

Nazwa opracowania	<b>PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY -PFU-</b>
Nazwa zamówienia	<b>„Budowa kotłowni o mocy 1,6 MW<sub>t</sub> oraz ciepłociągu na terenie Miasta Sejny”</b>
Adres obiektu budowlanego, którego dotyczy PFU Nazwa i numer obrębu ewid. Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	ul. 1 Maja 44, 16-500 Sejny  Obręb 0001 Sejny Działka nr ew. 843/2
Nazwa i adres Zamawiającego	Miasto Sejny, ul. Józefa Piłsudskiego 25, 16-500 Sejny
Autorzy opracowania	<u>Osoby opracowujące PFU:</u> mgr inż. Dariusz Pawliczak inż. Zbigniew Gołąb  <u>Osoby zatwierdzające PFU:</u> mgr inż. Adam Dziaduła mgr inż. Krzysztof Skowroński mgr inż. arch. Aleksandra Sybilska

## **CZĘŚĆ 1**

### **METRYKA PFU**

1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa kotłowni o mocy 1,6 MW<sub>t</sub> oraz ciepłociągu na terenie Miasta Sejny”

2. Adres obiektu, którego dotyczy PFU

ul. 1 Maja 44  
16-500 Sejny

3. Nazwa i adres zamawiającego

Miasto Sejny  
ul. Józefa Piłsudskiego 25  
16-500 Sejny

4. Imiona i nazwiska osób opracowujących PFU

Osoby opracowujące PFU:

mgr inż. Dariusz Pawliczak  
inż. Zbigniew Gołąb

Osoby zatwierdzające PFU:

mgr inż. Adam Dziaduła  
mgr inż. Krzysztof Skowroński  
mgr inż. arch. Aleksandra Sybilska

5. Nazwa i adres podmiotu opracowującego PFU

Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.  
Al. Jerozolimskie 65/79  
00-697 Warszawa

6. Grupy, klasy i kategorie robót objętych Przedmiotem Zamówienia według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Główny przedmiot:**

- 45251200-3** - Roboty budowlane w zakresie ciepłowni  
**45251250-8** - Roboty budowlane w zakresie lokalnych zakładów grzewczych

**Dodatkowe przedmioty:**

- 44160000-9** - Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy  
**44621210-4** - Wodne kotły grzewcze  
**45000000-7** - Roboty budowlane  
**45111200-0** - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
**45111250-5** - Badanie gruntu  
**45111291-4** - Roboty w zakresie zagospodarowania terenu  
**45111300-1** - Roboty rozbiórkowe  
**45200000-9** - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
**45210000-2** - Roboty budowlane w zakresie budynków  
**45220000-5** - Roboty inżynieryjne i budowlane  
**45223000-6** - Roboty budowlane w zakresie konstrukcji  
**45223100-7** - Montaż konstrukcji metalowych  
**45230000-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu  
**45231000-5** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
**45231100-6** - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów  
**45231300-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
**45233140-2** - Roboty drogowe  
**45233200-1** - Roboty w zakresie różnych nawierzchni  
**45233220-7** - Roboty w zakresie nawierzchni dróg  
**45251000-1** - Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni  
**45232100-3** - Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów  
**45259900-6** - Modernizacja zakładów  
**45261000-4** - Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty  
**45262000-1** - Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe  
**45300000-0** - Roboty instalacyjne w budynku  
**45310000-3** - Roboty instalacyjne elektryczne  
**45311000-0** - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

- 45311100-1** - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2** - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45316000-5** - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- 45321000-3** - Izolacja cieplna
- 45330000-9** - Roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45331000-6** - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45332000-3** - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45343000-3** - Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
- 45350000-5** - Instalacje mechaniczne
- 45351000-2** - Mechaniczne instalacje inżynieryjne
- 45400000-1** - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45421000-4** - Roboty w zakresie stolarki budowlanej
- 45431000-7** - Kładzenie płytek
- 45442000-7** - Nakładanie powierzchni kryjących
- 45442100-8** - Roboty malarskie
- 45442200-9** - Nakładanie powłok antykorozyjnych
- 45442300-0** - Roboty w zakresie ochrony powierzchni
- 45453000-7** - Roboty remontowe i renowacyjne
- 71000000-8** - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
- 71220000-6** - Usługi projektowania architektonicznego
- 71240000-2** - Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
- 71248000-8** - Nadzór nad projektem i dokumentacją
- 71320000-7** - Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 71321200-6** - Usługi projektowania systemów grzewczych
- 71323100-9** - Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
- 09330000-1** - Energia słoneczna
- 09332000-5** - Instalacje słoneczne
- 90513000-6** - Usługi obróbki i usuwania odpadów, które nie są niebezpieczne
- 44160000-9** - Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy

## 7. Spis zawartości PFU

<b>CZĘŚĆ 1: METRYKA PFU .....</b>	<b>2</b>
<b>CZĘŚĆ 2: OPISOWA.....</b>	<b>12</b>
Wykaz używanych definicji, terminów i skrótów .....	13
Skróty literowe .....	16
1. Opis ogólny Przedmiotu Zamówienia .....	17
1.1. Cel Inwestycji .....	17
1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu, zakres robót .....	17
1.2.1. Charakterystyka ogólna parametrów planowanego przedsięwzięcia .....	17
1.2.2. Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia .....	18
1.2.2.1. Postanowienia ogólne .....	18
1.2.2.2. Harmonogram .....	21
1.2.2.3. Prace projektowe .....	21
1.2.2.3.1. Wymagania w zakresie Projektu Budowlanego .....	23
1.2.2.3.2. Wymagania w zakresie dokumentacji wykonawczej .....	24
1.2.2.3.3. Wymagania w zakresie Dokumentacji Powykonawczej .....	26
1.2.2.4. Roboty budowlano - technologiczne .....	26
1.2.2.5. Demontaże i Przekładki .....	27
1.2.2.6. Dostawy .....	28
1.2.2.7. Transport .....	28
1.2.2.8. Nadzory .....	28
1.2.2.9. Próby funkcjonalne na zimno .....	28
1.2.2.10. Rozruch .....	29
1.2.2.11. Ruch regulacyjny .....	30
1.2.2.12. Ruch próbny .....	30
1.2.2.13. Przejęcie do eksploatacji .....	31
1.2.2.14. Odbiór końcowy .....	31
1.2.2.15. Szkolenie personelu Zamawiającego .....	32
1.2.2.16. Serwis .....	33
1.2.2.17. Części zamienne i materiały eksploatacyjne .....	33
1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	33
1.3.1. Lokalizacja Inwestycji .....	33
1.3.2. Uwarunkowania planistyczne .....	34
1.3.2.1. Obecny stan zagospodarowania terenu na działce nr ewid. 843/2 .....	35
1.3.3. Uwarunkowania klimatyczne .....	36
1.3.4. Uwarunkowania sejsmiczne .....	37
1.3.5. Uwarunkowania geotechniczne, geologiczne i hydrogeologiczne .....	37

1.3.6.	Opis stanu istniejącego wytwarzania i dystrybucji ciepła.....	37
1.3.6.1.	Opis ogólny istniejącej Kotłowni Osiedlowej .....	37
1.3.7.	Technologia.....	39
1.3.7.1.	Istniejące źródła ciepła .....	39
1.3.7.2.	Miejski System Ciepłowniczy .....	39
1.3.7.3.	Produkcja ciepła .....	40
1.4.	Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe .....	41
1.4.1.	Charakterystyka wymaganych rozwiązań technologicznych i Użytkowych Przedmiotu zamówienia .....	41
1.4.1.1.	Wymagania podstawowe .....	41
1.4.1.1.1.	Ogólne oczekiwania Zamawiającego .....	41
1.4.1.1.2.	Ogólna konfiguracja Ciepłowni Biomasowej.....	43
1.4.1.1.3.	Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne .....	44
1.4.1.1.4.	Wpływ na środowisko .....	44
1.4.1.1.5.	Pozostałe wymagania podstawowe dotyczące Ciepłowni Biomasowej.....	44
1.4.1.2.	Koncepcja ogólna Ciepłowni Biomasowej.....	44
1.4.1.3.	Założenia eksploatacyjne Ciepłowni Biomasowej.....	45
1.4.2.	Powiązania z istniejącym systemem ciepłowniczym .....	45
1.4.2.1.	Układ pompowo – kolektorowy, wyprowadzenie ciepła .....	46
1.4.3.	Technologia.....	46
1.4.3.1.	Układy technologiczne i urządzenia .....	46
1.4.3.2.	Wodne kotły biomasowe .....	47
1.4.3.3.	Stacja Uzdatniania Wody .....	47
1.4.3.4.	Akumulator Ciepła .....	48
1.4.3.5.	Instalacja PV .....	48
1.4.3.6.	Magazynowanie i doprowadzanie paliwa .....	49
1.4.3.7.	Doprowadzenie powietrza do komory paleniskowej .....	50
1.4.3.7.1.	Powietrze pierwotne i wtórne.....	50
1.4.3.7.2.	Kanały powietrza .....	51
1.4.3.7.3.	Wentylatory powietrza .....	51
1.4.3.8.	Układ odzysku ciepła ze spalin .....	51
1.4.3.8.1.	Ekonomizer mokry (kondensacyjny).....	51
1.4.3.9.	Oczyszczanie spalin .....	52
1.4.3.10.	Układ odprowadzenia spalin .....	53
1.4.3.10.1.	Wentylator spalin .....	53
1.4.3.10.2.	Kanały spalin .....	53
1.4.3.10.3.	Komin.....	53
1.4.3.11.	Odbiór i transport popiołu .....	54
1.4.3.11.1.	Instalacja kotła biomasowego.....	54

1.4.3.11.2. Instalacja oczyszczania spalin .....	55
1.4.3.12. Woda w układzie technologicznym .....	55
1.4.3.13. Układ pomp .....	55
1.4.3.14. Sprężone powietrze .....	55
1.4.3.15. Armatura .....	56
1.4.3.16. Rurociągi .....	56
1.4.4. Branża instalacyjna .....	56
1.4.4.1. Instalacja ogrzewcza .....	56
1.4.4.2. Klimatyzacja .....	57
1.4.4.3. Wentylacja .....	57
1.4.4.4. Instalacja i sieci wod.-kan .....	57
1.4.4.5. Kanalizacja .....	58
1.4.4.6. Odprowadzanie skroplin .....	58
1.4.5. Branża elektryczna .....	59
1.4.5.1. Zasilanie elektryczne instalacji kotłów biomasowych wraz z przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej oraz instalacją agregatu prądotwórczego. ....	59
1.4.5.2. Instalacje elektryczne .....	59
1.4.5.3. Instalacja Uziemiająca i odgromowa .....	60
1.4.5.4. Wyższe harmoniczne .....	60
1.4.5.5. Poziomy zakłóceń .....	60
1.4.5.6. Ochrona przeciwporażeniowa .....	61
1.4.5.7. Połączenia wyrównawcze .....	61
1.4.5.8. Instalacja przeciwprzepięciowa .....	61
1.4.6. Branża automatyki i sterowania .....	61
1.4.6.1. Informacje ogólne .....	61
1.4.6.2. Sterownik programowalny .....	61
1.4.6.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa .....	61
1.4.6.4. Szafy, skrzynki i urządzenia obiektowe .....	63
1.4.6.5. Panele operatorskie .....	64
1.4.6.6. Kable i przewody AKPiA .....	64
1.4.6.7. Instalacja monitoringu .....	65
1.4.6.8. Aparatura obiektowa .....	65
1.4.6.9. Instalacja SSP i oddymiania .....	65
1.4.6.10. Okablowanie strukturalne – instalacja LAN, telefoniczna i monitoringu .....	65
1.4.7. Gospodarka remontowa .....	66
1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych .....	66
2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu Zamówienia .....	67
2.1. Wymagane cechy Przedmiotu zamówienia dotyczące rozwiązań budowlano- konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych .....	67



2.1.1. Podstawowe wymagania.....	67
2.1.2. Wymogi bezpieczeństwa i BHP .....	67
2.1.2.1. Zabezpieczenia pożarowe.....	67
2.1.2.2. Drogi ewakuacyjne .....	67
2.1.2.3. Zabezpieczenie istniejących instalacji .....	68
2.1.2.4. Warunki BHP .....	68
2.1.3. Instrukcja Obsługi i Eksploatacji urządzeń.....	68
2.1.4. Wymagania techniczne dla układów technologicznych i urządzeń .....	69
2.1.4.1. Wymagania dla kotła biomasowego wodnego .....	69
2.1.4.2. Wymagania dla układu odpylania.....	73
2.1.4.2.1. Stopień I: multicyklon.....	73
2.1.4.2.2. Stopień II.....	73
2.1.4.3. Wymagania dotyczące wagi samochodowej.....	75
2.1.4.4. Wymagania dotyczące dostawy ładowarki kołowej.....	76
2.1.4.5. Wymagania dotyczące Akumulatora Ciepła.....	76
2.1.4.6. Wymagania dotyczące Instalacji PV .....	78
2.1.4.6.1. Moduły Fotowoltaiczne .....	78
2.1.4.6.2. Inwerter .....	78
2.1.4.6.3. Okablowanie .....	80
2.1.4.6.4. Powiązania z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego .....	80
2.1.4.6.5. Konstrukcja wsporcza.....	80
2.1.4.7. Wymagania dla pomp.....	80
2.1.4.8. Wymagania dla wentylatorów.....	81
2.1.4.9. Wymagania dla układów transportu paliwa .....	81
2.1.4.10. Armatura .....	81
2.1.4.11. Rurociągi .....	82
2.1.5. Wymogi dla robót ziemnych .....	83
2.1.6. Wymagania budowlano-konstrukcyjne .....	83
2.1.6.1. Zagospodarowanie terenu.....	84
2.1.6.2. Rozbiórki.....	84
2.1.6.3. Budynek Kotłowni Biomasowej .....	84
2.1.6.4. Magazyn przykotłowy i pomieszczenie załadunku z ruchomą podłogą .....	85
2.1.6.5. Wymagania dla konstrukcji.....	85
2.1.6.6. Plac magazynowy biomasy .....	85
2.1.6.7. Rozwiązania przestrzenno-architektoniczne .....	86
2.1.6.8. Ścieżki i przestrzenie serwisowe .....	86
2.1.6.9. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	87
2.1.6.10. Elementy wyposażenia i wykończenia pomieszczeń .....	87
2.1.6.11. Izolacja budynków .....	87

2.1.7. Przygotowanie terenu budowy .....	87
2.1.8. Instalacje sanitarne .....	88
2.1.8.1. Sieci ciepłne .....	88
2.1.8.2. Instalacje wodne.....	88
2.1.8.3. Instalacje kanalizacyjne.....	88
2.2. Warunki wykonania i odbioru robót.....	89
2.3. Dostępność mediów.....	89
2.4. Przekazanie terenu budowy .....	89
2.5. Dziennik budowy.....	89
2.6. Przygotowanie terenu budowy.....	90
2.7. Plac budowy.....	90
2.8. Zaplecze budowy .....	90
2.9. Wymagania dotyczące hałasu .....	90
2.10. Transport.....	91
2.11. Wymagania dotyczące sprzętu .....	91
2.12. Zasady ppoż. ....	91
2.13. Wymagania dla rozwiązań i robót budowlanych.....	91
2.14. Wymagania dotyczące opomiarowania .....	91
2.15. Gwarancja.....	92
2.15.1. Parametry Gwarantowane i pomiary gwarancyjne .....	92
2.15.1.1. Parametry gwarantowane Grupa A: .....	93
2.15.1.2. Parametry gwarantowane Grupa B .....	94
2.15.2. Gwarancja dla kotła biomasowego i urządzeń powiązanych.....	94
2.15.3. Gwarancja utrzymania dopuszczalnego poziomu hałasu .....	95
2.15.4. Gwarancja utrzymania dopuszczalnego poziomu drgań .....	95
2.15.5. Gwarancja zabezpieczenia antykorozyjnego.....	95
2.15.6. Gwarancja dotycząca instalacji elektrycznej i AKPiA .....	95
2.15.7. Budowle i roboty budowlane .....	95
2.16. Trwałość urządzeń.....	95
2.17. Dostęp serwisowy .....	96
2.18. Części zamienne, materiały eksploatacyjne i środki konserwujące .....	96
2.19. Paliwo - biomasa.....	96
2.19.1. Charakterystyka ogólna .....	96
2.19.2. Paliwo referencyjne .....	97
2.19.3. Paliwo operacyjne .....	98
2.20. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych .....	99
2.21. Pomiar ciepła .....	99
2.22. Pozostałe obiekty technologiczne i instalacje.....	99
2.23. Izolacja termiczna .....	100

---

<b>CZĘŚĆ 3: INFORMACYJNA .....</b>	<b>101</b>
3. Dokumenty potwierdzające zgodność zamówienia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów .....	102
4. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .....	102
5. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami .....	102
6. Załączniki PFU .....	103

## **CZĘŚĆ 2**

### **OPISOWA**

**Wykaz używanych definicji, terminów i skrótów**

Użyte w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (zwanym też Wymaganiami Zamawiającego) i wymienione poniżej określenia i skróty należy rozumieć następująco:

- **Akumulator Ciepła** – zbiornik buforowy, wyporowy współpracujący bezpośrednio ze źródłem ciepła w systemie ciepłowniczym i instalacje towarzyszące;
- **Ciepłownia Biomasowa** – Kotłownia Biomasowa będąca przedmiotem planowanej Inwestycji wraz z infrastrukturą techniczną, instalacją fotowoltaiczną, obiektami budowlanymi i budowlami;
- **Dokumentacja Powykonawcza** – Dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi. Zamiennie w niniejszym PFU stosuje się również określenie „Projekt Powykonawczy”;
- **Dokumentacja Projektowa** – dokumentacja techniczna zawierająca informacje na temat sposobu montażu/wykonania urządzeń lub instalacji. W jej skład wchodzi wszelkie projekty, rysunki, opisy, decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do realizacji i eksploatacji Przedsięwzięcia, a w szczególności – do wykonania Robót przez Wykonawcę;
- **Dyspozycyjność Pracy Układu** (godzin/rok) – suma czasu poprawnej pracy Ciepłowni Biomasowej oraz jej gotowości do poprawnej pracy. Poprawną pracę Ciepłowni Biomasowej należy rozumieć jako jej zdolność do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w zakresie obciążeń i wymogów opisanych w punkcie: **2.15.1.** niniejszego PFU;
- **Fabrycznie nowe urządzenie** – urządzenie nowe, nieużywane, nie zniszczone, pochodzące z bieżącej produkcji (wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy przez Zamawiającego), posiadające kartę gwarancyjną i Instrukcję Obsługi w języku polskim oraz posiadające dokumenty wymagane obowiązującymi przepisami prawa;
- **Instalacja PV** – instalacja fotowoltaiczna, system obejmujący elementy składowe w postaci paneli/modułów ogniw fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnię elektryczną RAC, połączenia elektryczne, system monitorujący.
- **Instrukcja Eksploatacji** – instrukcja określająca procedury i zasady wykonywania czynności niezbędnych dla bezpiecznego wykonywania pracy przy urządzeniu / instalacji. Instrukcja opracowana na podstawie przepisów w tym Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830) oraz dokumentacji producenta;
- **Instrukcja Obsługi** – dokument zawierający informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania, konserwacji, regulacji, montażu, transportu, a także wszelkie inne informacji dotyczące bezpieczeństwa maszyn, urządzeń, instalacji;
- **Istniejące Instalacje** – istniejące instalacje technologiczne, sanitarne, elektryczne i na terenie Kotłowni Osiedlowej należące do Zamawiającego, oraz istniejące instalacje technologiczne, sanitarne, elektryczne, strukturalne znajdujące się na terenie planowanej Inwestycji;
- **Kotłownia Biomasowa** – nowy budynek będący przedmiotem planowanej Inwestycji, w którym zlokalizowane będą dwa kotły opalane biomasą o łącznej mocy znamionowej 1,6 MW<sub>t</sub> i instalacje towarzyszące;
- **Kotłownia Osiedlowa** – istniejąca kotłownia, w której zlokalizowane są istniejące kotły węglowe wraz z instalacjami towarzyszącymi. Kotłownia stanowiąca niskoparametrowe źródło ciepła zasilające w energią ciepłą Miejską Sieć Ciepłowniczą obsługiwana i należąca do Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Sejnach Sp. z o.o., zlokalizowana przy ulicy Parkowej 3, 16-500 Sejny;

- **Miejski System Ciepłowniczy** – połączone ze sobą urządzenia lub instalacje, stanowiące publiczny miejski system ciepłowniczy miasta Sejny, służące do przesyłania i dystrybucji ciepła wytworzonego w Kotłowni Osiedlowej do węzłów ciepłych odbiorców ciepła. System ciepłowniczy opisano w punkcie: **1.3.7.2.** niniejszego PFU;
- **Moc cieplna ekonomizera kondensacyjnego** – moc cieplna, odzyskania w wyniku kondensacji spalin, mierzona za ekonomizerem kondensacyjnym po stronie wodnej (wody sieciowej) w warunkach gwarancyjnych - podana w MW<sub>t</sub>;
- **Moc znamionowa / nominalna kotła** – maksymalna trwała wydajność cieplna kotła, na którą kocioł jest zaprojektowany; podawana jest przez producenta na tabliczce znamionowej kotła - podana w MW<sub>t</sub>;
- **Odbiór końcowy** – odbiór wykonany po zakończeniu i podpisaniu protokołów z pozytywnego zakończenia prac budowlanych, rozruchu, ruchu regulacyjnego, próbnego i pomiarów gwarancyjnych;
- **Oferta** – oferta złożona przez Wykonawcę, w ramach uruchomionego przez Zamawiającego postępowania przetargowego na realizację Zamówienia.
- **Parametry Gwarantowane** – Parametry gwarantowane w Ofercie przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami niniejszego PFU według punktu **2.15.1.**, które mają być osiągnięte przez Ciepłownię Biomasową lub przez jej poszczególne elementy;
- **Pomiary Gwarancyjne** – pomiary, których przeprowadzenie ma na celu potwierdzenie poprawności działania Ciepłowni Biomasowej. Pomiary Gwarancyjne zostaną przeprowadzone po zakończeniu wszystkich robót budowlanych, które przewidziano w ramach realizacji Inwestycji, oraz po pozytywnym zakończeniu rozruchu i ruchu regulacyjnego;
- **Pozwolenie na Budowę** – decyzja administracyjna, wydana przez organy administracji architektoniczno-budowlanej zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane;
- **Pozwolenie na użytkowanie** – decyzja w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane;
- **Prawo Budowlane** – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 2020 poz. 471) wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach;
- **Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU)** – na realizację Zamówienia pod nazwą: „Budowa kotłowni biomasowej o mocy 1,6 MW<sub>t</sub> na terenie Miasta Sejny”. Program Funkcjonalno-Użytkowy (wraz z dokumentami powiązanymi) stanowi załącznik do SWZ oraz po zawarciu Umowy, będzie stanowił jej część;
- **Projekt Budowlany** – projekt zagospodarowania terenu (PZT), projekt architektoniczno-budowlany (PAB), projekt techniczny (PT), zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy zakresu projektu budowlanego (Dz.U. poz. 1609) wraz z późniejszymi zmianami);
- **Przedmiot Zamówienia / Inwestycja** – w punkcie: 1. niniejszego PFU;
- **Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Sejnach Sp. z o.o. (PGK Sejny)** – gminna spółka miasta Sejny obsługująca i utrzymująca Kotłownię Osiedlową wraz z Miejską Siecią Ciepłowniczą, zlokalizowana przy ulicy 1 Maja 15, 16-500 Sejny;
- **Roboty** – Stałe i tymczasowe roboty, które mają zostać wykonane w ramach Umowy (wyłączając urządzenia i sprzęt, które mają być dostarczone i uruchomione);

- **Stacja Uzdatniania Wody (SUW)** – Stacja przygotowania i uzdatnienia wody na cele Ciepłowni Biomasowej;
- **Strona oraz Strony** – Oznaczają odpowiednio Zamawiającego lub Wykonawcę Robót oraz Zamawiającego i Wykonawcę Robót łącznie;
- **Teren Budowy lub Plac Budowy** – Obszar, na którym Wykonawca będzie prowadził roboty budowlane oraz montażowe, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- **Umowa** – Umowa zawarta między Wykonawcą a Zamawiającym na wykonanie Ciepłowni Biomasowej w ramach zadania „Budowa kotłowni biomasowej o mocy 1,6 MW<sub>t</sub> na terenie Miasta Sejny”;
- **Wartość opałowa paliwa (biomasy)** – ilość ciepła powstająca podczas całkowitego i zupełnego spalania jednostki biomasy, przy założeniu, że para wodna znajdująca się w spalinach nie ulegnie skropleniu nawet w sytuacji, gdy spaliny osiągną temperaturę początkową paliwa, podana w MJ/kg lub kWh/kg;
- **Warunki Przyłączeniowe** – dokument, który określa wymagania techniczne, jakie musi spełnić przyłączany podmiot oraz Lokalny operator sieci dystrybucyjnej (ZE), aby przyłączyć obiekt do sieci. Warunki przyłączenia stanowią integralną część zawartej umowy o przyłączenie.
- **Wilgotność paliwa (biomasy)** – stosunek masy wody zawartej w paliwie do masy paliwa w stanie mokrym. Wartość wyrażana w %;
- **Wykonawca** – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która:
  - Realizuje usługi objęte Przedmiotem Zamówienia,
  - Ubiegała się o udzielenie Zamówienia,
  - Złożyła ofertę na realizację Zamówienia,
  - Podpisała z Zamawiającym Umowę na realizację Zamówienia;
- **Zamawiający (Inwestor)** – Miasto Sejny, ul. Józefa Piłsudskiego 25, 16-500;
- **Zamówienie** – umowa odpłatna zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą, na wykonanie przez Wykonawcę, na rzecz Zamawiającego Przedmiotu Zamówienia.

