotła automatycznego.

W celu wykonywania przegrzewu w okresach przejściowych należy dobrać grzałkę elektryczną (230V). Lokalizacja zbiornika zostanie ustalona na podstawie ustaleń z Użytkownikiem w oparciu o wiedzę techniczną projektanta i wykonawcy.

Zasobnik powinien zawierać co najmniej:

- Manszetę na montaż grzałki elektrycznej
- Dodatkowa ochrona poprzez anodę magnezową lub tytanową
- Osłona czujnika
- Obudowa płaszcz z tworzywa
- Izolację o grubości 50 mm.

Należy zaprojektować zasobniki z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Zasobniki muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny.

Jakość wykonania zbiornika powinna być na tyle dobra, aby zagwarantować jego bezawaryjny czas pracy przez okres min. 5 lat.

6.7.4. Naczynie zbiorcze

Należy dobrać naczynie zbiorcze do instalacji solarnej oraz wody użytkowej. Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego powinna zostać dobrana w oparciu o pojemność instalacji oraz parametry jej pracy. Należy zastosować naczynie ciśnieniowe przeponowe przeznaczone do instalacji solarnych oraz do wody użytkowej.

6.7.5. Rurociągi i izolacja

Do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować fabrycznie preizolowane, elastyczne rury wykonane ze stali nierdzewnej w wersji do instalacji solarnych z izolacją. Przewody hydrauliczne powinny być poprowadzone nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zainstalowany będzie zasobnik ciepłej wody użytkowej, pompa czynnika solarnego oraz pozostała armatura.

Fragmenty przewodów hydraulicznych prowadzonych ponad dachem należy wykonać z rur w izolacji z folią ochronną. Izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.

Izolacja przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być, odporna na niską i wysoką temperaturę. Preizolowane przewody hydrauliczne powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury cieczy solarnej w kolektorze.

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji. Przewody po stronie wodnej należy wykonać z materiałów dostosowanych do ciśnienia

oraz temperatury panującej w instalacji a także odpowiednich pod kątem przeznaczenia transportowanego medium. Rury należy zabezpieczyć izolacją zgodną z obowiązującymi warunkami technicznymi.

6.7.6. Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zamontować zawory kulowe przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym i odporne na temp. 150°C. Armatura kontrolno-pomiarowa wchodzi w skład zestawu pompowego.

Napełnianie instalacji płynem solarnym, przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego dokonuje firma instalatorska. Zalecane ciśnienie instalacji 3 bar. Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia. Armatura po stronie wodnej powinna zawierać takie elementy instalacji jak zawory odcinające, zwrotne, spustowe reduktor ciśnienia, zawór termostatyczny trójdrogowy do regulacji temp c.w.u., zawór bezpieczeństwa, manometr.

6.7.7. Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej

W celu rejestrowania pomiaru ciepła uzyskiwanego przez instalację solarną, należy przewidzieć regulator grupy solarnej z funkcją pomiaru ciepła współpracujący z przepływomierzem wbudowanym w grupę.

6.7.8. Czynniki robocze

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

6.8. Mikroinstalacja fotowoltaiczna

6.8.1. 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 rozdzielnicy elektrycznej na potrzeby źródła wytwórczego oraz ewentualną budowę dodatkowej rozdzielnicy
- 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.

6.8.2. Wymagania dla paneli fotowoltaicznych

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

moc nominalna	min. 280 Wp
rodzaj ogniw	monokrystaliczny

sprawność	min. 18,0 %
tolerancja mocy	min. $\pm 0,4,99$ W
temperaturowy wsp. mocy	0...-40%/°C
standardowa gwarancja produktowa	min. 15 lat
gwarancja wydajności	1 rok - min. 97% mocy znamionowej 10 lat – min. 92% mocy znamionowej 25 lat – min. 83% mocy znamionowej
flash test	dla każdego pojedynczego panela

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.

6.8.3. 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.

6.8.4. 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...9,0 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.

6.8.5. 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.przebieciowej

6.8.6. 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.

6.8.7. Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

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

6.8.8. 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.

6.8.9. 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.

6.8.10. Ochrona przeciążeniowa i zwarciova

Ochronę przeciążeniową i zwarciową 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.

6.8.11. 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.

6.9. 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.

6.10. 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.

6.11. 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 90% wydajności, min. 25 lat na 80% 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 przed usterki.

6.12. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

6.12.1. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących

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

6.12.2. 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.

6.12.3. 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.

6.12.4. 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.

6.12.5. 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.

6.12.6. 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.

6.12.7. 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.

6.12.8. 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.

6.12.9. 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.

6.12.10. 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.

6.12.11. 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 też w innych bazach rejestrowych tj. Centralny Rejestr Operatorów w przypadku instalacji pomp ciepła (jeżeli konieczne).

6.12.12. 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.

6.13. Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

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

6.13.1. 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 SIWZ, jak również z aktualnymi przepisami.

6.13.2. 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.

6.13.3. 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.

6.13.4. 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 SIWZ.

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.

6.13.5. 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