### Skróty literowe

Używane skróty należy czytać następująco:

<b>AKP</b>	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa,
<b>AKPiA</b>	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka,
<b>BIOZ</b>	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia,
<b>DTR</b>	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa,
<b>HMI</b>	Panel operatorski (ang. Human-Machine Interface),
<b>IBWR</b>	Instrukcja bezpiecznego wykonania robót,
<b>IRIIESD</b>	Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej
<b>KIP</b>	Karta Informacyjna Przedsięwzięcia,
<b>MPZP</b>	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
<b>MSC</b>	Miejski System Ciepłowniczy,
<b>NN</b>	Niskie Napięcie,
<b>PFU</b>	Program Funkcjonalno-Użytkowy,
<b>POR</b>	Projekt organizacji Robót
<b>SCADA</b>	(ang. Supervisory Control And Data Acquisition) – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Wizualizacja sterowania procesem technologicznym,
<b>SSP</b>	System Sygnalizacji Pożarowej,
<b>SUW</b>	Stacja Uzdatniania Wody,
<b>SZR</b>	Samoczynne Załączenie Rezerwy,
<b>STWiOR</b>	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót,
<b>UDT</b>	Urząd Dozoru Technicznego,
<b>UE</b>	Unia Europejska,
<b>ZE</b>	Lokalny operator sieci dystrybucyjnej.

W pojęciach stosowanych w tekście PFU należy brać pod uwagę wielkość liter - tzn., jeżeli w niniejszym wykazie używanych definicji, terminów i skrótów dane pojęcie zapisane zostało dużą literą, wówczas również w tekście PFU ma ono znaczenie takie jak w niniejszym wykazie używanych definicji, terminów i skrótów pod warunkiem, że zostało ono również w tekście PFU zapisane dużą literą.

Jeśli dane pojęcie nie zostało zdefiniowane w wykazie używanych definicji, terminów i skrótów a zostało zastosowane w tekście PFU, stosowane pojęcie należy rozumieć tak jak wynika to z obowiązujących przepisów.



## 1. Opis ogólny Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem Inwestycji jest budowa nowej Ciepłowni Biomasowej. Ciepłownia Biomasowa wyposażona będzie w dwa różnej wielkości wodne kotły biomasowe o łącznej mocy 1,6 MW<sub>t</sub>, dobowy Akumulator Ciepła pozwalający zamagazynować około 790 GJ<sub>t</sub> energii rocznie, Instalację PV oraz wszystkie konieczne instalacje towarzyszące, obiekty budowlane i budowlne.

Do realizacji Inwestycji Wykonawca wykona wszelkie niezbędne prace projektowe, budowlane, dostawy, uruchomienia oraz uzyska wszelkie niezbędne decyzje administracyjne potrzebne do użytkowania Ciepłowni Biomasowej przez Zamawiającego.

### 1.1. Cel Inwestycji

Głównym celem Inwestycji jest budowa nowego źródła ciepła, które zastąpi istniejącą Kotłownię Osiedlową oraz produkcja energii elektrycznej za pomocą Instalacji PV.

Korzyściami z realizacji celu Inwestycji są:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej,
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w tym CO<sub>2</sub>,
- oszczędności z tytułu produkcji energii elektrycznej.

Podstawowe cele, które powinien spełnić Akumulator Ciepła to:

- zapewnienie pracy Kotłowni Biomasowej z większą sprawnością,
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń, ze względu na mniejsze zużycie paliwa oraz zapewnienie stabilnego obciążenia kotłów,
- pokrycie zapotrzebowania na ciepło w okresach szczytowych.

### 1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu, zakres robót

#### 1.2.1. Charakterystyka ogólna parametrów planowanego przedsięwzięcia

Wykonawca Przedmiotu Zamówienia jest odpowiedzialny za zaprojektowanie, budowę, uruchomienie i przekazanie do eksploatacji Zamawiającemu kompletnej Ciepłowni Biomasowej. Po oddaniu do eksploatacji, Ciepłownia Biomasowa będzie wytwarzała energię cieplną (100% energii wytworzonej przy użyciu biomasy), energię elektryczną i zastąpi dotychczasowe źródła ciepła zainstalowane w Kotłowni Osiedlowej.

Energia cieplna wytworzona w wodnych kotłach biomasowych będzie wykorzystywana do pokrycia zapotrzebowania na ciepło w Miejskim Systemie Ciepłowniczym odpowiednio na potrzeby c.o. (centralnego ogrzewania) oraz c.w.u. (cieplej wody użytkowej). W Kotłowni Biomasowej zlokalizowane będą dwa kotły wodne opalane biomasą o łącznej mocy cieplnej 1,6MW<sub>t</sub>. Kotły biomasowe będą włączone do istniejącego Miejskiego Systemu Ciepłowniczego w układzie równoległym.

Zakłada się pracę tylko jednego kotła (zamiennie) w zależności od okresu i zapotrzebowania na ciepło. Z kotłami będzie współpracował Akumulator Ciepła, którego celem będzie stabilizacja pracy kotłów.

Energia elektryczna wytworzona w Instalacji PV będzie wykorzystywana do pokrycia własnego zapotrzebowania na energię elektryczną Ciepłowni Biomasowej. Ewentualna nadwyżka energii będzie sprzedawana do sieci zgodnie z Warunkami Przyłączeniowymi wydanymi przez ZE.

Ciepłownia Biomasowej będzie osiągała gwarantowane parametry eksploatacyjne, opisane w punkcie **2.15.1.** niniejszego PFU.

W ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca będzie zobligowany do zaprojektowania, budowy i/lub dostawy następujących elementów:

- Nowy budynek Kotłowni Biomasowej wraz z niezbędną infrastrukturą, w którym zlokalizowane będą kotły biomasowe. W zakresie niezbędnej infrastruktury należy przewidzieć budowę pomieszczeń socjalnych przeznaczonych na pobyt i pracę personelu;
- Instalacje sanitarne Kotłowni Biomasowej – wentylacja, klimatyzacja, wod-kan., ogrzewanie;
- 2 kotły wodne opalane biomasą o łącznej mocy nominalnej 1,6 MW<sub>t</sub>;
- 1 Akumulator Ciepła o pojemności około 30 m<sup>3</sup> z niezbędną infrastrukturą;
- Kompletna Instalacja PV;
- Układ magazynowania i podawania biomasy do kotłów,
- Układ magazynowania składać się będzie z zamkniętego magazynu dobowego oraz niezadaszonego magazynu (placu) z 7 dniową retencją;
- Dwustopniowego systemu oczyszczania spalin, składającego się z cyklonów (po jednym indywidualnie dla każdego kotła) oraz elektrofiltra dla kotła o mocy 1,2 MW<sub>t</sub> i filtra workowego lub elektrofiltra dla kotła o mocy 0,4 MW<sub>t</sub>.
- System odprowadzania i magazynowania popiołu;
- System odprowadzenia spalin składający się z kanałów spalin, wentylatorów wyciągowych spalin (po jednym wentylatorze dla każdego kotła biomasowego) oraz dwóch kominów;
- Układ wyprowadzenia ciepła z Kotłowni Biomasowej składający się m.in. z kolektorów, rurociągów, pomp obiegowych, mieszających, uzupełniających, armatury oraz aparatury kontrolno-pomiarowej;
- Układ stabilizacji ciśnienia;
- Instalacje elektryczne oraz automatyki, w tym przyłącze elektryczne Ciepłowni Biomasowej;
- Zagospodarowanie terenu wraz z infrastrukturą techniczną oraz w razie wystąpienia kolizji / konieczności wykonanie rozbiórek, przekładek Istniejących Instalacji,
- Instalacja przeciwpożarowa wraz z hydrantami;

## **1.2.2. Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia**

### **1.2.2.1. Postanowienia ogólne**

Przedmiotem zamówienia jest zrealizowanie „POD KLUCZ” nowej Ciepłowni Biomasowej. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do:

- przygotowania wielobranżowej koncepcji technicznej Ciepłowni Biomasowej wraz z infrastrukturą techniczną;
- uzyskanie mapy do celów projektowych w zakresie niezbędnym do opracowania kompletnej dokumentacji projektowej;
- uzyskanie opinii geotechnicznej oraz w zależności od potrzeb geotechnicznych warunków i sposobu posadowienia obiektu budowlanego w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Liczba i lokalizacja

odwiertów określona na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego wielobranżowej koncepcji technicznej;

- opracowania kompletnego Projektu Budowlanego, we wszystkich branżach dla przedmiotowego zadania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz.U.2020 poz. 1609 z późn.zm.). Projekt musi uwzględniać również włączenie technologiczne Ciepłowni Biomasowej do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego;
- uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego wymaganych prawem polskim lub UE opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych i decyzji administracyjnych. Zamawiający wystąpił do stosownego urzędu, celem uzyskania Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotu Inwestycji. Po podpisaniu Umowy, Wykonawca zapozna się z wnioskiem złożonym przez Zamawiającego, celem upewnienia się, czy informacje podane w Karcie Informacyjnej Przedsięwzięcia (KIP) są zgodne z projektem Ciepłowni Biomasowej Wykonawcy. W przypadku istotnych odstępstw projektu Wykonawcy od KIP, Wykonawca ponownie złoży wniosek o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowej Inwestycji;
- uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego ostatecznej decyzji o Pozwoleniu na Budowę na podstawie przedłożonego Projektu Budowlanego oraz wszelkich innych wymaganych dokumentów;
- uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego wymaganych prawem polskim lub UE opinii, pozwoleń, ostatecznych decyzji administracyjnych niezbędnych do uruchomienia i eksploatacji Ciepłowni Biomasowej;
- opracowania kompletnego Projektu Wykonawczego, we wszystkich branżach dla przedmiotowego zadania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. poz. 1609 z późn.zm.). Projekt musi uwzględniać również włączenie technologiczne Ciepłowni Biomasowej do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego oraz podłączenie do sieci elektroenergetycznej z uwzględnieniem możliwości sprzedaży nadwyżek energii elektrycznej uzyskanej z Instalacji PV;
- przygotowania zaplecza budowy oraz placu budowy na działce, na której będzie realizowana Inwestycja;
- przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prac inwentaryzacyjnych, które Wykonawca wykorzysta do realizacji inwestycji – badania gruntu, ekspertyzy techniczne;
- przygotowania projektu organizacji robót (POR) oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ);
- opracowania planu zapewnienia jakości – do akceptacji Zamawiającego. W planie zapewnienia jakości, Wykonawca poda do informacji Zamawiającego sposób prowadzenia robót, normy (oraz inne adekwatne dokumenty techniczne) w oparciu, o które będą prowadzone roboty oraz procedury związane z kontrolą jakości prowadzonych robót, z uwzględnieniem sprzętu potrzebnego do wykonania czynności kontrolnych;
- wykonania niezbędnych rozbiórek, demontaży lub przekładek obiektów i instalacji kolidujących z nowoprojektowanymi urządzeniami i instalacjami;
- wykonanie ogrodzenia zewnętrznego w obrębie Inwestycji;

- wykonanie instalacji przeciwpożarowej wraz budową instalacji hydrantów przeciwpożarowych. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badania wydajności oraz ciśnienia nowo zabudowanych hydrantów zewnętrznych;
- montaż Fabrycznie nowych urządzeń technologicznych zgodnie z dostarczoną dokumentacją projektową;
- wykonania wszystkich niezbędnych prac w branży elektrycznej i automatyki, polegających na wykonaniu instalacji elektrycznej technologicznej, nietechnologicznej i AKPiA oraz budowie systemu DCS, który umożliwi sterowanie pracą nowych urządzeń;
- wykonanie nowego przyłącza elektrycznego zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ZE;
- opracowania planu rozruchu, ruchu próbnego i regulacyjnego;
- opracowania Instrukcji Eksploatacji i Obsługi Ciepłowni Biomasowej;
- przeprowadzenia szkoleń personelu Zamawiającego;
- opracowania Dokumentacji Powykonawczej;
- przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych;
- przygotowanie wykazu urządzeń podlegających UDT oraz skompletowanie niezbędnej dokumentacji wraz z dokonaniem zgłoszeń i uzyskaniem odbiorów;
- przygotowanie dokumentu oceny i zagrożenia przed wybuchem;
- uzyskania wszystkich niezbędnych decyzji formalno-prawnych wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie;
- uprzątnięcia terenu budowy oraz utylizacja powstałych w trakcie budowy odpadów;
- odtworzenia uszkodzonych elementów infrastruktury komunikacyjnej (drogi, chodniki) i zieleni;

Wykonawca winien:

- zapoznać się z należytą starannością z treścią SWZ;
- zaakceptować, bez zastrzeżeń czy ograniczeń, w całości treść SWZ wraz z załącznikami;
- zapoznać się w trakcie ewentualnej wizji lokalnej z terenem budowy, a w szczególności z możliwymi utrudnieniami w czasie prowadzenia robót budowlanych związanymi z istniejącymi fundamentami pod budynkami lub instalacjami na terenie budowy. Wykonawca winien w wycenie robót budowlanych uwzględnić ewentualne stwierdzone w trakcie wizji utrudnienia.
- w przypadku, gdy PFU nie zostały uwzględnione wszystkie roboty potrzebne do poprawnej realizacji Inwestycji, Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia tego faktu podczas składania Oferty.

Ciepłownia biomasowa powinna być zaprojektowana w oparciu o najlepsze dostępne techniki (BAT) i sprawdzone technologie, zapewniające wysoką sprawność, dyspozycyjność oraz pozwalające spełnić obowiązujące i planowane do wdrożenia do 2030 roku wymagania ochrony środowiska, wynikające z dyrektywy IED oraz procedowanych konkluzji BAT.

Należy przewidzieć dostosowanie istniejącej infrastruktury do optymalnej technologicznie oraz komunikacyjnie lokalizacji, w tym odbioru ciepła, odbioru odpadów, układu ciągów komunikacyjnych, zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną.

### 1.2.2.2. Harmonogram

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania w terminie 14 dni od daty podpisania Umowy i zatwierdzenia z Zamawiającym szczegółowego harmonogramu realizacji Robót. Harmonogram realizacji powinien uwzględniać co najmniej następujące elementy:

- kamienie milowe, zgodne z harmonogramem rzeczowo-finansowym,
- fazy realizacji inwestycji,
- terminy opracowania poszczególnych dokumentacji projektowych,
- terminy pozyskania prawomocnych decyzji urzędowych,
- terminy dostaw głównych urządzeń,
- terminy realizacji prac budowlanych i montażowych, z podziałem na branże, instalacje i obiekty,
- realizację prac rozbiórkowych, przekładek i wyłączeń z funkcjonowania Kotłowni Osiedlowej w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- terminy przeprowadzenia rozruchu, ruchu regulacyjnego, ruchu próbnego oraz Pomiarów Gwarancyjnych,
- termin przekazania Inwestycji do eksploatacji Zamawiającemu.

Realizacja wszelkich prac mających wpływ na zachowanie ciągłości funkcjonowania kotłowni Osiedlowej wymaga uzgodnień z Zamawiającym. Wykonawca będzie regularnie raportował Zamawiającemu (na naradach projektowych) postępy realizacji Inwestycji. W przypadku wystąpienia opóźnień względem harmonogramu, Wykonawca będzie zobligowany do przedstawienia Zamawiającemu planu naprawczego, w którym zostaną opisane środki zaradcze (np. zwiększenie ilości personelu Wykonawcy na Terenie budowy lub wydłużenie czasu pracy) jakie podejmie Wykonawca w celu realizacji robót zgodnie z założonymi terminami.

### 1.2.2.3. Prace projektowe

Wykonawca zgodnie z Przedmiotem Zamówienia opracuje wielobranżową koncepcję techniczną oraz dokumentację budowlaną i wykonawczą dla Przedmiotu Zamówienia wraz z uzyskaniem uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego. Żaden element realizowanego zadania inwestycyjnego nie może być wykonywany na podstawie niezatwierdzonego przez Zamawiającego rysunku bądź innego dokumentu projektowego. Zamawiający, na wniosek Wykonawcy, przekaze wszelką dokumentację, w tym archiwalną, którą dysponuje, w celu rozpoczęcia przez Wykonawcę prac projektowych. W przypadku, gdy Zamawiający nie będzie posiadał potrzebnej dokumentacji, Wykonawca będzie zobligowany do jej uzyskania we własnym zakresie (np. badania geologiczne, inwentaryzacje). Wykonawca pozyska na własny koszt mapę do celów projektowych.

Zakres Przedmiotu Zamówienia obejmuje opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej budowlanej, wykonawczej i powykonawczej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie.

Koncepcja techniczna oraz projekt budowlany i wykonawczy (tj. rysunki, opisy techniczne, zestawienia materiałów, itd.) zostaną przekazane Zamawiającemu w wersji papierowej i elektronicznej. Opisy techniczne należy przekazać w formacie A4. Wersja elektroniczna dokumentacji zostanie przekazana w formatach edytowalnych (doc, .docx, .xls, .xlsx, .dwg) oraz w formatach nieedytowalnych (.pdf) na nośnikach CD-R lub tożsamyh (np. pendrive). Wraz z przekazaną i zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentacją, Wykonawca przenosi na rzecz Zamawiającego wszelkie prawa autorskie majątkowe związane z dokumentacją. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania w wersji elektronicznej (.pdf), skanów wszystkich dokumentacji opracowywanych na potrzeby uzyskania decyzji administracyjnych. Dokumentacja przekazana przez Wykonawcę, będzie podlegała weryfikacji przez

Zamawiającego. Dopiero po akceptacji dokumentacji przez Zamawiającego, Wykonawca może przystąpić do rozpoczęcia prac budowlano-montażowych związanych z danym projektem wykonawczym.

Zamawiający wymaga, aby Dokumentacja Projektowa była przekazywana w ilości:

- wielobranżowa koncepcja techniczna – 1 egzemplarz w wersji papierowej oraz na płycie CD (1 szt.) lub tożsamym nośniku (np. pendrive),
- Projekt Budowlany – projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany, załączniki formalne - 3 egzemplarze w formie papierowej – złożone do Pozwolenia na Budowę, oprowiane zgodnie z wymaganiami formalnymi oraz na płycie CD (1 szt.) lub tożsamym nośniku (np. pendrive). Jeden egzemplarz zatwierdzonego projektu budowlanego wraz z ostateczną decyzją o Pozwoleniu na Budowę przekazany Zamawiającemu,
- Projekt Budowlany – projekt techniczny – 2 egzemplarze w formie papierowej – 1 na potrzeby zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia budowy, jeden do archiwum Zamawiającego,
- projekt wykonawczy – 3 egzemplarze w formie papierowej, wpięte do opisanych segregatorów, każda branża w osobnym segregatorze oraz na płycie CD (1 szt.) lub tożsamym nośniku (np. pendrive),
- wszelkie dokumentacje niezbędne do uzyskania decyzji administracyjnych i pozwoleń – w liczbie egzemplarzy wymaganej urzędowo + 1 egzemplarz archiwalny dla Zamawiającego oraz na płycie CD (1 szt.) lub tożsamym nośniku (np. pendrive),
- elementy pozostałe – zgodnie z wymaganiami formalnymi oraz ustaleniami z Zamawiającym, nie mniej niż 1 egz. w wersji papierowej oraz na płycie CD (1 szt.) lub tożsamym nośniku (np. pendrive).

Wykonawca jest odpowiedzialny za opracowanie dokumentacji oraz robót odpowiadających wymaganiom Zamawiającego zawartych w niniejszym PFU, zgodnych z najnowszą praktyką i wiedzą inżynierską, prawem polskim i UE. Projekty powinny uwzględniać wymogi obsługowe (dostęp serwisowy) do poszczególnych urządzeń. Prace projektowe i pozostałe dokumenty do opracowywania przez Wykonawcę (zatwierdzone przez Zamawiającego oraz we właściwych organach administracyjnych), w ramach przedmiotowego zamówienia obejmują, co najmniej:

- a) Opracowanie wielobranżowej koncepcji technicznej budynku Kotłowni Biomasowej wraz z infrastrukturą techniczną.
- b) Opracowanie analizy i projektu kompleksowej współpracy Ciepłowni Biomasowej z istniejącą infrastrukturą Miejskiego Systemu Ciepłowniczego, a w szczególności analizy hydraulicznej, przepływów w różnych konfiguracjach i okresach pracy (okres letni, zimowy, przejściowy) oraz systemu sterowania spójnego z istniejącym układem.
- c) Sporządzenie Projektu Budowlanego wraz z projektami technicznymi w zakresie wszystkich niezbędnych branż oraz złożenie w imieniu Zamawiającego wniosku wraz z uzyskaniem ostatecznej decyzji o Pozwoleniu na Budowę dla wszystkich elementów Inwestycji, które wymagają Pozwolenia na Budowę.
- d) Sporządzenie dokumentacji wykonawczej, w zakresie wszystkich branż jako uszczegółowienie projektu budowlanego wraz z wyposażeniem, w celu kompletnego wykonania zamówienia tzw. „POD KLUCZ”. Dokumentacja wykonawcza przedstawiać będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów. Dokumentacja wykonawcza powinna być sporządzona z podziałem na branże.
- e) Wykonawca przygotowuje wszystkie inne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia, w szczególności w zakresie:

- a. zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- b. zgodności z wymaganiami ochrony przed hałasem.
- f) Sporządzenie Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) budowlanych doprecyzowujących przedmiot zamówienia w zakresie wymagań jakościowych oraz odbiorowych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).
- g) Projekt organizacji robót.
- h) Po zakończeniu prac budowlanych należy złożyć dokumentację obejmującą, co najmniej:
  - a. Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych.
  - b. Instrukcję Eksploatacji i konserwacji całości instalacji, w której będzie zawarta m.in. lista czynności kontrolnych, gdzie będą opisane rodzaje prac serwisowych i konserwacyjnych oraz okresy, w jakich należy je wykonywać.
  - c. Dokumentację Techniczno-Ruchową zainstalowanych urządzeń.
  - d. Instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.
  - e. Protokół z Pomiarów Gwarancyjnych, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągnięcia przez niego Parametrów Gwarantowanych.
  - f. Dokumenty ze szkolenia personelu.
  - g. Protokoły sprawdzeń i badań.

Wszystkie dokumenty muszą być sporządzone lub przetłumaczone na język polski. Dokumentacja musi spełniać wymogi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i UE.

#### **1.2.2.3.1. Wymagania w zakresie Projektu Budowlanego**

Wykonawca opracuje wielobranżowy Projekt Budowlany wraz z wszelkimi uzgodnieniami i decyzjami administracyjnymi wymaganymi do uzyskania pozwolenia na budowę zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn.zm.) oraz aktami prawnymi powiązanymi. Projekt winien obejmować wszystkie elementy powiązane z Inwestycją, wymagające uzyskania Pozwolenia na Budowę. Projekt Budowlany będzie obejmować następujące branże:

- Architektoniczna,
- Budowlano-konstrukcyjna,
- Sanitarna i Technologiczna,
- Elektryczna,
- AKPiA,
- Drogowa.

Projekt Budowlany będzie opracowany zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020 poz. 1609 z późn.zm.).

Projekt budowlany uprzednio zaopiniowany przez rzeczoznawców d.s. BHP, p.poż. oraz higieniczno-sanitarnych.

#### 1.2.2.3.2. Wymagania w zakresie dokumentacji wykonawczej

Dokumentacja wykonawcza będzie sporządzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454). Projekt wykonawczy będzie stanowił uszczegółowienie rozwiązań przyjętych we wcześniejszych opracowaniach. Zamawiający dopuszcza odstępianie od przyjętych rozwiązań pod rygorem uzyskania zatwierdzenia rozwiązań zamiennych.

Żaden element realizowanego zadania inwestycyjnego nie może być wykonywany na podstawie niezatwierdzonego przez Zamawiającego rysunku bądź innego dokumentu projektowego.

Każdy z tomów projektu wykonawczego należy zaopatrzyć w:

- Potwierdzenie zgodności rozwiązań z Projektem Budowlanym.
- Potwierdzeniem zgodności z obowiązującymi przepisami i Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Uzgodnienie z rzeczoznawcy d.s. p. poż.,
- Kompletnie zestawienia i specyfikacje materiałów.

Ponadto dokumentację wykonawczą powinny zawierać w zakresie poszczególnych branż:

- a) branży architektonicznej
  - a. opis szczegółowych wymagań architektoniczno-budowlanych,
  - b. opis wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego,
  - c. kompletną dokumentację rysunkową w zakresie zagospodarowania terenu i obiektów budowlanych wraz z rysunkami szczegółowymi (detale, zestawienia).
- b) branży budowlano-konstrukcyjnej:
  - a. opis wykonania elementów konstrukcyjnych w tym fundamentów, konstrukcji wsporczej stalowej oraz konstrukcji drugorzędowej,
  - b. opis zabezpieczeń antykorozyjnych i przeciwpożarowych,
  - c. rysunki konstrukcyjne w tym fundamentów, konstrukcji stalowej, ścian, zbrojenia,
  - d. wymagania dotyczące montażu konstrukcji stalowej,
  - e. rysunki szczegółowe, detale,
  - f. zestawienia materiałów.
- c) branży technologicznej i instalacyjnej:
  - a. opis techniczny,
  - b. instalację wewnętrzną technologiczną,
  - c. instalację wody, kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
  - d. instalację wentylacji,
  - e. instalację klimatyzacji,



- f. instalację ogrzewania,
  - g. instalację sprężonego powietrza,
  - h. schematy technologiczne (P&ID, ang. Piping and Instrumentation Diagram),
  - i. obliczenia wytrzymałościowe i hydrauliczne,
  - j. zestawienia materiałów,
  - k. specyfikacja i zestawienie izolacji cieplnej,
  - l. specyfikacje rurociągów i armatury.
- d) branży elektrycznej:
- a. opis techniczny,
  - b. dobór urządzeń wraz z określeniem wymaganych parametrów,
  - c. dobór przekrojów kabli i obliczenia ochrony przeciwporażeniowej,
  - d. bilans mocy dla odbiorników energii elektrycznej,
  - e. rysunki ze schematami jednokreskowymi, schematami zasadniczymi, przyłączami kablowymi,
  - f. rysunki tras kablowych ze specyfikacją kabli,
  - g. schematy szaf rozdzielczych wraz z widokami elewacji i zestawieniami materiałowymi,
  - h. rzuty: instalacji elektrycznych z lokalizacją zasilanych urządzeń, instalacji odgromowej, uziemiającej oraz instalacji połączeń wyrównawczych,
  - i. rysunki montażowe,
  - j. listy materiałowe.
- e) branży AKPiA:
- a. opis techniczny automatyki,
  - b. listę sygnałów,
  - c. algorytmy sterowania,
  - d. listę obwodów wraz ze specyfikacją elementów wchodzących w skład obwodów,
  - e. schematy szaf sterowniczych wraz z widokami elewacji i zestawieniami materiałowymi,
  - f. schematy zasilania i sterowania urządzeń,
  - g. schematy obwodów pomiarowych,
  - h. lokalizację aparatury i rysunki rozmieszczenia urządzeń,
  - i. rysunki z lokalizacją urządzeń pomiarowych,
  - j. rysunki montażowe,
  - k. listy materiałowe.
- f) branży drogowej:
- a. opis techniczny,

- b. plan zagospodarowania terenu,
- c. rysunki szczegółowe – charakterystyczne przekroje i detale,
- d. zestawienie materiałów.

#### **1.2.2.3.3. Wymagania w zakresie Dokumentacji Powykonawczej**

Wykonawca prześle Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Dokumentacja będzie wykonana zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn.zm.).

#### **1.2.2.4. Roboty budowlano - technologiczne**

Ciepłownia Biomasowa wraz ze wszystkimi instalacjami towarzyszącymi, drogami dojazdowymi, placami i przyłączami oraz niezbędną infrastrukturą zostaną wybudowane przez Wykonawcę na podstawie opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji Projektowej. Wykonawca zobligowany jest do wykonania niżej wymienionych robót, w celu zrealizowania Przedmiotu Zamówienia. Lista poniżej nie wyczerpuje całości robót, jakie Wykonawca będzie musiał wykonać, a wszelkie nieuwzględnione w liście roboty Wykonawca uwzględni w swojej ofercie.

##### **a) Roboty przygotowawcze:**

- a. Wykonanie Zagospodarowania Terenu Budowy na podstawie przygotowanego Projektu Organizacji Robót (POR) w szczególności w obszarze prowadzenia prac budowlano-montażowych, placów magazynowych oraz biura budowy, wykonanie przyłączy mediów wraz z opomiarowaniem, zorganizowanie komunikacji na terenie budowy zgodnie z wymogami p. poż. oraz BHP.
- b. Wykonanie robót geodezyjnych.
- c. Ewentualne rozbiórki budynków, demontaż obiektów i urządzeń (do określenia na etapie projektu koncepcyjnego).

##### **b) Roboty budowlano-montażowe:**

- a. Wykopy, prace betonowe, wykonanie fundamentów i/lub ław fundamentowych, montaż konstrukcji, prace murarskie, drogowe i instalacyjne.
- b. Dostawa, montaż wszelkich urządzeń i instalacji technologicznych niezbędnych do poprawnego funkcjonowania Ciepłowni Biomasowej, a w szczególności układu podawania biomasy, kotłów opalanych biomasą, systemu odprowadzenia i oczyszczania spalin, Akumulatora Ciepła, Instalacji PV.
- c. Wykonanie indywidualnego komina dla każdego z dwóch nowoprojektowanych kotłów nowej Ciepłowni Biomasowej.
- d. Wykonanie magazynów dobowego i siedmiodniowego.
- e. Wykonanie instalacji odprowadzenia popiołu i pyłów z kotłów biomasowego i układu oczyszczania spalin – wymogi dla systemu odprowadzania popiołu i pyłów opisano w punkcie **1.4.3.11.** niniejszego PFU.
- f. Wykonanie niezbędnych przyłączy do sieci koniecznych do funkcjonowania Ciepłowni Biomasowej – instalacje wod-kan, elektryczne, automatyka, technologiczne,
- g. Wykonanie przyłącza technologicznego do nowego odcinka sieci ciepłowniczej łączącej Ciepłownię Biomasową z istniejącym Miejskim Systemem Ciepłowniczym. Przyłącze

technologicznego zapewniające wyprowadzenie energii cieplnej z Ciepłowni Biomasowej. Nowy odcinek sieci ciepłowniczej bezpośrednio łączący Ciepłownię Biomasową z istniejącym Miejskim Systemem Ciepłowniczym stanowi temat odrębnego opracowania.

- h. Wykonanie układu wyprowadzenia energii elektrycznej z instalacji PV do wykorzystania na potrzeby własne oraz do ZE.
- i. Wykonanie Kotłowni Biomasowej składającej się z hali przeznaczonej pod zabudowę urządzeń technologicznych – kotłów biomasowych wraz z urządzeniami i instalacjami towarzyszącymi, układu pompowo – kolektorowego i wymienników ciepła, Stacji Uzdatniania Wody, pomieszczenia sterowni i pomieszczeń części socjalnej dla personelu Zamawiającego.
- j. Wykonanie Akumulatora Ciepła.
- k. Wykonanie Instalacji PV.
- l. Wykonanie niezbędnych demontaży obiektów Zamawiającego oraz przekładek sieci. Wszelkie prace demontażowe i przekładkowe należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu koncepcyjnego.
- m. Wykonanie odpowiednich zabezpieczeń oraz weryfikacja poprawności wykonania instalacji, urządzeń i obiektów - m.in. zabezpieczenia antykorozyjne urządzeń, instalacji i konstrukcji, próby szczelności instalacji oraz badania połączeń spawanych (na podstawie Programu Zapewnienia Jakości), uziemienia, zabezpieczeń p. poż..
- n. Wykonanie dróg dojazdowych, placów magazynowych i manewrowych zapewniających możliwość sprawnej dostawy i rozładunku paliwa, oraz załadunku i wywozu odpadów (popiół i pyły). Drogi i place będą zgodne z wymogami p.poż..
- o. Inne roboty budowlane i wykończeniowe niezbędne do funkcjonowania i pracy Ciepłowni Biomasowej.
- a) Roboty polegające na wykonaniu połączeń technologicznych między urządzeniami (zgodnie z ich przeznaczeniem) składających się na całe instalacje – wody technologicznej, obiegów ciepłowniczych, sprężonego powietrza (jeżeli wymaga tego technologia), wyprowadzenie energii cieplnej z Ciepłowni Biomasowej.
- b) Roboty sanitarne – wykonanie instalacji sanitarnych potrzebnych do funkcjonowania Kotłowni Biomasowej, tj. instalacje wodne, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, ogrzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- c) Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA i słaboprądowych – wyprowadzenie energii elektrycznej z Instalacji PV do sieci, zasilenie wszystkich urządzeń, uziemienia, oświetlenie w Kotłowni Biomasowej i poza nią, instalacje sterujące pracą urządzeń, systemy zabezpieczeń i alarmów, wizualizacja pracy instalacji (szafy/stacja operatorska).

Wykonawca będzie prowadził roboty budowlane zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony środowiska i utylizacji odpadów, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony pożarowej. Ewentualne kary za naruszenie przepisów podczas wykonywania robót będą obciążały Wykonawcę.

#### 1.2.2.5. Demontaże i Przekładki

W ramach prowadzonych prac budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia uszkodzonych podczas prac nawierzchni, w tym dróg, chodników, zieleni.

Wymagane jest, aby przełożone instalacje podziemne należące do Zamawiającego nie pogorszyły parametrów eksploatacyjnych osiągniętych przed zmianami.

Wszelkie demontaże i relokacje instalacji w tym instalacji podziemnych muszą być wcześniej uzgodnione z Zamawiającym.

Urządzenia z demontażu są własnością Zamawiającego i powinny zostać złożone w ustalonym przez niego miejscu, lub na pisemną prośbę poddane utylizacji.

Materiały z demontażu stanowiące odpady Wykonawca musi zutylizować zgodnie z obowiązującym w tym zakresie prawem. Wykonawca poniesie wszelkie koszty i kary związane z utylizacją odpadów.

#### **1.2.2.6. Dostawy**

W ramach realizacji Inwestycji jest dostawa i montaż wszystkich urządzeń mechanicznych i elektrycznych (wraz z AKPiA), materiałów i instalacji potrzebnych do prawidłowej pracy Ciepłowni Biomasowej. Wszystkie urządzenia i materiały muszą być Fabrycznie nowe oraz posiadać certyfikaty CE, znak budowlany, dopuszczenia UDT (jeżeli są wymagane) lub aktualne aprobaty techniczne. Wszystkie urządzenia lub instalacje, które nie zostały wymienione w niniejszym PFU, ale są niezbędne do poprawnej pracy Ciepłowni Biomasowej, muszą zostać zakupione, zamontowane i uwzględnione w ofercie przez Wykonawcę.

#### **1.2.2.7. Transport**

Dostawa i transport materiałów po stronie Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia środków transportu odpowiedniego dla dostarczanych materiałów budowlanych.

Wwożenie materiałów budowlanych na teren Zamawiającego będzie realizowane zgodnie z zasadami i regulaminem Zamawiającego.

Wywóz materiałów budowlanych z terenu Zamawiającego na podstawie przepustek materiałowych zgodnie z zasadami transportu obowiązującymi na terenie Inwestycji.

#### **1.2.2.8. Nadzory**

Wykonawca zobowiązany jest do pełnienia nadzorów w trakcie realizacji przedsięwzięcia w zakresie nadzorów autorskich nad realizacją Dokumentacji Projektowej, nadzorów geotechnicznych i geodezyjnych. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia nadzoru BHP, a także zapewnienia ciągłości pracy Biura Budowy w czasie prowadzenia robót.

#### **1.2.2.9. Próby funkcjonalne na zimno**

Wykonawca przed rozruchem winien przeprowadzić próby funkcjonalne w zakresie:

- a) sprawdzenia instalacji i urządzeń pod kątem wytrzymałości i szczelności z wykonaniem prób mechanicznych i hydrostatycznych,
- b) wyczyszczenia, oczyszczenia i doprowadzenia instalacji do stanu zapewniającego bezawaryjną eksploatację, nie powodując uszkodzeń i zanieczyszczeń,
- c) regulacji, sprawdzenia i ustawienia do normalnej pracy wszystkich urządzeń mechanicznych, sterujących, aparatury i urządzeń elektrycznych w ramach obsługi serwisowej wraz z dostarczeniem dowodów legalizacji i sprawdzenia, wszelkich koniecznych atestów i poświadczeń dobrego wykonania i jakości, oraz kompletu Instrukcji Obsługi urządzeń i instalacji,
- d) sprawdzenie poprawności działania oprogramowania PLC w zakresie pracy sekwencyjnej, blokad technologicznych, stanów awaryjnych, alarmów, poprawności działania systemu wizualizacji SCADA,

- e) wszystkie podzespoły i urządzenia zostaną sprawdzone w zakresie zgodności parametrów i charakterystyk z dokumentacją techniczną producenta, nastawy, regulacje, sprawdzenia funkcjonalne, orzeczenie o budowie, zabudowie będą zgodne z przepisami i zasadami techniki i zostanie wykazana zdolność do uruchomienia na zasadach ruchu próbnego,
- f) zostaną wypróbowane wszystkie funkcje wszystkich systemów i podsystemów we wszystkich warunkach możliwych do zrealizowania zgodnie z dokumentacją DTR urządzeń i instalacji, Instrukcjami Obsługi i Eksploatacji. Wszystkie wyniki prób muszą być pozytywne.

Próby funkcjonalne należy przeprowadzić w granicach możliwych do wykonania w trybie „biegu jałowego” wraz ze sprawdzeniem automatyki, sterowania, sygnalizowania i zabezpieczeń, przy zachowaniu i spełnieniu wymagań BHiP i p.poż.

#### 1.2.2.10. Rozruch

Przed przystąpieniem do rozruchu, w terminie 30 dni przed planowaną datą Rozruchu, Wykonawca przekaże do akceptacji Zamawiającego program rozruchu z uwzględnieniem harmonogramu prac, w którym opisane zostaną wszystkie czynności związane z rozruchem instalacji. Wykonawca do programu rozruchu zobowiązany jest dostarczyć specyfikację potrzebnych materiałów, zapotrzebowanie na personel oraz dokumentację poszczególnych urządzeń.

Rozruch może zostać przeprowadzony po:

- podpisaniu końcowego protokołu odbioru całości robót budowlanych,
- zainstalowaniu na instalacji wszystkich przewidzianych urządzeń elektrycznych i kontrolno-pomiarowych, wykonaniu pomiarów elektrycznych (kontrola stanu izolacji, ochrona przeciwporażeniowa, rezystancja uziemienia, natężenie oświetlenia i innych koniecznych) oraz sprawdzeniu sygnałów PLC potwierdzonych pozytywnym protokołem,
- przygotowaniem i zabezpieczeniem instalacji wchodzących w zakres inwestycji pod kątem BHP i ppoż.,
- zabezpieczeniu wszystkich niezbędnych materiałów do przeprowadzenia rozruchu – Zamawiający zobowiązany jest do zapewnienia materiałów do rozruchu. Wykonawca odpowiednio wcześniej poinformuje Zamawiającego o tym, jakie materiały powinny być zapewnione na czas rozruchu.
- po pozytywnym zakończeniu prób funkcjonalnych i uzyskaniu od Zamawiającego zatwierdzenia zgłoszenia gotowości do rozruchu. Zgłoszenie gotowości do rozruchu będzie zawierać komplet dokumentów w tym: protokoły, dowody legalizacji, sprawdzenia, raporty, atesty, DTR posiadających jednoznaczną kwalifikację urządzenia (instalacji, systemu) do którego się odnoszą, zgodnie z jednolitym system oznaczeń i identyfikacji obiektów i urządzeń.

Zamawiający zobowiązany jest do zapewnienia mediów takich jak woda, paliwo, energia elektryczna na własny koszt.

Rozruch zostanie przeprowadzony w celu uruchomienia nowej instalacji i osiągnięcia przez nią zakładanych parametrów technicznych. Podczas trwania rozruchu należy udokumentować poprawność działania i niezawodności urządzeń pod pełnym obciążeniem oraz układów pomiarowych i zabezpieczających. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić personel, który przeprowadzi rozruch i ruch próbny instalacji. Wykonawca zapewni również dostępność wszelkich materiałów eksploatacyjnych związanych z rozruchem, tj.: uszczelki, smary, oleje, filtry, itp. Wykonawca przeprowadzi rozruch instalacji wraz z Zamawiającym. Wszelkie nieprawidłowości związane z działaniem instalacji lub poszczególnych urządzeń należy udokumentować w liście wad i usterek dla rozruchu. Przed przejściem do etapu ruchu regulacyjnego, Wykonawca zobowiązany jest do rozwiązania wszystkich problemów wykazanych na liście wad i usterek dla rozruchu. Pomyślne zakończenie rozruchu zostanie zakończone podpisaniem przez Zamawiającego protokołu zakończenia

rozruchu. Następnie Wykonawca zgłosi do Zamawiającego gotowość do rozpoczęcia ruchu regulacyjnego.

Rozruch zostanie przeprowadzony przy zachowaniu i spełnieniu wymagań BHiP i p. poź..

#### **1.2.2.11. Ruch regulacyjny**

Ruch regulacyjny następuje po pomyślnie zakończonym Rozruchu zatwierdzonym protokołem. Ruch regulacyjny nie powinien trwać dłużej niż 14 dni, w trakcie których zostaną wykonane:

- regulacja i optymalizacja pracy całej instalacji w zróżnicowanych warunkach,
- dobór i optymalizacja nastaw układów i urządzeń automatyki,
- usunięcie wad instalacji uniemożliwiających jej prawidłową pracę.

Ruch regulacyjny zostanie zakończony protokołem po uprzednim złożeniu sprawozdania z ruchu regulacyjnego.

Ruch regulacyjny zostanie przeprowadzony przy zachowaniu i spełnieniu wymagań BHiP i p. poź.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić personel, który przeprowadzi ruch regulacyjny.

#### **1.2.2.12. Ruch próbny**

Ruch próbny może zostać przeprowadzony przez Wykonawcę dopiero po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu zakończenia ruchu regulacyjnego oraz pisemnym zgłoszeniu Zamawiającemu gotowości do rozpoczęcia ruchu próbnego. Do zgłoszenia Wykonawca załączy wszelkie dokumenty potwierdzające gotowość wykonania Ruchu próbnego takie jak: świadectwa i protokoły jakości, atesty i certyfikaty, aprobaty techniczne i inne zgodne z Umową oraz Przepisami Prawa.

Zamawiający w terminie 7 dni od daty otrzymania zgłoszenia zatwierdzi rozpoczęcie Ruchu próbnego. W przypadku zastrzeżeń dotyczących spełnienia warunków koniecznych do rozpoczęcia Ruchu Próbnego, Zamawiający wezwie pisemnie Wykonawcę do podjęcia wszelkich działań naprawczych. Po dokonaniu działań naprawczych Wykonawca dokona ponownego zgłoszenia gotowości do Ruchu próbnego.

Ruch próbny zostanie przeprowadzony przez uprzednio przeszkolonych przez Wykonawcę pracowników Zamawiającego, pod nadzorem wykwalifikowanego personelu Wykonawcy, na odpowiedzialność Wykonawcy. Celem ruchu próbnego jest wykazanie, że możliwa jest eksploatacja, włączenie, wyłączenie i niezawodna ciągła praca Ciepłowni Biomasowej w różnych konfiguracjach pracy jej urządzeń, instalacji (Kotły biomasowe, Instalacja PV, Akumulator Ciepła). Konfiguracja pracy nowej Ciepłowni Biomasowej zostanie uzgodniona przez Wykonawcę z Zamawiającym. Wykonawca przygotuje program Ruchu próbnego, do akceptacji Zamawiającego. Ruch próbny będzie polegał na nieprzerwanej pracy nowych urządzeń, w różnych konfiguracjach, przez 72 h. W przypadku, gdy parametry techniczne nie zostaną osiągnięte podczas ruchu próbnego lub praca instalacji zostanie zakłócona, procedurę ruchu próbnego należy przeprowadzić ponownie. Dopuszczalna suma przerw spowodowana małoistotnymi zdarzeniami podczas ruchu próbnego nie może być łącznie dłuższa niż 1 godzina. Pozytywnie zakończony ruch próbny zostanie potwierdzony podpisaniem przez Zamawiającego protokołu zakończenia ruchu próbnego, na podstawie raportu z Ruchu próbnego złożonego przez Wykonawcę.

Pozostałymi warunkami koniecznymi do przeprowadzenia Ruchu próbnego są:

- wykonanie wszelkich prac budowlano-montażowych potwierdzonych odbiorem Zamawiającego,
- spełnienie wymogów bezpieczeństwa, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,

- spełnienie wymaganych Przepisów Prawa i zezwoleń,
- dostępność części zamiennych,
- całkowitego napełnienia i szczelności rurociągów.

#### **1.2.2.13. Przejęcie do eksploatacji**

Po pozytywny zakończeniu ruchu próbnego (potwierdzonym protokołem) Wykonawca będzie prowadził nieprzerwaną eksploatację Ciepłowni Biomasowej (z udziałem personelu Zamawiającego), aż do przedłożenia Zamawiającemu do zatwierdzenia i podpisania protokołu przejęcia do eksploatacji wraz z następującymi dokumentami:

- rejestrem nadzorów i prób przeprowadzonych w trakcie montażu i rozruchu Ciepłowni Biomasowej
- wszystkimi zapisami o zakończeniu robót i podpisami inspektorów nadzoru i kierownika budowy,
- dokumentacją techniczną wraz z dokumentacją powykonawczą, Instrukcją Obsługi, Eksploatacji i serwisu Ciepłowni Biomasowej,
- zezwoleń dopuszczenia do eksploatacji, które są wymagane prawem,
- spisu zatwierdzonych przez Zamawiającego zmian powstałych w realizowanej Inwestycji w stosunku do wielobranżowej koncepcji technicznej,
- dokumenty potwierdzające, że wszystkie zmiany powstałe w procesie realizacji Inwestycji wykraczające poza pozwolenia i po wydaniu pozwolenia na budowę zostały zatwierdzone przez odpowiednie urzędy i organy administracji,
- certyfikaty zgodności CE, aprobaty budowlane,
- decyzję o pozwoleniu na użytkownię Ciepłowni Biomasowej.

#### **1.2.2.14. Odbiór końcowy**

Protokół odbioru końcowego zostanie podpisany po:

- dostarczeniu przez Wykonawcę kompletnej dokumentacji powykonawczej i jakościowej,
- podpisaniu przez Zamawiającego protokołu przekazania do eksploatacji,
- przeprowadzeniu Pomiarów Gwarancyjnych z wynikiem pozytywnym zatwierdzonym przez Zamawiającego sprawozdaniem,
- wypełnieniu przez Wykonawcę wszystkich pozostałych zobowiązań kontraktowych w tym usunięciu wszystkich wad i usterek,
- pisemnym zawiadomieniu Zamawiającego przez Wykonawcę o spełnieniu powyższych warunków.

Zamawiający w terminie 14 dni roboczych od otrzymania pisemnego zawiadomienia:

- powiadomi o zatwierdzeniu zawiadomienia Wykonawcy wydając protokół odbioru końcowego z dniem otrzymania zawiadomienia,
- pisemnie odrzuci zawiadomienie z podaniem uzasadnienia odmowy. W przypadku odmowy, Wykonawca dokona wszelkich działań naprawczych i dokona ponownego zawiadomienia Zamawiającego,

- brak odpowiedzi Zamawiającego w ciągu 14 dni roboczych od daty otrzymania pisemnego zawiadomienia Wykonawcy, uznaje się za Odbiór Końcowy z dniem otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia Wykonawcy

#### **1.2.2.15. Szkolenie personelu Zamawiającego**

Wykonawca zapewni pełne szkolenie w celu przyuczenia personelu Zamawiającego do obsługi i eksploatacji Ciepłowni Biomasowej, poszczególnych jej urządzeń w zakresie dostosowanym i koniecznym dla poszczególnych etapów uruchamiania i przekazywania do eksploatacji Ciepłowni Biomasowej.

Szkolenie w zakresie obsługi i użytkowania musi być uwzględnione w ofercie, a program szkolenia na każdym etapie musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

Szkolenie winno obejmować zajęcia teoretyczne, jak i praktyczne. Celem szkolenia jest nabycie przez pracowników Zamawiającego umiejętności w zakresie:

- a) regularnej, prawidłowej obsługi,
- b) obsługi oprogramowania,
- c) bezpiecznej, samodzielnej eksploatacji Instalacji wchodzącej w zakres zamówienia wraz z instalacjami współpracującymi,
- d) planowania i przygotowania zamówień na remonty.

Wymagania dotyczące formy szkolenia:

- a) Szkolenie należy przeprowadzić na miejscu, w trakcie trwania ruchu regulacyjnego i zakończyć wraz z ruchem próbnym.
- b) Program szkolenia należy przedłożyć Zamawiającemu celem jego akceptacji co najmniej 4 tygodnie przed rozpoczęciem planowanego szkolenia.
- c) Kompletną dokumentację szkolenia wraz z dokumentami niezbędnymi do obsługi Kotłowni Biomasowej należy dostarczyć w języku polskim, w co najmniej 2 kopiach oraz w formie elektronicznej.
- d) Wszystkie niezbędne rysunki i instrukcje zostaną omówione w celu kompletnego wyjaśnienia:
  - a. projektu całościowego Inwestycji,
  - b. montażu wszystkich elementów,
  - c. procedury obsługi w każdych warunkach,
  - d. procedury i schematy użytkowania oraz konserwacji,
  - e. szczegółowych informacji dotyczących komponentów istotnych dla działania Inwestycji.
- e) Materiały szkoleniowe oparte będą na instrukcjach i rysunkach dokumentacji techniczno-rozruchowej Instrukcjach Eksploatacyjnych i Obsługi.
- f) Szkolenie należy przeprowadzić w godzinach pracy w wymiarze godzinowym ustalonym z Zamawiającym na podstawie harmonogramu przedłożonego do akceptacji Zamawiającego.
- g) Podczas szkolenia należy przeprowadzić zajęcia teoretyczne oraz praktyczne z uwzględnieniem uruchamiania, zatrzymywania i niespodziewanych kłopotów z instalacją.
- h) Zamawiający określi liczbę osób do przeszkolenia w kategoriach:
  - a. personelu zarządzającego i kierowniczego,



- b. personelu dozoru i eksploatacyjnego,
  - c. personelu obsługi mechanicznej,
  - d. personelu obsługi elektrycznej i AKPiA.
- i) Część praktyczną szkolenia należy przeprowadzić pod koniec programu szkoleniowego w trakcie rozruchu Inwestycji.
- j) Szkolenie zakończy się egzaminem przeprowadzonym przez komisję składającą się z przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy, a pomyślny wynik egzaminu i uzyskanie niezbędnych kwalifikacji do samodzielnej pracy dla poszczególnych osób biorących udział w szkoleniu zostanie potwierdzony stosownym certyfikatem, lub innym dokumentem wystawionym przez Wykonawcę. Egzamin ma na celu potwierdzenie przyswojenia wiedzy oraz kompetencji załogi w zakresie kontrolowania działania Inwestycji w niezawodny sposób.

#### **1.2.2.16. Serwis**

Wykonawca zapewni serwisowanie dostarczonych w ramach realizacji Inwestycji urządzeń i wyposażenia wchodzącego w skład Ciepłowni Biomasowej do końca okresu zgłaszania wad oraz zapewni serwis pogwarancyjny.

W ramach serwisu Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych, eksploatacyjnych i szybkozużywających się. Okres obejmujący zobowiązanie zapewniania dostępu części powinien wynosić minimum 15 lat od daty przekazania Ciepłowni Biomasowej do eksploatacji.

#### **1.2.2.17. Części zamienne i materiały eksploatacyjne**

Wykonawca zagwarantuje dostępność wszelkich części zamiennych, materiałów eksploatacyjnych oraz środków konserwujących na rynku polskim. Wykonawca sporządzi listę powyższych materiałów wraz ze wskazaniem producenta/dostawcy. Ponadto Wykonawca sporządzi listę części zamiennych, materiałów oraz środków konserwujących niezbędnych do składowania przez Zamawiającego.

Ilość materiałów eksploatacyjnych, części zamiennych i szybkozużywających się musi być określona dla Ciepłowni Biomasowej przy założeniu 8200 godzin pracy rocznie.


Koszt związany z zapewnieniem części zamiennych, materiałów oraz środków konserwujących w okresie gwarancyjnym ponosi Wykonawca.

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

#### **1.3.1. Lokalizacja Inwestycji**

Inwestycja zostanie zlokalizowana na terenie działki o numerze ewidencyjnym 843/2, obręb geodezyjny 0001 Sejny (powierzchnia działki: 0,4039 ha). Działka znajduje się przy ul. 1 Maja 44, 16-500 Sejny.



Legenda:  
 – Planowana lokalizacja Inwestycji

[Źródło: <https://polska.e-mapa.net>]

Rysunek 1. Lokalizacja planowanej Inwestycji



[Źródło: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)]

Rysunek 2. Obszar działki o numerze ewidencyjnym 843/2, obręb geodezyjny 0001 Sejny

### 1.3.2. Uwarunkowania planistyczne

Teren przewidziany pod Inwestycję jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (MPZP) na podstawie Uchwały nr III/10/06 Rady Miasta Sejny z dnia 28 grudnia 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Sejny. Wypis i wyrys z MPZP w zakresie dotyczącym działki o numerze ewidencyjnym 843/2, obręb geodezyjny 0001 Sejny przedstawiono

w załączniku nr 4 i załączniku nr 5 wg punktu 6. niniejszego PFU. Teren lokalizacji Ciepłowni Biomasy oznaczony jest według MPZP symbolem P - teren zabudowy przemysłowo-technicznej, obiektów produkcyjnych, składów i magazynów.

#### 1.3.2.1. Obecny stan zagospodarowania terenu na działce nr ewid. 843/2

Na terenie działki przeznaczonej pod lokalizację nowoprojektowanej Ciepłowni Biomasy znajdują się budynek mieszkalny i zabudowania gospodarcze w których składowany jest opał. Wszystkie budynki przeznaczone są do wyburzenia ze względu na bardzo zły stan techniczny.

Działka charakteryzuje się nieregularnym kształtem. Wjazd na teren działki znajduje się od strony wschodnie działki z drogi dojazdowej – ul. 1 Maja.

Na obszarze działki o numerze ewidencyjnym 843/2 obręb geodezyjny 0001 Sejny, znajdują się następujące budynki/obiekty:

- Parterowy budynek mieszkalny (1) – pow. zabudowy ok. 380 m<sup>2</sup>,
- Budynek gospodarczy (2) – pow. zabudowy ok. 68 m<sup>2</sup>,
- Budynek gospodarczy (3) – pow. zabudowy ok. 75 m<sup>2</sup>.

Na potrzeby Inwestycji i ze względu na zły stan techniczny Wszystkie budynki znajdujące się obecnie na działce numer ewidencyjny 843/2, w lokalizacji nowo planowanej Inwestycji, przeznaczone są do wyburzenia.

Na terenie projektowanej Inwestycji zlokalizowane są sieci uzbrojenia terenu pokazane na mapie zasadniczej przekazanej przez Inwestora. Weryfikacja informacji o uzbrojeniu terenu, pozyskanie aktualnej mapy do celów projektowych leży we własnym zakresie Wykonawcy.



Rysunek 3. Budynki i obiekty zlokalizowane na terenie działki nr ewidencyjny 843/2

Sąsiedztwo działki o numerze ewidencyjnym 843/2 obręb geodezyjny 0001 Sejny i zlokalizowanych tam budynków stanowią:

- od północy – bezpośrednio teren zakładu Masarnia GS Samopomoc Chłopska w Sejnach, dalej droga i zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna,
- od wschodu – droga wojewódzka nr 663 (ul. 1 Maja) i zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna,
- od południa – niezagospodarowany teren zabudowy przemysłowo-technicznej, obiektów produkcyjnych, składów i magazynów, oraz teren upraw rolniczych (produkcji rolnej),
- od zachodu – teren upraw rolniczych (produkcji rolnej).

### 1.3.3. Uwarunkowania klimatyczne

Poniższa tabela prezentuje część podstawowych wskaźników klimatologicznych dla stacji synoptycznej w Suwałkach (kod 12195). Są to wskaźniki należące do to tak zwanej normy klimatycznej przedstawiającej uśrednione warunki klimatyczne w Polsce w 30-sto letnim okresie normalnym 1991-2020.

Statystyki zostały obliczone w oparciu o dane ze stacji synoptycznej z zastosowaniem wytycznych z dokumentu technicznego WMO dotyczącego obliczania norm (WMO Guidelines on the Calculation of Climate Normals, WMO-1203).

[Źródło: [https://klimat.imgw.pl/pl/climate-normals/TSR\\_AVE](https://klimat.imgw.pl/pl/climate-normals/TSR_AVE)]

Tabela 1. Warunki klimatyczne dla przedmiotowej Inwestycji

	Średni dobowa temperatura powietrza	Miesięczna suma opadów	Średnie ciśnienie zredukowane do poziomu morza	Średnia suma uśłonecznienia	Średnie pokrycie nieba przez chmury	Średnia liczba dni pochmurnych
	°C	mm	hPa	h	oktanty	
Styczeń	-3,3	38,1	1017	35,8	6,5	21
Luty	-2,6	31,5	1016	54,2	6,2	16,7
Marzec	0,9	36,8	1015	119,9	5,2	12,5
Kwiecień	7,3	34,8	1015	182,2	4,5	7,4
Maj	12,6	53,8	1015	249,7	4,2	5,6
Czerwiec	15,9	66,9	1014	252,4	4,4	5,7
Lipiec	18,1	85,6	1014	252,3	4,3	4,4
Sierpień	17,4	70,9	1015	233,3	4	3,9
Wrzesień	12,5	52,3	1017	155,3	4,5	7,1
Październik	7	52,4	1017	90,8	5,3	12,4
Listopad	2,3	42,8	1016	29,7	6,7	21,3
Grudzień	-1,6	41	1016	23,3	6,7	21,2
<b>Rok</b>	<b>7,2</b>	<b>607,1</b>	<b>1016</b>	<b>1678,9</b>	<b>5,2</b>	<b>139,3</b>

#### **1.3.4. Uwarunkowania sejsmiczne**

Zgodnie z art. 6, pkt. 15, ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981), z późniejszymi zmianami, Inwestycja znajduje się poza terenem górniczym i nie jest objęta oddziaływaniami sejsmicznymi.

#### **1.3.5. Uwarunkowania geotechniczne, geologiczne i hydrogeologiczne**

Zamawiający zlecił badanie, którego celem było rozpoznania warunków gruntowo – wodnych z rozpoznania warunków gruntowo – wodnych w granicach działki o numerze ewidencyjnym 843/2, obręb geodezyjny 0001 Sejny przy ul. 1 Maja 44 dla potrzeb realizacji koncepcji projektu budowy Ciepłowni Biomasowej. Uzyskaną opinie geotechniczną przedstawiono w załączniku nr 3 wg punktu 6. niniejszego PFU.

Zamawiający nie posiada szczegółowych informacji na temat uwarunkowań geotechnicznych, geologicznych i hydrogeologicznych, które mogą być konieczne do realizacji Przedmiotu Zamówienia. Wykonawca wykona wszelkie niezbędne badania gruntu (geotechniczne, geologiczne, hydrogeologiczne), które będą stanowiły podstawę do prac projektowych, będą konieczne do uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych oraz realizacji Przedmiotu Zamówienia. Wykonawca odpowiada za wykonanie badań hydrogeologicznych we własnym zakresie i bierze za nie pełną odpowiedzialność.

Na wniosek Wykonawcy, Zamawiający udostępni teren przewidziany pod Inwestycję w celu przeprowadzenia badań gruntu.

#### **1.3.6. Opis stanu istniejącego wytwarzania i dystrybucji ciepła**

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Sejnach Sp. z o.o. jest gminną spółką, której jedynym udziałowcem jest Zamawiający. Przedsiębiorstwo w ramach działalności ciepłowniczej zajmuje się wytwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją ciepła, wraz z utrzymaniem koniecznej infrastruktury. Obszarem działalności jest miasto Sejny.

Obecnie spółka eksploatuje 1 kotłownię węglową (Kotłownia Osiedlowa) o łącznej mocy zainstalowanej 2,15 MW.

##### **1.3.6.1. Opis ogólny istniejącej Kotłowni Osiedlowej**

Kotłownia Osiedlowa znajduje się przy ul. Parkowej 3, w Sejnach i stanowi źródło ciepła dla niskoparametrowego Miejskiego Systemu Ciepłowniczego, który dostarcza ciepło do budynków na osiedlu komunalnym przy ulicach Parkowej, Emilii Plater i Marszałka Józefa Piłsudskiego oraz do budynków usługowych zlokalizowanych przy ulicy Józefa Piłsudskiego.

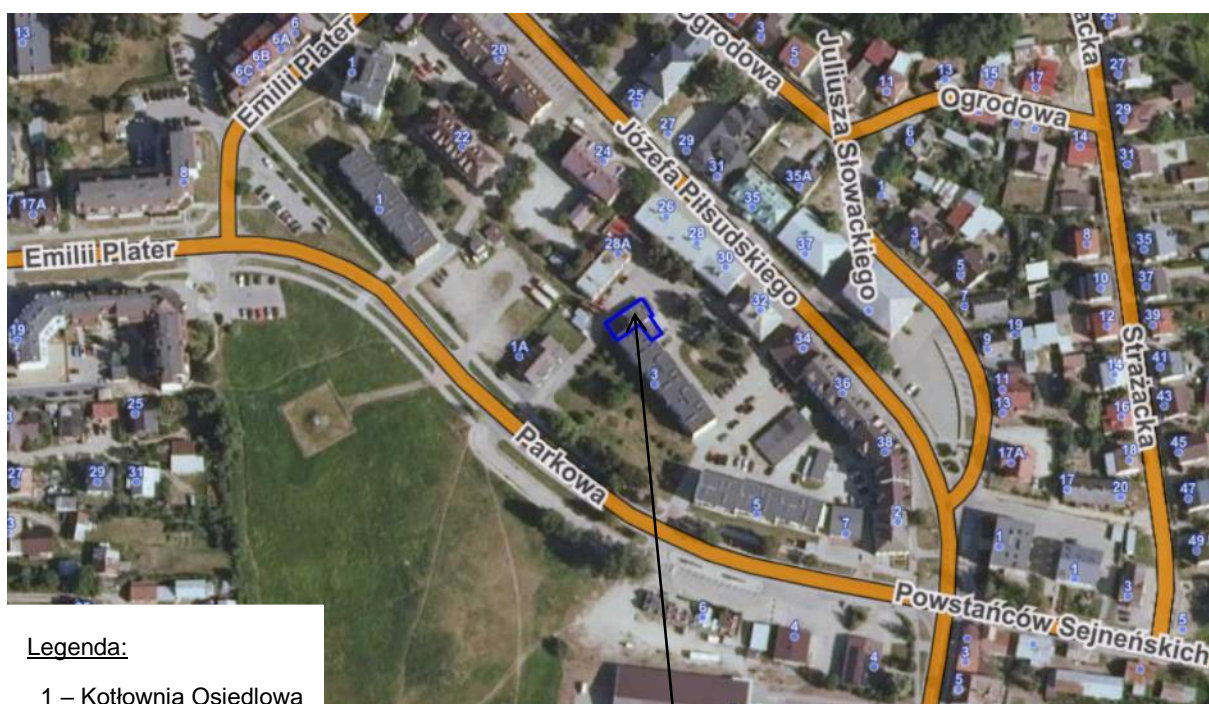


Legenda:

– Lokalizacja Kotłowni Osiedlowej

[Źródło: <https://polska.e-mapa.net>]

Rysunek 4. Lokalizacja istniejącej Kotłowni Osiedlowej

Legenda:

1 – Kotłownia Osiedlowa

1

[Źródło: Opracowanie własne KAPE  
na podstawie: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)]

Rysunek 5. Budynek istniejącej Kotłowni Osiedlowej

Ze względu na sąsiedztwo budynków zabytkowych, jak również ze względów architektoniczno-konstrukcyjnych, jako zabezpieczenie kotłowni, zastosowano układ zamknięty z pompami stabilizującymi i zbiornikiem wody uzupełniającej. Zabezpieczenie układu zgodne z PN-70/B-01415.

Temperaturą czynnika grzejnego w sieci ciepłowniczej, temperaturą ciepłej wody użytkowej, pracą pomp obiegowych i osprzętem kotłów steruje komputer, który zależnie od temperatury zewnętrznej zmienia parametry pracy sieci, głównie temperaturę czynnika grzejnego oraz ilość podawanego paliwa.

Dla potrzeb węzła ciepłego ciepłej wody użytkowej zastosowano wymienniki pojemnościowe WP 6/6-7/2 firmy Limir S.C. z Białegostoku.

Paliwem podstawowym wykorzystywanym w zainstalowanych kotłach jest węgiel kamienny oraz miał węglowy M I klasy 25/9, wg normy PN82/C-97001. Sprawność średnioroczna kotłowni obliczona dla otrzymanych danych wynosi około 75%. Podawanie paliwa do kotłów odbywa się przez podajnik ślimakowy, zaś usuwanie popiołu realizowane jest ręcznie. Jedynie kocioł SWC 1200 posiada instalację oczyszczania spalin – migawkowe odpylacze i baterie cyklonów.

### 1.3.7. Technologia

#### 1.3.7.1. Istniejące źródła ciepła

Kotłownia Osiedlowa wyposażona jest w 3 kotły wodne zasilane węglem kamiennym – SWC 1200, KW-GR 800 i KTM 150.

Tabela 2. Podstawowe dane techniczne kotłów

L.p.	Parametr	Jedn.	SWC 1200	KW-GR 800	KTM 150
1	Rok budowy	-	2006	2012	2016
2	Wydajność nominalna	kW	1 200	800	150
3	Ciśnienie dopuszczalne	MPa	0,6	0,25	0,3
4	Temperatura dopuszczalna	°C	-	90	95
5	Powierzchnia ogrzewalna	m <sup>2</sup>	-	-	-
6	Pojemność wodna kotła	m <sup>3</sup>	2	-	0,560
7	Zużycie paliwa	kg/h	-	-	-
8	Ruszt	-	mechaniczny	-	-

#### 1.3.7.2. Miejski System Ciepłowniczy

Kotłownia Osiedlowa dostarcza ciepło do 25 budynków umiejscowionych w mieście Sejny. Wśród nich znajduje się 12 budynków wielorodzinnych, 4 budynki jednorodzinne oraz 9 budynków handlowo-usługowych i użyteczności publicznej. W sieci nośnikiem ciepła jest woda. Długość sieci wynosi około 920 metrów.

Istniejącą sieć ciepłowniczą Miejskiego Systemu Ciepłowniczego przedstawia załącznik nr 4 wg punktu 6. niniejszego PFU.

Obecny Miejski System Ciepłowniczy oraz Kotłownia Osiedlowa pracuje bez układów węzłowych, maksymalna temperatura na wyjściu w okresie zimowym jest na poziomie 65-70 °C, powrót w granicach 45-50°C. Średnia długość sezonu grzewczego wynosi 270 dni. Zamawiający nie dysponuje historycznymi danymi godzinowymi pracy Miejskiego Systemu Ciepłowniczego.

Temperatury zasilania Miejskiego Systemu Ciepłowniczego ustawione są zgodnie z krzywą pogodową opisaną przez poniższą **Tabela 3**:

Tabela 3. Skrócona tabela temperatur MSC

L.p.	Temperatura zewnętrzna	Temperatura zasilnia MSC
	°C	°C
2	+10	40
3	0	46
4	-10	55
5	-20	60

Parametry hydrauliczne Miejskiego Systemu Ciepłowniczego przedstawiono poniżej:

- ciśnienie pracy: 2,1 – 2,5 bar
- przepływ 45 – 55 m<sup>3</sup>/h

#### 1.3.7.3. Produkcja ciepła

Kotłownia Osiedlowa pracuje przez cały rok, dostarczając do odbiorców ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u. Średnia moc w sezonie grzewczym dla węglowej Kotłowni Osiedlowej wynosi około 0,4 MW<sub>t</sub>, przy zapotrzebowaniu na c.w.u. na poziomie około 0,2 MW<sub>t</sub>. Poniżej przedstawiono tabelkę ilustrującą produkcję i sprzedaż ciepła w okresie ostatnich 2 lat.

Tabela 4. Produkcja i sprzedaż ciepła w okresie ostatnich 2 lat dla Kotłowni Osiedlowej

Kotłownia węglowa				
L.p.	Wielkość	Jedn.	Rok	
			2020	2021
1	Produkcja Ciepła	GJ	8 278	10 030
2	Sprzedaż Ciepła	GJ	7 814	8 278
3	Straty na przesyle	%	5,6%	17,5%

W przyszłości planowane jest przyłączenie do sieci nowych budynków do sieci. Z tego względu zakładany wzrost mocy zamówionej w przyszłych latach wyniesie około 10-15%. Jednocześnie w najbliższych latach planowana jest termomodernizacja istniejących budynków.



#### **1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe**

##### **1.4.1. Charakterystyka wymaganych rozwiązań technologicznych i Użytkowych Przedmiotu zamówienia**

###### **1.4.1.1. Wymagania podstawowe**

###### **1.4.1.1.1. Ogólne oczekiwania Zamawiającego**

Ciepłownia Biomasowa będąca przedmiotem Inwestycji będzie dobrana optymalnie, biorąc pod uwagę lokalne warunki, w tym m.in.: warunki terenowe, dostępność mediów, wykorzystanie istniejącej infrastruktury.

Wykonawca winien uwzględniać wszelkie ryzyko wynikające z zastosowanej technologii. Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi urządzeń, otoczenia i osób w czasie uruchomienia, normalnego ruchu, planowanych i awaryjnych odstawień, przerw w zasilaniu i remontów. W szczególności Wykonawca zastosuje systemy zabezpieczeń i alarmowe tam, gdzie omyłkowe działanie może powodować zakłócenia normalnej pracy instalacji odpowiednio kotłów biomasowych, instalacji fotowoltaicznej lub całej Ciepłowni Biomasowej. Dotyczy to także krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Ciepłownia Biomasowa będzie zawierały wszystkie niezbędne obiekty budowlane, urządzenia i instalacje, w tym systemy monitoringowo-pomiarowe pozwalające na kompleksowe spełnienie warunków związanych z rozliczaniem: produkcji energii z biomasy (energii cieplnej), produkcji energii elektrycznej z Instalacji PV. Wykonawca odpowiedzialny będzie za kompleksowe zaprojektowanie, wykonanie, uruchomienie i przekazanie do eksploatacji kompletnej Inwestycji wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami, konstrukcjami, urządzeniami, instalacjami i sieciami towarzyszącymi, przyłączami mediów, komunikacją, odprowadzeniem ścieków oraz wód opadowych i roztopowych.

Wszelkie nowe zbiorniki (poza Akumulatorem Ciepła) związane z instalacjami wodnymi (ciepłowniczą, technologiczną, sanitarną) zlokalizowane zostaną w całości w budynku Kotłowni Biomasowej wyposażonym we wszelkie niezbędne rozwiązania (w tym m.in. urządzenia i instalacje) wymagane praktyką eksploatacyjną i przepisami.

Układ automatycznego załadunku paliwa do kotłów biomasowych oraz magazyn dobowy paliwa (biomasy) zlokalizowane zostaną w całości w wydzielonej, dedykowanej części budynku stanowiącego integralną część z budynkiem Kotłowni Biomasowej – zastrzegając tu jednak, że przesypy z ruchomych podłóg na przenośniki jak i przenośniki muszą zostać całkowicie obudowane (odseparowane od otoczenia w sposób uniemożliwiający pylenie do środowiska zewnętrznego).

Na potrzeby Ciepłowni Biomasowej zostanie zaprojektowany i zrealizowana instalacja pompowo-kolektorowa do wyprowadzania mocy do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego, instalacja przygotowania i uzdatniania wody na potrzeby technologiczne i MSC. Wymienione instalacje zostaną zlokalizowane w budynku Kotłowni Biomasowej.

Brzmienie przedmiotowego punktu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zlokalizowania w budynku Kotłowni Biomasowej wszelkich innych elementów (wyżej nie wymienionych), które wymagać będą zlokalizowania w budynku ze względów technologicznych lub praktycznych lub względów bezpieczeństwa.

Lokalizacja i architektura Kotłowni Biomasowej nie będzie powodować utrudnień w eksploatacji i funkcjonowaniu istniejących obiektów, położnych na działkach bezpośrednio sąsiadujących z Terenem Budowy. Przyjęte rozwiązania uwzględnią drogi komunikacyjne związane z istniejącymi i projektowanymi obiektami, w tym w szczególności drogi związane z dostawami paliw, które będą stosowane w Kotłowni Biomasowej jak również z odbiorem odpadów żużla. Architektura Kotłowni

Biomasowej winna nawiązywać do istniejących rozwiązań architektonicznych w rejonie lokalizacji Ciepłowni Biomasy.

Rozwiązania technologiczne Ciepłowni Biomasy zapewnią optymalizację pod kątem nakładów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacyjnych i będą dostosowane do modelu pracy istniejącego Miejskiego Systemu Ciepłowniczego, uwzględniając w szczególności charakterystykę i zakres jego pracy.

W Kotłowni Biomasy zlokalizowane będą dwa kotły wodne opalane biomasą o łącznej mocy cieplnej 1,6 MW<sub>t</sub>. Rekomenduje się zastosowanie kotłów o mocy odpowiednio 0,4 MW<sub>t</sub> dla pierwszego kotła i 1,2 MW<sub>t</sub> dla drugiego kotła.

Kotły biomasowe będą połączone z Miejskim Systemem Ciepłowniczym w układzie równoległym. Zapotrzebowanie na ciepło będzie pokrywane przy wykorzystaniu jednego kotła biomasowego, drugi kocioł biomasowy traktowany będzie w tym czasie jako pomocniczy, rezerwowy w momencie awarii. Okres, kiedy kocioł będzie przewidziany do postoju należy wykorzystać jako czas do planowanych przeglądów, napraw lub remontów. Należy przewidzieć możliwość pracy dwóch kotłów biomasowych jednocześnie, jednak ze względu na prognozowane aktualnie zapotrzebowanie na ciepło, taka ewentualność może wystąpić w wyniku przyłączenia nowych odbiorców ciepła. Układ kotłów uzupełniony będzie przez Akumulator Ciepła, którego zadaniem będzie gromadzenie ciepła, kiedy jego produkcja będzie w nadmiarze do możliwości odbioru przez Miejski System Ciepłowniczny, a oddawaniem ciepła do systemu, kiedy źródło ciepła (kocioł biomasowy) będzie pracować przy obniżonej wydajności.

Pierwszy kocioł biomasowy (0,4 MW<sub>t</sub>) będzie stanowił źródło ciepła w okresie niskiego zapotrzebowania na ciepło, którego główną część stanowi tak zwany sezon letni. Łącznie w ciągu roku przewiduje się około 220 dni pracy pierwszego kotła biomasowego (0,4 MW<sub>t</sub>).

Zakłada się, że kotły biomasowe będą pracowały przy możliwie wysokim obciążeniu, co najmniej 40%. Z tego względu przy niskim zapotrzebowaniu na ciepło, gdy do sieci ciepło będzie dostarczał kocioł o mniejszej mocy, po osiągnięciu minimum technicznego kotła, nadwyżka wyprodukowanego ciepła (nie odebranego przez Miejski System Ciepłowniczny) będzie magazynowana w Akumulatorze Ciepła. Kiedy zapotrzebowanie Miejskiego Systemu Ciepłowniczego przekroczy moc nominalną kotła 0,4 MW<sub>t</sub>, kocioł wyłączy się, a w jego miejsce zostanie uruchomiony drugi kocioł o mocy 1,2 MW<sub>t</sub>.

Akumulator Ciepła należy dostosować do wielkości dobowych wahań zapotrzebowania na ciepło Miejskiego Systemu Ciepłowniczego i tak dobrać pojemność akumulatora, aby jego praca bilansowała się w interwałach dobowych. Akumulator Ciepła zostanie włączony w rurociąg zasilający i powrotny Miejskiego Systemu Ciepłowniczego. „Ładownię” i „rozładowanie” akumulatora ciepła będzie następowało przy pomocy dedykowanych pomp, które zostaną umieszczone w nowoprojektowanym budynku Kotłowni Biomasy.

Energia elektryczna produkowana przez Instalację PV będzie na maksymalnym poziomie możliwym do osiągnięcia przy zakładanej powierzchni zabudowy jaką będzie dach nowoprojektowanej Kotłowni Biomasy.

Ciepłownia Biomasa zapewni produkcję ciepła (uwzględniając zakładany wzrost mocy zamówionej w przyszłych latach) do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego w pełnym zakresie oczekiwanego efektu (tj. w przedziale od 0,08 MW<sub>t</sub> do 1,2 MW<sub>t</sub>), w pełnym przewidywanym zakresie parametrów paliwa (zgodnie z Warunkami Gwarancyjnymi) i przy dochowaniu wymaganego poziomu Sprawności Ciepłowni Biomasy, przy równoczesnym nieprzekraczaniu dopuszczalnych poziomów emisji (zgodnie z punktem nr **2.15.1.** niniejszego PFU - Parametry Gwarantowane). Ciepłownia Biomasa powinna zostać zaprojektowana i wykonana w taki sposób, aby zapewnić poziomy emisji również w okresach rozruchów i wygaszania kotłów biomasowy zgodnie z warunkami odnośnych pozwoleń dla kotłowni biomasowych.

Ciepłownia Biomasowa zostanie zrealizowana w sposób niewpływający na dyspozycyjność istniejącej Kotłowni Osiedlowej i Miejskiego Systemu Ciepłowniczego.

Systemy AKPiA Ciepłowni Biomasowej będzie system działającym autonomicznie dedykowanym dla Ciepłowni Biomasowej. Wykonawca zapewni wizualizację pracy oraz sterowanie procesami Ciepłowni Biomasowej, urządzeniami pomocniczymi ze stacji dyspozytorskiej w centralnej sterowni Kotłowni Biomasowej.

Właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotowej Ciepłowni Biomasowej zapewniać muszą osiągnięcie podstawowych parametrów przedsięwzięcia scharakteryzowanych ogólnie w PFU oraz (w szczególności) Parametrów Gwarantowanych opisanych punkcie: **2.16.1.** niniejszego PFU.

Wszystkie elementy opisane w niniejszym rozdziale PFU są obowiązkowymi elementami Inwestycji i ich zaprojektowanie oraz wykonanie wchodzi w zakres Przedmiotu Zamówienia.

Wszystkie elementy Inwestycji dostarczane / wykonywane w ramach Przedmiotu Zamówienia muszą to być Fabrycznie Nowe Urządzenia.

#### **1.4.1.1.2. Ogólna konfiguracja Ciepłowni Biomasowej**

Konfiguracja techniczno-technologiczna Ciepłowni Biomasowej zostanie w całości zaprojektowana i wykonana przez Wykonawcę, w taki sposób, aby zagwarantować efektywne energetycznie spalanie przewidywanego paliwa biomasowego.

Obligatoryjnymi urządzeniami, węzłami technologicznymi, obiektami i systemami wymaganymi do zastosowania w ramach Ciepłowni Biomasowej są wszystkie urządzenia, węzły technologiczne, obiekty i systemy, których celowość zastosowania wynika z całości PFU.

Instalacja każdego kotła biomasowego wyposażona zostanie w nowy indywidualny komin jednoprzewodowy – przewidziany wyłącznie do odprowadzania spalin z danego kotła biomasowego.

Ciepło produkowane w Kotłowni Biomasowej kierowana będzie nośnikiem ciepła (wodą ciepłowniczą) bezpośredni do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego lub pośrednio z wykorzystaniem Akumulatora Ciepła. Wykonawca zaprojektuje i wykona układy pompowo – kolektorowy i wymienników ciepła do wyprowadzania mocy z Kotłowni Biomasowej do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego. Włączenie do Miejskiego Systemu ciepłowniczego zaleca się zrealizować zgodnie z punktem nr **1.4.2.1.** niniejszego PFU.

Transport paliw, odpadów i materiałów powstających w wyniku spalania biomasy w Kotłowni Biomasowej pomiędzy poszczególnymi urządzeniami i systemami Ciepłowni Biomasowej, począwszy od ruchomych podłóg, a skończywszy na kominach (spaliny) oraz kontenerach na odpady poprocesowe (stałe pozostałości po spalaniu – popioły i pyły kotłowe, pozostałości z oczyszczania spalin), odbywać się musi w sposób w pełni zautomatyzowany przy wykorzystaniu specjalistycznych systemów wchodzących w zakres Ciepłowni Biomasowej. Uproszczony schemat technologiczny Ciepłowni Biomasowej - załącznik nr 2 wg punktu **6.** niniejszego PFU.

Dopuszcza się zaproponowanie zmian przez Wykonawcę w zakresie schematu technologicznego, jeżeli proponowane rozwiązania będą wynikały z optymalizacji pracy Ciepłowni Biomasowej, uproszczenia układu technologicznego i jednocześnie pozwolą zrealizować przyjęte założenia przedmiotowej Inwestycji. Wszystkie zaproponowane / przyjęte rozwiązania wymagają akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca uwzględni, że paliwo (biomasa) przewidywana do spalania w Kotłowni Biomasowej dostarczana będzie drogami kołowymi, pojazdami ciężarowymi (w tym zestawami) o dopuszczalnych wymiarach pojazdów uzgodnionych z Zamawiającym. Paliwo (biomasa) dowożone będzie wyżej wymienionymi środkami transportowymi do magazynu otwartego (według punktu **1.4.3.6.** niniejszego PFU).

Transport paliwa (biomasy) pomiędzy magazynem otwartym, a układem automatycznego załadunku paliwa do kotłów biomasowych (zadaszony magazyn przykotłowy - według punktu **1.4.3.6.** niniejszego PFU) prowadzony będzie przy pomocy ładowarki kołowej.

Dostarczane paliwo (biomasa) nie będzie w żaden sposób dodatkowo przetwarzane na terenie Ciepłowni Biomasowej przed spalaniem (w tym nie będą dokonywane dodatkowe operacje rozdrabniania, przesiewania, etc.). Wyjątkiem od powyższej zasady będzie automatyczna separacja metali z paliwa, dokonywana na separatorach metali w ciągach technologicznych wymaganych w ramach działania Kotłowni Biomasowej.

Plan sytuacyjny obejmujący Ciepłownię Biomasową przedstawia: załącznik nr 1 wg punktu **6.** niniejszego PFU. Dopuszcza się zmianę lokalizacji projektowanych urządzeń, wynikająca np. z przyczyn technicznych lub eksploatacyjnych, pod rygorem pozyskania akceptacji proponowanego rozwiązania przez Zamawiającego.

#### **1.4.1.1.3. Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne**

Przyjęte rozwiązania materiałowe Kotłowni Biomasowej będą uwzględniać planowane warunki pracy, a w szczególności oddziaływanie chemiczne, erozję i temperatury substancji (w tym gazów) i czynnika roboczego w poszczególnych urządzeniach oraz ich strefach.

Ciepłowni Biomasowej będzie dostosowana do pracy zarówno w okresie letnim (poza sezonem grzewczym), jak i zimowym (w sezonie grzewczym), w całym możliwym zakresie warunków klimatycznych (w tym temperatur otoczenia oraz związanym z tym zapotrzebowaniem na ciepło) i będzie zabezpieczona przed zamarzaniem w czasie pracy i postoju.

Zważywszy na charakterystykę paliwa oraz doświadczenia eksploatacyjne, Zamawiający wyklucza dopuszczenie możliwości zastosowania wszelkich rozwiązań technologicznych innych niż spalanie w technologii rusztowej. Wymaganiem Zamawiającego jest, że maksymalne jednostkowe obciążenie cieplne rusztu nie może przekroczyć wartości 550 kW/m<sup>2</sup>.

#### **1.4.1.1.4. Wpływ na środowisko**

Instalacja musi zapewniać standardy emisyjne przy spalaniu paliw stałych określone w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. (Dz.U.2020 poz.1860) w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów. Paliwa stałe zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 25 sierpnia 2006 r. (Dz. U. 2006 Nr 169 poz. 1200) o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw wraz z późniejszymi zmianami. Wielkość emisji w warunkach umownych (temperatura 273K, ciśnienie 101,3 kPa, gazy suche) oraz przy zastosowaniu paliwa referencyjnego lub operacyjnego (opisanego w punkcie **2.19.** niniejszego PFU) nie może być wyższa od wartości określonych w punkcie **2.15.1.** niniejszego PFU.

#### **1.4.1.1.5. Pozostałe wymagania podstawowe dotyczące Ciepłowni Biomasowej**

Kolorystyka zastosowana dla Ciepłowni Biomasowej winna zostać uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania.

#### **1.4.1.2. Koncepcja ogólna Ciepłowni Biomasowej**

Zadaniem Ciepłowni Biomasowej, będzie pokrycie zapotrzebowania na ciepło w Miejskim Systemie Ciepłowniczym w Sejnach. Ciepłownia Biomasowa powinna się charakteryzować wysoką sprawnością produkcji ciepła i energii elektrycznej z zachowaniem standardów ochrony środowiska, określonych przez właściwe przepisy prawa. Technologię Ciepłowni Biomasowej należy oprzeć na sprawdzonych najnowocześniejszych rozwiązaniach technicznych. W budynku Kotłowni Biomasowej zostaną

zlokalizowane nowo projektowane kotły opalany biomasą wraz ze wszystkimi niezbędnymi instalacjami pomocniczymi, a na dachu Instalacja PV. Ponadto, budynek kotłowni zostanie wyposażony we wszystkie potrzebne instalacje sanitarne jak również pompy obiegowe, sprężarki, wymienniki ciepła, odmulacze i inne wymagane niewymienione urządzenia wymagane do poprawnej pracy układu.

Wszystkie urządzenia (będące przedmiotem Inwestycji) muszą posiadać znak CE, a dla urządzeń ciśnieniowych Zamawiający wymaga, aby urządzenia posiadały znak CE zgodnie z PED 97/23/EC (Dyrektywa EU odnosząca się do urządzeń ciśnieniowych). Kotły biomasowe muszą zostać zaprojektowane, wykonane oraz posiadać atest zgodnie z PED 97/23/EC moduły G lub B+F. Energia cieplna wytworzona w kotłach biomasowych będzie oddawana do sieci ciepłowniczej niskoparametrowej 95/75°C. Kotłownia Biomasowa zostanie wpięta w istniejące rurociągi Miejskiego Systemu Ciepłowniczego. Opis wyprowadzenia ciepła z Kotłowni Biomasowej został przedstawiony w punkcie **1.4.2.1.** niniejszego PFU.

#### **1.4.1.3. Założenia eksploatacyjne Ciepłowni Biomasowej**

Praca Ciepłowni Biomasowej będzie zautomatyzowana, tak aby zminimalizować ilość personelu potrzebnego do obsługi urządzeń. Podstawowe sterowanie pracą instalacji będzie realizowane za pomocą szaf sterowniczych urządzeń zlokalizowanych w Kotłowni Biomasowej. Możliwe będzie również centralne sterowanie pracą urządzeń z poziomu stacji operatorskiej lokalizowanej w dyspozytorni. Praca Ciepłowni Biomasowej będzie przystosowana do samodzielnej produkcji energii cieplnej na potrzeby Miejskiego Systemu Ciepłowniczego miasta Sejny. Akumulator Ciepła będzie wykorzystywany do magazynowania energii cieplnej. Wykorzystanie akumulatora zapewni możliwość pracy Kotłowni Biomasowej z większą sprawnością, a także zwiększy efektywność energetyczną całego procesu wytwarzania ciepła. Ciepłownia Biomasowa (Instalacja PV) będzie również produkowała energię elektryczną na potrzeby własne.

Ciepłowni Biomasowej będzie zdolna do pracy w zakresie obciążeń przedstawionych w punkcie **2.15.1.** niniejszego PFU – Parametry Gwarantowane. Instalacja Biomasowa będzie osiągała wydajności, zgodnie z opisanymi Parametrami Gwarantowanymi Grupy B.

Wykonawca wyposaży Kotłownię Biomasową, w agregat prądotwórczy, który będzie uruchamiany automatycznie w sytuacji awaryjnej np. zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej. Agregat zapewni zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych niezbędnych do bezpiecznego wyłączenia Kotłowni Biomasowej w sytuacji zaniku napięcia.

Wykonawca ustali na etapie projektowania zakres urządzeń podlegających zasilaniu awaryjnemu i odpowiednio dobierze moc agregatu prądotwórczego.

#### **1.4.2. Powiązania z istniejącymi systemem ciepłowniczym**

W celu zapewnienia funkcjonalności, Ciepłownia Biomasowa winna zostać powiązana z istniejącym Miejskim Systemem Ciepłowniczym.

W celu realizacji powyższego należy uwzględnić warunki rozpoznane przez Wykonawcę przed złożeniem oferty (wizji lokalna), a następnie szczegółowo doprecyzowane i uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowania.

Zaprojektowanie i wykonanie niezbędnego przyłącza Ciepłowni Biomasowej z Miejskim Systemem Ciepłowniczym znajduje się w zakresie obowiązków Wykonawcy i wszelkie koszty związane ze zrealizowaniem tych przyłączy (w tym również niezbędne do wykonania roboty poza Terenem Budowy Wykonawca musi uwzględnić kalkulując cenę oferty.

Uwaga:

Nowy odcinek sieci ciepłowniczej bezpośrednio łączący Ciepłownię Biomasową z istniejącym Miejskim Systemem Ciepłowniczym w miejscu pokazanym wskazanym przez Inwestora, zgodnie z dokumentacją projektową stanowiącą temat odrębnego opracowania.

Wykonawca zobowiązany będzie do zaprojektowania i wykonania Ciepłowni Biomasowej w taki sposób, aby nie kolidowała z drogami komunikacyjnymi i istniejącą zabudową poza terenem przewidzianym na budowę Ciepłowni Biomasowej, a zagospodarowanie terenu Ciepłowni Biomasowej winno uwzględniać Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) miasta Sejn.

Wypis i wyrys z MPZM przedstawiają załączniki nr 5 i nr 6 wg punktu **6.** niniejszego PFU.

#### **1.4.2.1. Układ pompowo – kolektorowy, wyprowadzenie ciepła**

Wykonawca zrealizuje kompletny układ wyprowadzenia ciepła z Kotłowni Biomasowej z wykorzystaniem rurociągów wody sieciowej, wymienników ciepła i kolektorów. Główne kolektory zasilający i powrotny nowej Kotłowni Biomasowej będą znajdowały się wewnątrz budynku. Kolektory oraz ich połączenie z Miejskim Systemem Ciepłowniczym zostaną zaprojektowane na odprowadzenie łącznie 1,6 MW<sub>t</sub> energii cieplnej.

Układ wyprowadzenia ciepła z Kotłowni Biomasowej zostanie połączony z Miejskim Systemem Ciepłowniczym – informacje według punktu 1.4.2 niniejszego PFU. W Kotłowni Biomasowej zakłada się zastosowanie pomp obiegowych z przemiennikami częstotliwości, pomp stabilizacji i uzupełnień, pomp podmieszania gorącego.

Wykonawca wyposaży rurociągi w kompletny układ odwodnień i odpowietrzeń.

Zasilanie elektryczne pomp obiegowych należy wykonać z nowej rozdzielni Ciepłowni Biomasowej, tak żeby wykorzystać maksymalnie na potrzeby własne energię elektryczną wytwarzaną przez agregaty Instalację PV.

Wymagania dotyczące rurociągów technologicznych przedstawiono w punktach **1.4.3.16.** i **2.1.4.11.** niniejszego PFU.

Wykonawca w ramach projektowania (w ramach Przedmiotu Zamówienia) wykona analizę potwierdzającą poprawność doboru pomp oraz przekrojów kolektorów i rurociągów.

### **1.4.3. Technologia**

#### **1.4.3.1. Układy technologiczne i urządzenia**

Rozwiązania techniczne dla pracy układów technologicznych i urządzeń zostały opisane w punkcie **1.4.** niniejszego PFU - Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe. Urządzenia i instalacje powinny spełniać wszystkie wymagania opisane punkcie **1.4.** oraz punkcie **2.1.4.** niniejszego PFU.

Budynki, instalacje i urządzenia powinny być zaprojektowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz rozmieszczone w terenie w taki sposób, aby możliwa była ich komfortowa eksploatacja i serwisowanie. Odległości między obiektami powinny być zgodne z wymogami wynikającymi z przepisów i norm.

Urządzenia stosowane przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Inwestycji będą spełniały wszelkie wymagania dotyczące hałasu wynikające z przepisów.

Rurociągi zostaną zaprojektowane w taki sposób, aby zapobiec ich uszkodzeniu. Wykonawca zastosuje m.in. kompensacje, spadki rurociągów, odwodnienia.

Wykonawca będzie stosował jedynie sprawdzone rozwiązania technologiczne i techniczne, które są powszechnie spotykane w energetyce.

Aparatura obiektowa stosowana w instalacjach będzie przystosowana do parametrów mierzonego czynnika.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe zostaną zabezpieczone przed działaniem korozji, poprzez zastosowanie powłok hydrofobizacyjnych.

Wszystkie urządzenia konstrukcje budynków, wiaty powinny być zabezpieczone przez Wykonawcę przed korozją.

#### **1.4.3.2. Wodne kotły biomasowe**

Kocioł biomasowy musi przedstawiać najnowocześniejsze rozwiązania w dziedzinie technologii budowy kotłów opalanych biomasą i zapewnić bezobsługową, bezpieczną, niezawodną i przyjazną dla środowiska pracę.

Proces technologiczny musi być bezpieczny dla obsługi, otoczenia i stron trzecich we wszystkich trybach pracy (normalnym, awaryjnym, uruchamiana, wymuszonego i planowanego wyłączania). Praca kotła musi być całkowicie zautomatyzowana i sterowana przez sterownik PLC.

Wszystkie urządzenia pomocnicze powinny pochodzić od renomowanych producentów, a wykonawca powinien być w stanie przedstawić referencje zastosowania takiego samego urządzenia w podobnych instalacjach.

Kocioł biomasowy wodny będzie składał się w szczególności z następujących modułów:

- komory paleniskowej,
- rusztu płaskiego,
- wymiennika ciepła w kotle,
- ekonomizera mokrego (kondensacyjnego) spaliny – woda (dla kotła o mocy 1,2 MW<sub>t</sub>),
- układu recyrkulacji spalin,
- instalacji pomocniczych (p. poż., sprężonego powietrza, układu elektrycznego i sterowania)

Wykonawca wyposaży kotły biomasowe w kompletne instalacje rurociągowo: spustów, odwodnień, przelewów (jeżeli wymagane) oraz odpowietrzeń wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną oraz zamocowaniami. Armatura do spustów, odwodnień, przelewów oraz odpowietrzeń itp. będzie zgrupowana przez Wykonawcę w dogodnych punktach dla łatwej obsługi i podłączona do wybudowanego układu odprowadzenia ścieków.

Wykonawca zastosuje modułowe kanały spalin ze stali kwasoodpornej. Wszystkie kolana, łuki (o kącie 90°) kanałów spalin muszą być wyposażone w otwory (włazy) rewizyjne. Przenośniki i podajniki popiołu i żużla będą wykonane z materiałów trudnościeralnych oraz odpornych na działanie korozji. Do transportu biomasy, Wykonawca zastosuje podajniki i przenośniki dedykowane do tego rodzaju paliwa.

#### **1.4.3.3. Stacja Uzdatniania Wody**

W ramach niniejszej Inwestycji przewiduje się budowę Stacji Uzdatniania Wody dla Kotłowni Biomasowej. Stacja Uzdatniania Wody wykorzystywana będzie do napełniania i uzupełniania instalacji termo-hydraulicznej Ciepłowni Biomasowej.

Woda zasilająca i woda kotłowa przygotowana w SUW powinna odpowiadać wymaganiom stawianym przez producenta wodnych kotłów biomasowych oraz PN-EN 12952-12:2006 -część 12 w zakresie wymaganej jakości wody.

#### 1.4.3.4. Akumulator Ciepła

Akumulator Ciepła będzie wykonany w postaci zaizolowanego cylindrycznego zbiornika ciepła o zakładanej pojemności użytecznej około 30 m<sup>3</sup>. Docelowa pojemność cieplna akumulatora wynosi około 790 GJ<sub>t</sub> energii rocznie. Wykonawca na etapie przygotowania oferty i projektu dokona obliczeń cieplno-hydraulicznych w celu potwierdzenia objętości i wymiarów akumulatora ciepła. Akumulator Ciepła planuje się zlokalizować na fundamencie za budynkiem Kotłowni Biomasowej (Plan sytuacyjny - załącznik nr 1 wg punktu 6. niniejszego PFU). Energia cieplna magazynowana będzie w Akumulatorze Ciepła w postaci ciepłej wody, przygotowanej w wodnych kotłach biomasowych. Akumulator Ciepła będzie połączony z układem technologicznym Kotłowni Biomasowej za pomocą dwóch rurociągów:

- Rurociągu wody gorącej – wykorzystywanym do wprowadzenia wody gorącej do akumulatora z rurociągu zasilającego do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego w przypadku jego ładowania lub do odprowadzenia wody gorącej z akumulatora do rurociągu wody zasilającej do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego,
- Rurociągu wody zimnej – w przypadku ładowania akumulatora wykorzystywany do odprowadzenia wody zimnej z akumulatora do rurociągu powrotnego z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego lub do wprowadzenia wody zimnej z rurociągu powrotnego z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego do akumulatora w przypadku jego rozładowania.

Podczas pracy, poziom wody w akumulatorze jest stały. W sytuacji ładowania Akumulatora Ciepła, woda gorąca z kotłów biomasowych odprowadzana jest do górnej części zbiornika, a woda zimna (znajdująca się w dolnej części zbiornika) jest wypychana do rurociągu powrotnego z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego. Aby uniknąć kontaktu tlenu z powietrza atmosferycznego z wodą w akumulatorze wymagane jest utrzymywanie poduszki parowej nad lustrem wody.

Maksymalna dopuszczalna temperatura wody, podczas ładowania Akumulatora Ciepła, nie może przekroczyć 98°C. W przypadku przekroczenia temperatury wody ładującej akumulator, należy ją obniżyć poprzez zastosowanie układu podmieszania z wodą zimną z rurociągu powrotnego z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego. Temperatura wody zimnej w akumulatorze ciepła odpowiada temperaturze wody powrotnej z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego.

Izolacja Akumulatora Ciepła powinna zapewnić spadek temperatury w zbiorniku gorącej wody w ciągu 3 dni nie większy niż 5°C w warunkach obliczeniowych.

Przykładowa izolacja płaszcza zbiornika wykonana z wełny mineralnej na całej powierzchni powinna być wykonana zgodnie z normą PN-85/B-02421. Gęstość materiału izolacyjnego płaszcza zbiornika założyć min 22 kg/m<sup>3</sup>, dla której współczynnik przewodności cieplnej w 50°C jest mniejszy niż 0,045W/mK. Poszycie blacha malowana warstwą ochronną na warunki atmosferyczne Ostatecznego doboru izolacji termicznej zbiornika dokona Wykonawca.

#### 1.4.3.5. Instalacja PV

Dostawca zapewni kompletną instalację fotowoltaiczną w formie pod „klucz” projekt, dostawę, montaż, uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci Zamawiającego. Instalację PV o mocy nie mniejszej niż 40 kWp. Instalacja powinna działać w trybie on-grid.

Zasadnicza część inwestycji będzie obejmować:

- Niezbędne zgłoszenia i uzgodnienia z ZE
- Weryfikacja sposobu podłączenia do instalacji energetycznej,
- Dostawę, montaż podłączenie paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcją wsporczą przeznaczoną do montażu na dachu Kotłowni Biomasowej,
- Dostawę montaż przewodów i kabli łączących panele i inwerter,



- Dostawę montaż inwertera,
- Podłączenie inwertera do sieci elektrycznej obiektu i montaż niezbędnych zabezpieczeń,
- Wykonanie uziemienia instalacji fotowoltaicznej,
- Zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- Rozruch instalacji,
- Wykonanie pomiarów kontrolnych, prób eksploatacyjnych, regulacja nastaw, sporządzenie i przekazanie protokołów Zamawiającemu,
- Uporządkowanie terenu

#### 1.4.3.6. Magazynowanie i doprowadzanie paliwa

Wykonawca dostarczy kompletną instalację do magazynowania, transportu i podawania biomasy do kotłów. Paliwo biomasowe będzie dostarczane na teren Ciepłowni Biomasowej transportem kołowym – samochodami ciężarowymi.

Ilość biomasy dostarczona na teren Ciepłowni Biomasowej będzie weryfikowana przy wykorzystaniu nowoprojektowanej wagi samochodowej, która zostanie zabudowana na terenie Ciepłowni Biomasowej (według punktu **2.1.4.3.** niniejszego PFU) Po zważeniu, personel Zamawiającego będzie pobierał próbki biomasy, w celu weryfikacji jakości dostarczonego paliwa. Po pozytywnych wynikach próbek paliwa, samochód ciężarowy będzie mógł udać się do punktu rozładunkowego znajdującego się przy magazynie biomasy w celu rozładunku. Po rozładunku paliwa, personel obsługi, przy użyciu ładowarki kołowej (według punktu **2.1.4.4.** niniejszego PFU) będzie transportował paliwo na teren magazynu.

Na magazyn biomasy będą się składać:

- Jeden, wspólny dla dwóch kotłów magazyny przykotłowy wyposażone w ruchomą podłogę. Zapas paliwa na 24 godziny - uwzględniając maksymalne zapotrzebowanie na produkcję ciepła. Magazyny zadaszone w bezpośrednim sąsiedztwie hali kotłów, zamykany bramą segmentową umożliwiającą wjazd i obsługę przez ładowarkę kołową.
- Magazyn otwarty (plac utwardzony) z 7 dniowym zapasem paliwa łącznie dla dwóch kotłów biomasowych.

Powierzchnia składowania biomasy maksymalnie 250m<sup>2</sup>. Maksymalna wysokość czynna składowania biomasy nie powinna przekroczyć 3m, o ile z obliczeń i stosowanych rozwiązań projektowych nie wynika niższa. Przy lokalizacji magazynu biomasy należy uwzględnić podział na strefy .

Transport biomasy w obrębie magazynów realizowany będzie za pomocą ładowarki kołowej.

Wymiary ruchomej podłogi (niezależna dla każdego kotła) powinny zapewniać możliwość zgromadzenia ilości biomasy odpowiadającej przynajmniej zapotrzebowaniu na 24 godziny, przy maksymalnym obciążeniu zgodnie z zakładanym maksymalnym obciążeniem Kotłowni Biomasowej.

Układ podawania paliwa główne cechy i elementy:

- Ruchoma podłoga,
- Podajniki ślimakowe,
- Układ zabezpieczony przeciwpożarowo za pomocą układu tryskaczowego oraz za pomocą służby nożowej,

- System podawania paliwa musi być zabezpieczony przed cofnięciem ognia również w przypadku zaniku prądu. Instalacja podawania paliwa musi umożliwić pomiar rzeczywistego strumienia biomasy podawanego do paleniska.

Transport pomiędzy magazynem, a kotłem będzie realizowany przenośnikiem, dostarczającym biomasę do zasobnika paleniskowego. Napędy wałów wyrównawczych oraz przenośnika paliwa poprzez zastosowanie motoreduktorów.

Ze względu na właściwości paliwa wszystkie przenośniki będą posiadać budowę zamkniętą, zabezpieczającą przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

Wykonawca dobierze rodzaj urządzeń do rozładunku i transportu biomasy oraz ich wydajność kierując się zapewnieniem możliwości ciągłej pracy i mając na uwadze jak największe skrócenie czasu pracy tych urządzeń oraz niezawodność podawania paliwa do kotła.

Magazyn z ruchomą podłogą zostanie wykonany jako zadaszony magazyn zamknięty, zabezpieczony ścianami oporowymi o wysokości minimum 1m przewyższającej maksymalną przewidywaną wysokość składowania paliwa.

Zadaszenie placu należy wysunąć poza przewidywany obszar składowania, na odległość zabezpieczającą składowane paliwo przed opadami atmosferycznymi. Ponadto skład paliwa należy zabezpieczyć przed wypływem działania wody na biomasę. Obudowa magazynu winna uwzględniać przewietrzanie składowanej biomasy.

Sposób montażu ruchomej podłogi będzie umożliwiała zasypywanie paliwa z magazynu otwartego za pomocą ładowarki kołowej. Zabudowa oraz wymiary ruchomej podłogi powinny mieścić taką ilość paliwa, aby możliwa była nieprzerwana praca dowolnego kotła biomasowego z maksymalną zakładaną mocą przez 24 godziny. Paliwo z ruchomej podłogi będzie wyładowywane bezpośrednio na podajnik, który będzie transportował biomasę bezpośrednio do kotła. Układ ruchomej podłogi oraz wygarniania paliwa na podajniki powinien zapewniać odpowiednią wydajność dla maksymalnego obciążenia kotła biomasowego. Ściana betonowa od strony podajnika biomasy do kotła będzie posiadała otwór w swojej dolnej części. Zapewni to możliwość kontroli ilości podawanego paliwa na podajnik. Transport biomasy na ruchomej podłodze będą zapewniały przenośniki hydrauliczne. Siłowniki hydrauliczne przenośników zostaną zlokalizowane w miejscu, w którym zapewniona będzie temperatura +5°C, oraz w którym zapewniony będzie łatwy dostęp serwisowy dla personelu. Zasobnik przykotłowy zostanie tak skonstruowany, aby zapewniał ciągły spływ paliwa na całej szerokości rusztu, bez zawieszania się w nich paliwa i wycierania ich powierzchni. Układ podawania paliwa będzie umożliwiał niezawodne podawanie do kotła biomasy będącej pod wpływem różnych warunków atmosferycznych np. przemarzanie polegające na mechanicznym ujednoliceniu strumienia paliwa. Urządzenia mechaniczne w zakresie ich projektowania, budowy i montażu i eksploatacji powinny spełniać wszystkie obowiązujące przepisy prawa i norm (PN-EN, EN, DIN, dyrektyw UE) w ich najnowszej edycji. Przenośniki biomasy powinny być obudowane, a obudowa musi być łatwo demontowalna.

#### **1.4.3.7. Doprowadzenie powietrza do komory paleniskowej**

##### **1.4.3.7.1. Powietrze pierwotne i wtórne**

Powietrze pierwotne, wtórne i trzeciorzędne zostanie doprowadzone do paleniska każdego nowoprojektowanego kotła przy użyciu wentylatorów z regulowaną prędkością obrotową za pomocą falowników. Regulacja ilości powietrza w poszczególnych strefach sterowana przepustnicami z napędem elektrycznym. Wykonawca przewidzi regulację powietrza dostarczanego z hali kotłowej. Pracą wentylatorów i przepustnic steruje automatyka kotła w funkcji obciążenia kotła, podciśnienia w palenisku, zawartości tlenu (%).

#### 1.4.3.7.2. Kanały powietrza

Powietrze z czerpni będzie podawane kanałami do poszczególnych stref poboru. Wykonawca wyposaży kocioł w kompletne kanały powietrza niezbędne do właściwej pracy urządzeń. Na kanałach Wykonawca przewidzi zainstalowanie tłumików hałasu (w miejscach, gdzie będzie to wymagane tj. przekroczony dopuszczalny poziom hałasu), kompensatorów, klap, włączów kontrolnych, króćców pomiarowych, urządzeń do pomiaru przepływu, podparć, kotew, zamocowań i izolację cieplną.

Kanały powietrza będą:

- Zaprojektowane przez Wykonawcę w sposób umożliwiający rozszerzalność i przemieszczenia,
- Dostarczone przez Wykonawcę z konstrukcją zapewniającą sztywność oraz odpowiedni zapas na erozję i korozję w stosunku do wartości obliczeniowych,
- Zaprojektowane przez Wykonawcę w taki sposób, aby posiadały odpowiednią wytrzymałość na nad- i podciśnienie oraz ewentualne wibracje,
- Zrealizowane przez Wykonawcę w taki sposób, aby wszystkie połączenia były spawane z wyjątkiem połączeń z urządzeniami,
- Wyposażone przez Wykonawcę w zamknięcia i połączenia szczelne.

#### 1.4.3.7.3. Wentylatory powietrza

Wykonawca dostarczy nowe, nowoczesne, wysokosprawne wentylatory powietrza z regulacją wydajności za pomocą zmiany prędkości obrotowej realizowanej falownikami wyposażone w silniki elektryczne w klasie efektywności min IE3.

Wykonawca dostarczy wentylatory, które będą wyposażone w napędy, układy smarowania oraz układy chłodzenia niewymagające doprowadzenia wody chłodzącej. Praca wentylatorów wyciągowego i recyrkulacyjnego z napędem sprzęgłowym.

Wykonawca dobierze moc silników napędowych z niezbędnym zapasem mocy. Wykonawca zapewni płynną zmianę parametrów pracy wentylatorów powietrza (spręż, wydajność) przy zachowaniu wysokiej sprawności wentylatorów. Wykonawca przewidzi osłony i urządzenia zabezpieczające dla wszystkich części ruchomych wentylatorów. Maszyny generujące hałas o wysokim natężeniu będą wyposażone w demontowane osłony akustyczne lub umieszczone w wydzielonym pomieszczeniu. Regulacja ilości powietrza w poszczególnych strefach sterowana przepustnicami z napędem elektrycznym. Pracą wentylatorów i przepustnic winna sterować automatyka kotła w funkcji: obciążenia kotła i podciśnienia.

#### 1.4.3.8. Układ odzysku ciepła ze spalin

##### 1.4.3.8.1. Ekonomizer mokry (kondensacyjny)

W celu zwiększenie wydajności Instalacji, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów jej funkcjonowania, zaleca się zastosowanie ekonomizera mokrego dla kotła 1,2 MW<sub>t</sub>, którego zadaniem będzie odzysk energii znajdującej się w gorących spalinach za elektrofiltrem.

Ekonomizer kondensacyjny należy podłączyć do instalacji spalinowej poprzez klapę bypass-u umożliwiającą płynną regulację oraz skierowanie strumienia gazów bezpośrednio do komina. Medium odbierającym ciepło z ekonomizera jest woda powrotna z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego. Temperatura wody powrotnej zawiera się w przedziale 45,0°C – 50,0°C (różnica między temperaturą spalin wylotowych z ekonomizera a temperaturą wody wychodzącej z ekonomizera nie może być większa od 3 °C). Skropliny, które powstaną w ekonomizerze będą oczyszczone i odprowadzone do kanalizacji. Woda zostanie oczyszczona z osadów i odprowadzona do kanalizacji, szlamy zostaną odfiltrowane, odsączone i zmagazynowane w sposób umożliwiający ich dalszy transport, nie

wymagający specjalistycznych urządzeń, na tymczasowe składowisko odpadów na terenie Ciepłowni Biomasowej. Ekonomizer wykonany z materiałów odpornych na działanie związków chemicznych znajdujących się w skroplinach, pochodzących ze spalania biomasy oraz wodzie znajdującej się w Miejskim Systemie Ciepłowniczym i skonstruowany w sposób umożliwiający nieutrudniony dostęp do przestrzeni wymagających przeglądów i konserwacji. W przypadku zastosowania dodatkowych urządzeń wymaganych do uzyskania dostępu do wymienionych przestrzeni (np. wciągniki, podnośniki, itp.), urządzenia muszą znajdować się w dostawie i posiadać dokumentację umożliwiającą uzyskanie decyzji do ich eksploatacji, jeżeli taka będzie wymagana. Instalacja spalinowa ekonomizera wykonana i zabezpieczona w sposób, który nie narazi na niebezpieczeństwo pracowników wykonujących prace konserwacyjne urządzenia. Ekonomizer kondensacyjny wykonany w postaci stalowego wymiennika ciepła spaliny/woda sieciowa winien być wykonany ze stali nierdzewnej. Technologia wykonania układu odzysku ciepła powinna umożliwić nieutrudniony dostęp do elementów tego układu w sytuacjach awaryjnych podczas pracy Kotłowni Biomasowej. W sytuacjach awaryjnych należy przewidzieć możliwość odprowadzania wody z ekonomizera kondensacyjnego do kanalizacji sanitarnej.

Inne rozwiązana (alternatywne dla ekonomizera kondensacyjnego) mające na celu zwiększenie mocy efektywnej kotła, poprzez zagospodarowanie energii z gorących spalin, zapewnienie możliwości spalania biomasy w całym zakresie wymaganej wartości opałowej i wilgotności przewidziane do zrealizowania na przykład poprzez zastosowanie:

- wstępnego podgrzewacza powietrza,
- rozbudowanej recyrkulacji spalin,
- układów dodatkowego osuszania wstępnego biomasy

są możliwe po wcześniejszym uzgodnieniu i akceptacji proponowanych rozwiązań przez Zamawiającego.

#### **1.4.3.9. Oczyszczanie spalin**

Wymagane jest zastosowanie indywidualnego układu odpylania dla każdego z dwóch nowoprojektowanych kotłów biomasowych Ciepłowni Biomasowej.

Zastosowany układ odpylania winien pracować w systemie dwustopniowym, w skład układu odpylania winny wchodzić następujące urządzenia:

- Stopień I: multicyklon.
- Stopień II: odpylacz końcowy (elektrofiltr a dla kotła o mocy 0,4 MW<sub>t</sub> filtr workowy lub elektrofiltr).

W każdym wypadku układ odpylania zapewniać musi spełnianie Parametrów Gwarantowanych w zakresie emisji pyłów z kominów Kotłowni Biomasowej.

Konstrukcja stalowa urządzeń odpylających wykonana winna zostać z blach, o grubości nie mniejszej niż wynika to z wymagań wytrzymałościowo-konstrukcyjnych i oczekiwanej trwałości urządzeń. Konstrukcja każdego urządzenia odpylającego winna być obustronnie malowana i zabezpieczona przeciwkorozyjnie.

Konstrukcja lejów i króćców urządzeń odpylających winna umożliwiać bezproblemowy, grawitacyjny spływ popiołów i pyłów do instalacji ich transportu. Leje winny być wyposażone w system kontroli poziomu zgromadzonych pozostałości (popiołów i pyłów).

### **1.4.3.10. Układ odprowadzenia spalin**

#### **1.4.3.10.1. Wentylator spalin**

Wykonawca dostarczy nowe, nowoczesne, wysokosprawne wentylatory spalin z regulacją wydajności za pomocą zmiany prędkości obrotowej realizowanej falownikami. Wykonawca dostarczy wentylatory, które będą wyposażone w napędy, układy smarowania oraz układy chłodzenia niewymagające doprowadzenia wody chłodzącej. Wykonawca dobierze moc silnika napędowego z niezbędnym zapasem mocy. Wykonawca zapewni płynną zmianę parametrów pracy wentylatorów spalin (spręż, wydajność) przy zachowaniu wysokiej sprawności wentylatorów. Wykonawca przewidzi osłony i urządzenia zabezpieczające dla wszystkich części ruchomych wentylatorów.

Aby zapobiec przenoszeniu drgań wentylatorów na otoczenie, maszyny te będą oddzielone od fundamentu za pomocą wibroizolatorów, sprężyn, podkładek gumowych itp., a ich fundamenty będą posiadały dylatacje i będą odizolowane.

#### **1.4.3.10.2. Kanały spalin**

Wykonawca wyposaży kotły w kompletne kanały spalin niezbędne do właściwej pracy urządzeń. Należy zastosować kanały modułowe ze stali kwasoodpornej. Na kanałach należy przewidzieć zainstalowanie kompensatorów, klap, włazów, króćców pomiarowych, podparć, kotew, zamocowań i izolację cieplną. Wykonawca dobierze wymiary oraz geometrię kanałów spalin w taki sposób, aby zminimalizować powstawanie hałasu, a jeżeli to konieczne wyposaży kanały spalin w tłumiki hałasu. Wykonawca zastosuje izolację termiczną dla wszystkich odcinków kanałów spalin oraz zabezpieczenia dla wymaganych odcinków kanałów.

Kanały spalin będą:

- Zaprojektowane przez Wykonawcę w sposób umożliwiający rozszerzalność i przemieszczania się kanałów,
- Dostarczone przez Wykonawcę z konstrukcją zapewniającą sztywność oraz odpowiedni zapas na erozję i korozję w stosunku do wartości obliczeniowych,
- Zaprojektowane przez Wykonawcę w taki sposób, aby posiadały odpowiednią wytrzymałość na nad- i podciśnienie oraz ewentualne wibracje,
- Zrealizowane przez Wykonawcę w taki sposób, aby wszystkie połączenia były spawane z wyjątkiem połączeń z urządzeniami,
- Wyposażone przez Wykonawcę w zamknięcia i połączenia szczelne.

#### **1.4.3.10.3. Komin**

Wykonawca zaprojektuje i wybuduje nowe, kompletne, stalowe kominy do odprowadzania do atmosfery spalin z kotłów biomasowych. Kominy będą wolnostojące. Należy wykonać kominy dwuścienne, o konstrukcji samonośnej z izolowanym wkładem ze stali kwasoodpornej. Kominy należy wyposażać w spusty kondensatu i drzwiczki rewizyjne (w dole części), w króćce pomiarowe (standard – 2 x mufa M64x4) oraz drabiny włazowe i platformy obsługowe. Kominy zostaną posadowione na fundamentach odpowiednio dobranych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia fundamentów zostanie dobrany przez Wykonawcę na podstawie badań i ekspertyz gruntu.

Kominy zostaną wyposażone przez Wykonawcę w:

- Trzon nośny,
- Przewód dymowy, zaizolowany termicznie, ze stali kwasoodpornej,
- Malowanie zewnętrzne,
- Pomosty inspekcyjne z drabinami,
- Instalację odgromową,
- Zabezpieczenia elementów żelbetowych poniżej poziomu terenu,
- Króćce do pomiarów emisji zanieczyszczeń zgodnie z PN-Z-04030-7:1994,
- Spust kondensatu,
- Drzwiczki rewizyjne,
- Inne urządzenia i instalacje niezbędne dla właściwej i bezpiecznej pracy komina.

Przekrój pomiarowy spełniający wymagania określone w PN-Z-04030-7:1994. Musi być zlokalizowany na odpowiednio długim odcinku prostym i wolnym od zaburzeń, na możliwie małej wysokości nad poziom terenu. Przekrój pomiarowy należy wyposażać w króćce pomiarowe zaopatrzone w gwinty umożliwiające wkręcenie jarzma mocującego sondy pomiarowe. Wybierając miejsca zamontowania króćców należy brać pod uwagę możliwość pracy ekipy pomiarowej – należy zapewnić odpowiedni dostęp do króćców pomiarowych, zgodnie z PN-Z-04030- 7:1994. Należy zapewnić możliwość wykonywania pomiarów w wyżej wymienionym przekroju poprzez wykonanie odpowiedniego pomostu/galerii spełniającego wymagania dla tego typu konstrukcji wraz z drabinką od poziomu terenu wyposażoną w system umożliwiający zabezpieczenie podczas wspinania (przypięcie do uprząży). Jeżeli pozwolą na to warunki techniczne (odpowiedni prosty – wolny od zaburzeń odcinek kanału) przekrój pomiarowy – zamiennie – na takich samych zasadach można wyznaczyć na kanale poziomym doprowadzającym spaliny do emitora. Wykonawca zaprojektuje i dostarczy czopuch i kanały spalin (wyposażone w tłumiki hałasu, jeżeli wymagane) z zachowaniem wszystkich wymaganych przejść, dojazdów i dojazdów drogowych z uwzględnieniem projektowanej infrastruktury budowlanej, drogowej i obiektów terenowych znajdujących się na terenie nowoprojektowanej Ciepłowni Biomasowej.

#### **1.4.3.11. Odbiór i transport popiołu**

##### **1.4.3.11.1. Instalacja kotła biomasowego**

Zastosować tzw. „suchy” system odpopielania. Palenisko kotła wyposażać w zespół wygarniaczy usuwający popiół zarówno z komory popielnikowej zlokalizowanej za rusztem w dole części paleniska jak i z przestrzeni pod rusztowych (popiół z przesypu między rusztowinami) do przenośnika zgrzeblowego lub ślimakowego instalowanego z boku paleniska. Napęd wygarniaczy popiołu hydrauliczny. Na wysypach z wygarniaczy na przenośnik zgrzeblowy (ślimakowy) wykonać uchylne klapy, zamykane obciążnikami.

Następnie popiół będzie transportowany przenośnikami na zewnątrz budynku do zamkniętego zasobnika / kontenera. Zespół przenośników służący do transportu popiołu powinien posiadać szczelne zamknięcie uniemożliwiające pylenie na zewnątrz. Napęd przenośników realizowany za pomocą motoreduktorów. Do tego kontenera należy również odprowadzić pył z filtra. Pyły wyłapane przez urządzenia oczyszczające spaliny odprowadzane będą z lejów zsypanych odpylaczy. Popiół z zasobników i pył z odpylaczy odbierany będzie środkami transportu samochodowego i wywożony do odbiorców zewnętrznych. Zastosowane przez Wykonawcę rozwiązania będą umożliwiały płynny odbiór odpadów paleniskowych spod kotła i odpylaczy oraz zapewnią możliwość ich składowania przez okres

ok. 7-10 dni. Należy przewidzieć odpowiednią liczbę zasobników / kontenerów umożliwiających realizację przyjętych założeń.

#### **1.4.3.11.2. Instalacja oczyszczania spalin**

Pyły wyłapane przez urządzenia oczyszczające spaliny (cyklon, elektrofiltr, filtr workowy) odprowadzane będą podajnikami z lejów zsypanych urządzeń do dedykowanych kontenerów zlokalizowanych w rejonie układu odpylania. Popiół z paleniska kotła będzie zbierany przez linie przenośników zgrzeblowych (ślimakowych) i kierowany do kontenerów popiołu.

Wszystkie kontenery będą dostosowane do transportu samochodowego, zgodnie z wyborem i decyzją Zamawiającego. Kontenery powinny zostać włączone w przedmiot oferty przez Wykonawcę. Kontenery będą transportowane na wydzielone miejsce w ramach wydzielonej przestrzeni na placu / terenie utwardzonym nowoprojektowanej Ciepłowni Biomasowej. Na placu składowym odbywał się będzie załadunek na środki transportu kołowego, które będą wywozić popiół do odbiorców zewnętrznych.

#### **1.4.3.12. Woda w układzie technologicznym**

Woda krążąca w układzie technologicznym Kotłowni Biomasowej musi spełniać wymagania producentów urządzeń zamontowanych na tym układzie. Szczególnie należy zadbać o odpowiednią zawartość tlenu w wodzie sieciowej, której zbyt duży poziom spowoduje korozję układów technologicznych. Uzupełnianie wody w układzie realizowane będzie za pośrednictwem Stacji Uzdatniania Wody (punkt 1.4.3.3. niniejszego PFU).

#### **1.4.3.13. Układ pomp**

W budynku Kotłowni Biomasowej będą znajdowały się pompy, których zadaniem będzie wymusić obieg wody w ciepłowni i w instalacji wyprowadzenia ciepła do sieci ciepłowniczej, oraz dodatkowe pompy i zawory regulacyjne, przeznaczone do stabilizowania punktu pracy kotła.

W typowym rozwiązaniu układów hydraulicznych będą to pompy:

- Obiegowe (sieciowe układu grzewczego)
- Uzupełniająco-stabilizujące

Zastosowane pompy będą charakteryzowały się wysoką efektywnością energetyczną oraz będą dobrane do odpowiedniej wysokości podnoszenia i przepływu. Przy pompach należy zamontować odpowiednią armaturę zabezpieczająco-odcinającą. Wszystkie zastosowane pompy będą znajdowały się na fundamentach, o wysokości nad posadzką równej 10 cm.

Wszystkie silniki zastosowane w instalacji kotłowej oraz pompach będą spełniały wymogi normy PN-EN 60034-30-1 i będą w klasie energetycznej IE3.

#### **1.4.3.14. Sprężone powietrze**

W zakresie Wykonawcy znajduje się kompletna instalacja produkcji i uzdatniania sprężonego powietrza, wraz ze wszystkimi niezbędnymi układami głównymi, układami pomocniczymi, urządzeniami i instalacjami. Przewiduje się, że sprężone powietrze dostarczane będzie głównie na potrzeby nowoprojektowanych kotłów, filtra workowego, jak również dla innych elementów Ciepłowni Biomasowej, o ile zaproponowane przez Wykonawcę urządzenia / instalacje wymagać będą zasilania sprężonym powietrzem. Ponadto zakłada się także pokrycie sprężonego powietrza dla celów AKPiA.

Stacja sprężarkowa winna być skonfigurowana w układzie zapewniającym 100%-ową redundancję (muszą być co najmniej dwie sprężarki) w zakresie obsługi całości Ciepłowni Biomasowej. Zastosowane sprężarki winny być efektywne energetycznie.

Zainstalowane sprężarki wyposażone w osuszacze i układy filtrów dostarczą i zapewnią sprężone powietrze w ilości i klasie czystości wymaganej przez odbiorniki powietrza.

#### **1.4.3.15. Armatura**

Armatura zastosowana na obiegach technologicznych, instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych musi być wykonana na terenie Unii Europejskiej, musi spełniać wszystkie wymagania wynikające z odpowiednich przepisów oraz posiadać wszelkie świadectwa i certyfikaty dopuszczające je do zastosowania na terenie Polski. Na obiegach technologicznych należy stosować armaturę o klasie ciśnienia PN 16 i wytrzymałości temperaturowej do 150°C (lub wyższej). Armatura montowana na rurociągach o średnicy większej niż DN50 musi posiadać przyłącze kołnierzowe (lub między kołnierzowe).

Armatura zostanie dostarczona kompleksowo z wyposażeniem niezbędnym do rozruchu, odstawienia, normalnego ruchu, w sytuacji awarii oraz postoju. Jakiegokolwiek postanowienia niniejszego dokumentu nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie wyposażenia wolnego od wad technicznych oraz w pełni funkcjonalnego nawet, jeśli w PFU nie opisano niektórych szczegółów konstrukcyjnych. Działanie armatury nie może powodować przekroczenia maksymalnego dopuszczalnego poziomu hałasu równego 85 dB; warunek ten ma być spełniony bez uwzględniania kryz, dyfuzorów i wpływu osłon termicznych lub akustycznych.

#### **1.4.3.16. Rurociągi**

Rurociągi należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków celem umożliwienia odwodnienia rurociągu w okresach, gdy Kocioł Biomasowy nie pracuje.

Wszystkie zawory i odwodnienia winny być dostosowane do ciśnienia i temperatury medium przesyłanego rurociągiem.

W celu zabezpieczenia przez niepowołanym otworzeniem, odwodnienia winny być zabezpieczone podwójnym zaworem oraz dodatkowo zamknięciem na klucz (kłódka).

Rurociągi winny być tak zaprojektowane by zapewnić również odpowiednią izolację podpór, jak również zostać w pełni skompensowane na całej trasie przebiegu.

O ile to będzie możliwe trasy rurociągów winny być zaprojektowane w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń termicznych bez stosowania elementów kompensacyjnych.

Izolacja rurociągów musi uwzględniać temperaturę przewidywaną w tych rurociągach

### **1.4.4. Branża instalacyjna**

#### **1.4.4.1. Instalacja ogrzewcza**

- Hala kotła

W pomieszczeniu hali kotła należy przewidzieć instalację ogrzewania. Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego  $t=+8^{\circ}\text{C}$ . W budynku hali kotła w okresie pracy kotła biomasowego będą występować zyski ciepła przewyższające zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania.

W okresie postoju lub awarii kotłów hala ogrzewana będzie elektrycznie (ogrzewanie awaryjne).

- Sterownia

Na potrzeby sterowania Kotłowni Biomasowej zostanie wykonana sterownia znajdująca się w budynku Kotłowni Biomasowej. Ogrzewanie sterowni zostanie zrealizowane przy wykorzystaniu ciepła



wyprodukowanego w przez nowe kotły biomasowe - w ramach potrzeb własnych. W okresie postoju lub awarii kotłów hala ogrzewana będzie elektrycznie (ogrzewanie awaryjne).

- Obiekt podawania i magazynowania biomasy

W obiektach podawania, magazynowania biomasy nie przewiduje się instalacji ogrzewania.

#### **1.4.4.2. Klimatyzacja**

Pomieszczenie sterowni będzie wyposażone w instalacje chłodzenia (klimatyzator) – do uzgodnienia z Zamawiającym.

#### **1.4.4.3. Wentylacja**

Wykonawca dostarczy instalacje wentylacji dla poszczególnych obiektów zgodnie wymaganiami przepisów, prawidłowego funkcjonowania urządzeń lub spełnianej funkcji.

- Hala kotła

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +5/+40°C. Celem instalacji wentylacji w budynku Kotłowni Biomasowej będzie:

- odprowadzenie zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- utrzymanie w pomieszczeniu wymaganych temperatur w okresie pracy jak i postoju bloku.

Wentylacja hali kotła odbywać się będzie w sposób mieszany: grawitacyjny we współpracy z elementami wentylacji mechanicznej. Wykonawca podczas obliczeń projektowych instalacji wentylacji weźmie pod uwagę następujące zagadnienia:

- Wymagana krotność wymiany powietrza w każdym z pomieszczeń Kotłowni Biomasowej,
- Zapotrzebowanie powietrza na cele technologiczne – wentylatory powietrza do kotła biomasowego,
- Zyski ciepła z urządzeń technologicznych

- Sterownia

Zostanie zastosowana wentylacja grawitacyjna.

- Obiekt podawania i magazynowania biomasy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania instalacji wentylacji w obrębie magazynu biomasy i podawania paliwa, ze względu na gromadzenie się wilgoci i dwutlenku węgla powstałego przy utlenianiu i fermentacji substancji organicznych zawartych w zgromadzonym paliwie. Wykonawca przeanalizuje cały układ magazynowania i podawania paliwa oraz dobierze odpowiednie urządzenia wentylacyjne i ich lokalizację.

#### **1.4.4.4. Instalacja i sieci wod.-kan.**

W budynku kotła biomasowego przewiduje się węzeł sanitarny. Wymaga się, by dla projektowanych węzłów sanitarnych została doprowadzona instalacja wody pitnej i kanalizacji sanitarnej.

Wymaga się, by instalacje wody pitnej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej projektowanych obiektów zostały wpięte do odpowiednich nowoprojektowanych sieci kanalizacyjnych na terenie Ciepłowni Biomasowej.

Zastosowana technologia może generować ścieki przemysłowe. Ścieki, w razie konieczności, zostaną oczyszczone w separatorach i neutralizatorach. Po oczyszczeniu, ścieki zostaną skierowane do kanalizacji sanitarnej, przy jednoczesnym spełnieniu warunków odpowiedniego pH oraz temperatury.

#### 1.4.4.5. Kanalizacja

- Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie systemem grawitacyjnym ścieki z węzła sanitarnego do sieci kanalizacyjnej Ciepłowni Biomasowej.

- Instalacja kanalizacji deszczowej

Do kanalizacji deszczowej odprowadzone będą ścieki z dachów projektowanych budynków, budowli oraz z dróg i placów.

Wszystkie projektowane drogi i place odwodnione będą poprzez odpowiednio zaprojektowane spadki do wpustów z osadnikami, skąd woda opadowa skierowana zostanie poprzez projektowaną kanalizację do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych dotyczącym budynków i ich usytuowania.

Prowadzenie przewodów przewiduje się poniżej strefy przemarzania.

- Kanalizacja technologiczna

Na terenie Inwestycji należy wykonać instalację kanalizacji technologicznej, do której w razie awarii systemu będzie odprowadzana woda z układu technologicznego nowo projektowanej Ciepłowni Biomasowej (w tym woda z zaworów bezpieczeństwa, odwodnienia rurociągów ciepłych, zrzut wody z kotłów). Wodę z kanalizacji technologicznej, której elementy będą stanowiły wpusty żeliwne oraz odwodnienie liniowe należy odprowadzić do studni schładzającej znajdującej się na zewnątrz budynku Kotłowni Biomasowej. Jako studnie schładzającą proponuje się zbiornik żelbetonowy zabezpieczony przed wpływem wysokich temperatur. Zbiornik w wykonaniu standardowym jako gotowy produkt wykonany wg dokumentacji producenta. Objętość roboczą studni należy dobrać w taki sposób, aby pokrywała ona objętość zładu urządzeń wraz z rurociągami przyłączeniowymi.

W rejonie akumulatora ciepła należy przewidzieć studnię schładzającą, do której będzie odprowadzana woda z przelewu Akumulatora Ciepła. Objętość studni zostanie dobrana i potwierdzona z Zamawiającym na etapie projektu. Po odprowadzeniu ze zbiornika do studni schładzającej gorącej wody, będzie ona w niej magazynowana do momentu uzyskania odpowiednio niskiej temperatury. Następnie zostanie ona przepompowana do instalacji kanalizacji deszczowej.

Studnie schładzające należy wyposażać we włazy rewizyjne.

Kanały grawitacyjne kanalizacji sanitarnej poddać należy próbie szczelności.

#### 1.4.4.6. Odprowadzanie skroplin

W związku z możliwością pojawienia się kondensatu przy temperaturze spalin poniżej 75°C należy wykonać instalację neutralizującą oraz odprowadzającą skropliny instalacji do kanalizacji sanitarnej.

Kondensat będzie odprowadzany z:

- emitora,
- kanałów spalin,
- ekonomizera kondensacyjnego.

Skropliny będą zbierane z każdego punktu poboru osobno, skąd trafiać będą do neutralizatora skroplin. Następnie, skropliny o odpowiednim pH i temperaturze zostaną odprowadzone do kanalizacji sanitarnej. Wielkość neutralizatora oraz instalacji odprowadzenia skroplin zostanie dobrana przez Wykonawcę na podstawie zastosowanych przez niego urządzeń.

#### **1.4.5. Branża elektryczna**

##### **1.4.5.1. Zasilanie elektryczne instalacji kotłów biomasowych wraz z przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej oraz instalacją agregatu prądotwórczego.**

Zasilanie kotłów biomasowych wykonać z nowego przyłącza elektroenergetycznego. Wykonawca wykona nowe przyłącze elektroenergetyczne zgodnie z Warunkami Przyłączenia uzyskanymi od dostawcy energii elektrycznej.

Projektowana rozdzielnica Kotłowni Biomasowej musi być wyposażona w agregat prądotwórczy z układem SZR zapewniający bezpieczną pracę układu technologicznego do momentu wygaszenia pracy kotłów biomasowych i zatrzymania wszystkich instalacji towarzyszących. Rozwiązania układu SZR muszą uwzględniać zainstalowaną Instalację PV. Ze względu na zastosowanie inwertera on-grid, przy zaniku napięcia sieciowego instalacja PV musi być automatycznie wyłączona.

Szczegóły rozwiązań technicznych należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania

##### **1.4.5.2. Instalacje elektryczne**

Wszystkie nowe urządzenia należy zasilć z nowoprojektowanej rozdzielnicy zasilająco-sterującej zlokalizowanej w budynku Kotłowni Biomasowej.

Linie kablowe oraz zabezpieczenia dobrać do zapotrzebowania.

Należy wykonać instalacje:

- siłową (zasilanie urządzeń technologicznych i instalacji nietechnologicznych),
- oświetlenia ciągów komunikacyjnych,
- oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- zestawów gniazd remontowych 400/230V.

Kable zasilające wykonać kablami typu YnKY i YnKSY z uwzględnieniem zharmonizowanej normy CPR PN EN 50575. W przypadku zastosowania przemienników częstotliwości do sterowania pracą silników, należy zastosować kable ekranowane.

Kable niskiego napięcia rozprowadzane po obiekcie należy układać w korytkach kablowych odpornych na zewnętrzne czynniki atmosferyczne. W przestrzeniach o agresywnym środowisku należy stosować trasy kablowe ze stali nie gorszej niż AISI 304. Podejścia kabli do odbiorników należy wykonać w elastycznych rurach ochronnych, na zewnątrz odpornych na promieniowanie UV.

Montaż i łączenia będą prowadzone zgodnie z następującymi wymaganiami ogólnymi:

- przed zamontowaniem szaf, korytek kablowych itp. Wykonawca powinien poprzez przegląd upewnić się, że nie stanowią przeszkody w montażu innych urządzeń (jak np. instalacji ciepłych, wodnych i sanitarnych) w budynkach,
- wszystkie podłączenia w skrzynkach obiektowych, przetwornikach itp. powinny być wyposażone w zaciski kablowe,

- przewody przy wchodzeniu do przetworników itp. powinny być pozostawione z zapasem. Zapas należy zwinąć i zamocować tak, aby nie umożliwiał gromadzenia się wody w dławiku kablowym.

Kable powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

Linie kablowe układane w terenie wykonać zgodnie z N SEP-E-004.

Oświetlenie podstawowe i awaryjne ze źródłami LED. Oprawy oświetleniowe montować przez przykręcenie bezpośrednio do sufitu, ściany lub przez zwieszanie.

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych wykonać z użyciem opraw ze źródłami LED. Oprawy montować na słupach, wysięgnikach lub podkonstrukcjach.

Oprawy oświetlenia zewnętrznego oraz ciągów komunikacyjnych sterowanie będą przez automatyczny układ sterowania, wyposażony w zegar astronomiczny oraz czujniki zmierzchu z możliwością sterowania ręcznego. Parametry oświetlenia powinny spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 12461-1.

Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838. Rozmieszczenie opraw w tym ciągów komunikacyjnych wykonać zgodnie z ekspertyzą p. poz. Do oświetlenia awaryjnego zastosować oprawy z modułami awaryjnymi na min. 1h. Oprawy awaryjne montować bezpośrednio do ściany do sufitu lub przez zwieszanie. Oprawy ewakuacyjne kierunkowe wyposażone w piktogramy. Natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej przyjąć na poziomie 1 oraz 5 [lx] przy urządzeniach p. poz., czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego 1[h]. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne z funkcją auto-test. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP. Przy doborze rozwiązania zasilania awaryjnego opraw należy uwzględnić temperaturę zewnętrzną montażu akumulatorów i w przypadku, gdy temperatura może być poniżej 0°C należy stosować indywidualne grzejniki w oprawach lub system centralnej baterii.

#### **1.4.5.3. Instalacja Uziemiająca i odgromowa**

Na podstawie obliczeń poziomu ryzyka zagrożenia piorunowego zgodnie z normą PN-EN 61936-1 należy wykonać system ochrony odgromowej.

Uziemienie ochronne i robocze obiektu wykonać jako wspólne i składające się z uziomu sztucznego z bednarki stalowej ocynkowanej 30×4 (min).

#### **1.4.5.4. Wyższe harmoniczne**

Wykonawca umowy zapewnia, że wyposażenie elektryczne dostarczane w ramach umowy, działające w obecności harmonicznych występujących w zasilaniu dostarczonym przez Zakład Energetyczny nie będzie miało szkodliwego wpływu na działanie instalacji. Dodatkowo Wykonawca gwarantuje, że wszystkie wymagania stosownych przepisów odnośnie do prądów harmonicznych lub zniekształceń napięcia nie zostaną przekroczone w wyniku działania instalacji w najmniej korzystnych warunkach.

#### **1.4.5.5. Poziomy zakłóceń**

Instalacja elektryczna będzie zawierać wszystkie niezbędne urządzenia zapewniające pracę całości układu w zakresie parametrów znamionowych, w przypadku wystąpienia usterek w systemie energetycznym w postaci zwarć symetrycznych, niesymetrycznych, zwarć doziemnych oraz przepięć, we wszystkich możliwych warunkach działania, w dowolnym punkcie obwodu elektrycznego wykonanego w ramach Umowy. Całość wyposażenia będzie mieć właściwe parametry znamionowe, zapewniające ograniczenia poziomu zakłóceń. Ograniczenie poziomu zakłóceń należy zapewnić bez powodowania problemów z napięciem w jakimkolwiek punkcie rozdzielczym lub urządzeniu zasilanym z dowolnego źródła.

#### **1.4.5.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu wykonać jako samoczynne wyłączenie zasilania z połączeniami wyrównawczymi w instalacjach niskiego napięcia w układzie sieciowym TN-S.

#### **1.4.5.7. Połączenia wyrównawcze**

Zaprojektować i wykonać główne i miejscowe połączenia wyrównawcze zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **1.4.5.8. Instalacja przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę od przepięć zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe T1+T2.

### **1.4.6. Branża automatyki i sterowania**

#### **1.4.6.1. Informacje ogólne**

Wykonawca zaprojektuje i wykona kompletną instalację automatyki Kotłowni Biomasowej wraz pozostałymi powiązanymi i towarzyszącymi instalacjami Ciepłowni Biomasowej. System będzie posiadał funkcję monitoringu, wizualizacji oraz zdalnego sterowania i nadzoru Ciepłowni Biomasowej. Docelowy układ automatyki i sterowania musi umożliwiać optymalną obsługę nowoprojektowanych urządzeń technologicznych w powiązaniu z istniejącym Miejskim Systemem Ciepłowniczym.

#### **1.4.6.2. Sterownik programowalny**

Dla zdalnej obsługi wszystkich urządzeń technologicznych i pomiarowych należy dostarczyć wydzielony sterownik programowalny na każdą linię technologiczną kotła biomasowego niezależnie. Nowoprojektowany sterownik programowalny zabudowany będzie w szafie PLC. Na elewacji szafy zainstalować panel operatorski (HMI).

Wymianę danych pomiędzy stacją operatorską w sterowni, a sterownikami PLC wykonać poprzez przewód komunikacyjny zależny od zastosowanego sterownika oraz systemu SCADA.

Projektowany system musi uwzględniać możliwość wyświetlenia stanu pracy instalacji na stacjach podglądowych lokalnie/WEB na komputerach lokalnych/laptopach.

Działanie układu sterowania, oprogramowanie, maski SCADA należy uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji projektu.

#### **1.4.6.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa**

Urządzenia technologiczne należy wyposażać w komplet niezbędnej aparatury pomiarowej zarówno zdalnej jak i lokalnej (manometry, termometry). Zakres części obiektowej obejmuje kompletne tory pomiarowe od króćca do systemu sterowania.

Króćce pomiarowe, pierwsze zawory odcinające, króćce czujników temperatury, zwężki pomiarowe i zawory regulacyjne wydaje dostawca urządzeń i rurociągów technologicznych. Montaż w/w elementów wykonuje wykonawca montażu urządzeń technologicznych pod nadzorem wykonawcy AKPiA.

Aparatura zostanie dobrana z uwzględnieniem czynnika roboczego, parametrów urządzenia technologicznego, warunków zabudowy, warunków otoczenia, wymaganej dokładności, dostępności serwisu i dyspozycyjności z uwzględnieniem szczególnych wymagań i zaleceń producenta aparatury. Materiały, konstrukcja oraz wymiary armatury jak również przewodów impulsowych pomiędzy instalacją technologiczną - procesem, a przetwornikiem powinny zostać dobrane tak aby:

- gwarantowały pomiar pełnych maksymalnych parametrów procesu zgodnie z międzynarodowymi wytycznymi ISO, IEC, EN,
- uwzględniały warunki otoczenia (np. temperatura, agresywne wyziewy itd.).

Dostarczona aparatura będzie produktem firm o ustalonej renomie na rynku aparatury przemysłowej, typów, które sprawdziły się na obiektach energetycznych w ciągu ostatnich lat w podobnych warunkach eksploatacji, w jakich będzie pracowała aparatura.

Do wszystkich króćców pomiarowych, przetworników i siłowników zostanie zapewniony dostęp z podestów obsługowych oraz zostanie dostosowane oświetlenie obiektowe.

Stosowane będą wyłącznie atestowane elementy i materiały o potwierdzonej jakości i pochodzeniu.

Zakresy pomiarowe aparatury pomiarowej mają być tak dobrane, aby normalne wartości eksploatacyjne wystąpiły przy około 75% maksymalnego zakresu pomiarowego.

Wszystkie przyrządy i przetworniki pomiarowe temperatury, ciśnienia i różnicy ciśnień (w tym także przetworniki przepływu i poziomu) będą posiadać określony status metrologiczny: uzyskany poprzez sprawdzenie przyrządu lub przetwornika na terenie budowy przy użyciu legalizowanych przyrządów pomiarowych, udokumentowany w postaci sporządzonego przez dostawcę AKPiA protokołu sprawdzenia aparatu przed zamontowaniem na obiekcie zgodnie z procedurami będącymi elementami Systemu Jakości Dostawcy oraz Programem kontroli i prób.

Aparaturę należy dostarczyć kompletną wraz z oprzyrządowaniem instalacyjnym takim jak:

- zawory manometryczne dla pomiarów ciśnień z odpowietrznikami,
- zblocza trójdrogowe (pięciodrogowe) dla pomiarów różnicy ciśnień i przepływów,
- panele przygotowania i poboru próbek dla pomiarów fizykochemicznych,
- obejmy przystosowane do zabudowy przetworników na stojakach rurowych obiektowych,
- wszystkie urządzenia muszą być sprawdzone przed zamontowaniem i posiadać certyfikaty kalibracji.

Zamocowanie przyrządów powinno być zgodne z pozycją pracy uwidocznioną na skali przyrządu lub w Instrukcji Eksploatacyjnej, z uwzględnieniem łatwego dostępu dla obsługi. Nie dopuszcza się montażu w pozycji dławikami do góry (chyba, że dokumentacja producenta nakazuje taki sposób montażu).

Aparaturę należy montować po montażu konstrukcji, za pomocą śrub lub wkrętów z nakrętkami i podkładkami sprężystymi, zwracając szczególną uwagę na dokładne jej wypoziomowanie. Montaż tras impulsowych i połączeń rozłącznych gwintowo-zaciskowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami/instrukcjami producenta oraz Wymaganiami Zamawiającego. Trasy impulsowe powinny być możliwie krótkie, a ich zamocowanie powinno być sztywne, eliminujące wpływ drgań. Na trasach impulsowych należy przeprowadzić próbę wytrzymałości/szczelności (przy zamkniętych zaworach zbloczy zaworowych lub, w przypadku braku takich zbloczy, odpowiednio obniżając ciśnienie próby tak, aby nie doprowadzić do zniszczenia przyrządu pomiarowego). Siłowniki należy montować na konstrukcji stalowej o odpowiedniej wytrzymałości oraz sztywności i mocować za pomocą śrub. W miarę możliwości siłownik należy montować w jak najmniejszej odległości od mechanizmu wykonawczego, aby uzyskać należyłą sztywność układu kinematycznego. Przy montażu aparatury należy zwrócić uwagę na właściwy sposób -montażu, zapewniający możliwość demontażu. Miejsce montażu aparatów należy oznaczyć w sposób widoczny i trwały pełnym symbolem obwodu pomiarowego lub automatyki i numerem elementu obwodu. Oznaczenia aparatury elewacyjnej należy umieścić nad otworem w elewacji od strony wewnętrznej konstrukcji tablicy lub szafy, natomiast oznaczenie aparatury mocowanej na konstrukcjach wsporczych – bezpośrednio obok miejsca mocowania. Montaż urządzeń powinien być wykonany tak, aby był do nich możliwy dostęp obsługowy

z ziemi lub z pomostów obsługowych, bez użycia drabin, rusztowań itp. Generalnie nie należy montować urządzeń na wysokości większej niż 1,6 m od podłogi pomieszczenia, ziemi lub pomostu obsługowego. Pomiary temperatur zabudowane na Akumulatorze Ciepła zostaną zabudowane w kieszeniach termometrycznych tak aby przy napełnionym akumulatorze możliwa była wymiana czujnika.

Pomiary ciśnienia:

- Każde urządzenie pomiarowe powinno być wyposażone w osobne przyłącze procesowe. Każde urządzenie do pomiaru/sygnalizacji ciśnienia powinno być wyposażone w osobny zawór odcinający, zblozce zaworowe (z przyłączem do testowania oraz z zaworkiem do zrzutu ciśnienia). Rurki impulsowe powinny mieć średnicę zewnętrzną min. 12 mm. W przypadku pomiarów ciśnień na przepływach pulsacyjnych i występowaniu nagłych zmian ciśnień należy zastosować tłumiki, w przypadku instalacji na urządzeniach wibrujących – specjalne pętle kompensacyjne. Rurki impulsowe powinny być ewentualnie izolowane tak, aby nie dopuścić do jego zamarznięcia lub wykroplenia nawet w najgorszych warunkach pogodowych.

Wymaganym standardem napięcia obiektowego dla czujników typu elektronicznego (indukcyjne, pojemnościowe, wibracyjne itp.) jest napięcie 24VDC.

W razie konieczności należy stosować separatory sygnałowe o pełnym oddzieleniu galwanicznym (wejście, wyjście, zasilanie) o napięciu izolacji nie mniej niż 1,5kV.

Wszystkie pomiary analogowe – wykonać w systemie pętli prądowej 4-20mA lub poprzez sieć przemysłową. Nie dopuszcza się pomiarów wykonanych napięciowo (np. 0-10V). Pomiary temperatur wykonać poprzez przetworniki 4-20mA montowane w głowce pomiaru lub w puszcze w pobliżu miejsca pomiaru.

Wymagania klimatyczne i stopnie ochrony obudów aparatury pomiarowej:

- Urządzenia zlokalizowane w pomieszczeniach będą przystosowane do pracy w następujących warunkach otoczenia:
  - temperatura zewnętrzna: 5°C - 40°C
  - wilgotność względna: 5% - 95% (niekondensująca)
  - stopień ochrony: IP54
- Urządzenia zlokalizowane poza budynkami będą przystosowane do pracy w następujących warunkach otoczenia:
  - temperatura zewnętrzna: -30°C +50°C
  - wilgotność względna: 5% - 95% (kondensująca)
  - stopień ochrony: IP65

Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie obudów z elementami grzejnymi.

Urządzenia automatyki muszą być odporne na wibracje, które mogą się pojawiać okresowo w miejscu zabudowy urządzeń.

#### 1.4.6.4. Szafy, skrzynki i urządzenia obiektowe

Urządzenia obiektowe należy montować tak, aby zapewnić wymaganą dokładność pomiaru, łatwy dostęp obsługi, dobrą widoczność odczytu oraz montaż zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności do prawidłowego zamontowania oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych.

Sterowanie remontowe urządzeń. Zakłada się, że należy zainstalować skrzynki remontowe z rozłącznikiem zasilania przy każdym napędzie trójfazowym. Po wydaniu zezwolenia ze sterowni będzie można w celach remontowych uruchomić lokalnie napęd.

Wszelkiego rodzaju skrzynki obiektowe (łączeniowe), szafy i szafki aparaturowe będą miały stopień ochrony IP65 (w szczególnych przypadkach IP67) oraz odpowiednią odporność na warunki otoczenia (temperatura, zagrożenie udarami mechanicznymi, środowisko itd.).

W przypadku instalacji, gdzie występuje szczególne zagrożenie korozją (np. instalacje dawkowania chemikaliów, pomiary chemiczne) szafy i skrzynki będą wykonane z materiałów nierdzewnych (stal kwasoodporna, tworzywa sztuczne ABS) i odpowiednio zabezpieczone.

Wymiary szafek pomiarowych muszą być dobrane tak aby zapewnić swobodny dostęp do aparatury i listew zaciskowych. Wykonanie z tworzywa sztucznego ABS lub metalowe. Szafki powinny posiadać zamki uzgodnione z Zamawiającym.

Tam, gdzie zachodzi potrzeba (wewnętrzne zamknięte przestrzenie w urządzeniach AKPiA jak szafki, obudowy siłowników) zostanie zainstalowane elektryczne podgrzewanie z termostatem dla zapobieżenia kondensacji pary.

Listwy zaciskowe w szafach i skrzynkach wykonane będą przy wykorzystaniu złączek (zacisków) połączeniowych uzgodnionych z Zamawiającym renomowanych producentów gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia o szer. min 5mm.

Obowiązuje zasada podłączania jednego przewodu pod jeden zacisk. Mostki w wykonaniu fabrycznym łączące zaciski o jednakowym potencjale. Należy stosować zasadę grupowania zacisków o jednakowym potencjale (przewody zasilania) i oddzielania ich od zacisków dla przewodów sygnałowych.

Stojaki aparaturowe mają być wykonane ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie z daszkami ochronnymi.

Stojaki, skrzynki obiektowe i urządzenia pomiarowe mają posiadać grawerowane tabliczki opisowe i krótkim opisem słownym punktu pomiarowego.

Końce kabli sygnałowych należy tak przygotować, aby można było wprowadzić ich żyły do przewidzianych aparatów i sprzętu, zwracając szczególną uwagę na pewność połączeń i prawidłowość izolacji. Przy urządzeniach należy zostawić zapas kabla. W przypadku urządzeń montowanych na zewnątrz należy uformować pętlę zapobiegającą dostawaniu się wody do wnętrza urządzenia. Końce przewodów należy wprowadzać do aparatu lub sprzętu przez dławiki uszczelniające.

Na wszystkich przewodach należy stosować oznaczniki z pełnym adresem macierzystym i docelowym, zarówno między aparatami w szafach i skrzynkach jak również na przewodach zewnętrznych i podłączeniach do aparatury. System opisu należy zastosować zgodnie ze standaryzacją Zamawiającego. Opisy na oznacznikach muszą być drukowane (nie odręczne).

#### **1.4.6.5. Panele operatorskie**

Urządzenia technologiczne mogą być wyposażone w lokalne panele operatorskie służące do parametryzacji i diagnostyki urządzenia – zakłada się, że wszystkie możliwe alarmy, ostrzeżenia, błędy, stany pracy powinny być wyświetlone (powtórzone) w systemie SCADA w sterowni.

#### **1.4.6.6. Kable i przewody AKPiA**

Kable i przewody AKPiA pomiarowe (sygnałów analogowych i dwustanowych) oraz sterownicze, muszą być o przekroju żyły co najmniej 0,5 mm<sup>2</sup>. Kable i przewody pomiarowe sygnałów analogowych muszą być ekranowane.



Trasy kablowe kabli pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych, należy prowadzić w korytkach kablowych, wydzielonych od tras kabli siłowych i energetycznych.

Odcinki tras kablowych do pojedynczych lub do kilku czujników (przetworników) pomiarowych, należy wykonać za pomocą sztywnych, samonośnych korytek kablowych (odpornych na mechaniczne zniszczenie).

W przypadku zastosowania węży osłonowych na przewody typu „Peschel”, należy zastosować również przystosowane do nich, odpowiednie dławiki, przyłączy czujników i przetworników.

#### **1.4.6.7. Instalacja monitoringu**

Ciepłownię Biomasową należy wyposażyć w instalacje monitoringu. Lokalizację kamer ustalić z Zamawiającym. Kamery podłączyć do rejestratora. W sterowni zainstalować monitor umożliwiający podgląd z kamer przez operatora. Monitoring powinien być wykonany w oparciu o kamery IP. Kamery najbardziej oddalone od rejestratora powinny być podłączone z wykorzystaniem światłowodu.

#### **1.4.6.8. Aparatura obiektowa**

Zastosowane urządzenia automatyki powinny wykorzystywać standardowe sygnały analogowe i dwustanowe w tym typu logicznego i licznikowego.

W celu zapewnienia właściwej pracy systemu komputerowego niezbędne jest, aby oferowana aparatura pomiarowa spełniała wymagania dokładności i niezawodności określone w poniższych rozdziałach. Możliwe jest także zastosowanie aparatury o innych funkcjach niż podane powyżej pod warunkiem niepogorszenia funkcjonalności systemu sterowania i wizualizacji oraz uzyskania akceptacji Zamawiającego. We wszystkich punktach pomiaru wielkości nieelektrycznych należy równolegle zamontować przyrządy kontrolne takie jak: termometry, manometry. Rodzaj typ i producenta sprzętu należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **1.4.6.9. Instalacja SSP i oddymiania**

Budynek kotłowni i obiekty podawania magazynowania biomasy wyposażyć w instalację SSP i oddymiania, jeśli będzie to wymagane w ekspertyzie p.poż.

#### **1.4.6.10. Okablowanie strukturalne – instalacja LAN, telefoniczna i monitoringu**

Budynek kotłowni wyposażyć w instalację okablowania strukturalnego dla sieci LAN i telefonicznej.

Wykonawca dostarczy kompletną instalację wraz z szafami RACK wyposażonymi w urządzenia aktywne (routery, switchy, patchpanele, centralę telefoniczną itp.)

Połączenia pomiędzy urządzeniami technologii powinny być wykonane przewodem LAN cat.6a.

Rozwiązania należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjąć na podstawie wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz.

Wszystkie elementy pasywne (miedziane, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;

Maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;

Punkt końcowy użytkownika stanowi gniazdo ekranowane RJ45 FTP kat 6A.

W celu zagwarantowania najwyższej, jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się łączy zarabianych metodami bez narzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednocześnie zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie łączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi, przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułowym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;

Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekran łączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. Zalewanymi;

Wszystkie panele krosowe, wieszaki, organizatory ze względów estetycznych muszą być w jednolitym kolorze , np. czarnym;

Ostateczne rozmieszczenie elementów w szafie należy uzgodnić z Użytkownikiem w trakcie wykonywania prac na obiekcie;

Ze względu na generowanie pola elektromagnetycznego, przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody.

#### **1.4.7. Gospodarka remontowa**

Kotłownia Biomasowa będzie wyposażona w niezbędne urządzenia dźwigowe (belki demagowe, wciągniki) niezbędne do prac eksploatacyjnych i remontowych.

Zakres i sposób realizacji gospodarki remontowej Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

#### **1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych**

Ze względu na charakter planowanej Inwestycji oraz różnorodność stosowanych rozwiązań i technologii, parametry powierzchniowo-użytkowe w zakresie Ciepłowni Biomasowej nie zostaną wyspecyfikowane przez Zamawiającego. Zamawiający nie jest w stanie określić parametrów powierzchniowo-kubaturowych dla Kotłowni Biomasowej, ponieważ są one ściśle uzależnione od stosowanej przez potencjalnych Wykonawców technologii. Zamawiający jest w stanie podać jedynie wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe dla układu magazynowania i podawania biomasy i zostały one opisane w punkcie **1.4.3.6.** niniejszego PFU.

## **2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu Zamówienia**

### **2.1. Wymagane cechy Przedmiotu zamówienia dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych**

#### **2.1.1. Podstawowe wymagania**

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia poprawności przekazanych przez Zamawiającego danych wejściowych oraz w razie braku części danych niezbędnych do rozpoczęcia prac projektowych, pozyskania ich we własnym zakresie i na własny koszt.

Urządzenia, takie jak motoreduktory, silniki, podajniki, armatura i urządzenia AKPiA, zostaną dobrane przez Wykonawcę podczas opracowywania projektu w taki sposób, aby ograniczyć do minimum ilość producentów oraz rozwiązań technologicznych. Urządzenia o zbliżonych funkcjach eksploatacyjnych będą pochodziły od jednego producenta. Wykonawca zadba o to, aby ilość potrzebnych części zamiennych potrzebnych do serwisu urządzeń będzie możliwie niewielka.

#### **2.1.2. Wymogi bezpieczeństwa i BHP**

##### **2.1.2.1. Zabezpieczenia pożarowe**

Instalacje p.poż. mają zapewnić bezpieczeństwo pracy obiektu. Wszystkie zabezpieczenia pożarowe należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności z wymaganiami Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719) z późniejszymi zmianami).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prac projektowych w zakresie zabezpieczeń pożarowych oraz wykonania wszelkich koniecznych prac w zakresie p.poż. i przygotowania instrukcji bezpieczeństwa pożarowego Ciepłowni Biomasowej. Wykonawca zobowiązany jest do określenia i zastosowania stosownych zabezpieczeń pożarowych dla Ciepłowni Biomasowej, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W Ciepłowni Biomasowej w zależności od zastosowanej technologii, Wykonawca zamontuje instalację zraszaczową. Instalacja zraszaczowa (mgłowa) ma na celu obniżenie pylenia biomasy, a tym samym minimalizowanie zagrożenia wybuchem. Zasilanie instalacji zraszaczowej należy zapewnić z sieci wody p.poż.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w trakcie prac projektowych analizy zagrożenia wybuchem. W przypadku stwierdzenia stref zagrożenia wybuchem Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Dokumentu Zabezpieczenia przed Wybuchem i przyjęcia odpowiednich rozwiązań projektowych.

Obiekty i pomieszczenia powstałe w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, należy wyposażać w alarmy pożarowe oraz środki gaśnicze.

##### **2.1.2.2. Drogi ewakuacyjne**

Układ przestrzenno-funkcjonalny należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami w zakresie dróg ewakuacji, zgodnie z przepisami szczegółowymi.

### 2.1.2.3. Zabezpieczenie istniejących instalacji

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia urządzeń i instalacji naziemnych i podziemnych należących do Zamawiającego i/lub innych operatorów, tj. rurociągi, trasy kablowe. Instalacje te zostaną odpowiednio zabezpieczone i oznaczone przez Zamawiającego w celu ochrony przed uszkodzeniem w trakcie trwania robót.

W przypadku uszkodzenia istniejących instalacji należących do Zamawiającego i/lub innych operatorów, Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego poinformowania Zamawiającego (Zamawiający wyznaczy odpowiednią osobę do kontaktu i przekaze Wykonawcy dane kontaktowe do tej osoby) drogą telefoniczną a następnie mailową.

### 2.1.2.4. Warunki BHP

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac budowlanych przestrzegając norm i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) z uwzględnieniem wymagań oraz instrukcji i procedur Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie ewentualne wypadki na terenie placu budowy. Wykonawca oznakuje teren budowy tablicą informacyjną oraz zabezpieczy go przed dostępem osób postronnych.

Wykonawca na żądanie Inwestora udostępni do wglądu aktualne badania lekarskie, szkolenia BHP i inne wymagane prawem dokumenty. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić pracownikom szkolenia BHP, narzędzia, odzież roboczą oraz zaplecze socjalne.

Obowiązkiem wykonawcy jest sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), prowadzenie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa pożarowego oraz zabezpieczenie placu budowy w odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie ewentualne straty wynikające z pożaru na budowie, z powodu realizacji robót, pracowników lub zaniedbań w zabezpieczeniu budowy.

Obowiązkiem wykonawcy jest sporządzenie instrukcji bezpiecznego wykonania robót (IBWR) oraz zapoznanie z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

### 2.1.3. Instrukcja Obsługi i Eksploatacji urządzeń

Wykonawca dostarczy przed rozpoczęciem ruchu regulacyjnego, dwa egzemplarze w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (w formacie \*.pdf na CD/DVD) Instrukcji Eksploatacji i Obsługi dla całej Ciepłowni Biomasowej i wszystkich urządzeń technologicznych. Instrukcje powinny być sporządzone w języku polskim. Instrukcje muszą być szczegółowe i uwzględniać całość urządzeń, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych, w celu umożliwienia Zamawiającemu świadome i bezpieczne eksploataowanie, konserwowanie i regulowanie urządzeń.

Instrukcje Obsługi i Eksploatacji powinny zawierać w szczególności:

- a) Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji,
- b) Spis treści,
- c) Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu,
- d) Opis warunków gwarancji producenta,
- e) Wykresy i ilustracje, schemat technologiczny,
- f) Szczegółowy opis funkcji,
- g) Podstawowe parametry techniczne, dane o osiąгах i wielkości nominalne,
- h) Instrukcje instalacyjne,

- i) Instrukcje i procedury uruchamiania,
- j) Zasady regulacji i parametry domyślne urządzenia lub instalacji,
- k) Procedury testowania,
- l) Zasady eksploatacji,
- m) Instrukcja wyłączania z eksploatacji,
- n) Instrukcja lokalizowania awarii, postępowania awaryjnego i usuwania usterek,
- o) Środki ostrożności,
- p) Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy: winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń,
- q) Instrukcje smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania,
- r) Wykaz zalecanych części zapasowych (zamiennych) i szybko zużywających się wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta,
- s) Wykaz ustawień przełączników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych,
- t) Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

#### 2.1.4. Wymagania techniczne dla układów technologicznych i urządzeń

##### 2.1.4.1. Wymagania dla kotła biomasowego wodnego

Tabela 5. Wymagania techniczne biomasowych kotłów wodnych

Lp.	Opis	Wartość/Informacja	
1	Liczba kotłów	1 szt.	1 szt.
2	Moc znamionowa kotła	0,4 MW <sub>t</sub>	1,2 MW <sub>t</sub>
3	Minimalna sprawność kotła	86%	
4	Zakres pracy (obciążenia) kotła	30 – 100 %	
5	Układ podawania paliwa	Podłoga ruchoma, min 2 żerdzie, Transportery ślimakowe Układ p. poż., śluza nożowa Płynna regulacja prędkości posuwu popychacza w zależności od obciążenia kotła	
6	Minimalna powierzchnia paleniska	0,9 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup>
7	Ruszt	Ruszt ruchomy, Płynna regulacja prędkości posuwu rusztu w zależności od obciążenia kotła, Punkt styku rusztowin ze ścianą paleniska chłodzony wodą, Zabezpieczenie przed przeładowaniem rusztu (czujnik poziomu ilości paliwa na ruszcie), Automatyczne odpopielanie strefy pod rusztowej,	

Lp.	Opis	Wartość/Informacja	
8	Minimalna objętość paleniska	1,0 m <sup>3</sup>	4,0 m <sup>3</sup>
9	Palenisko	Ściany paleniska wykona z żaroodpornego materiału, Kamera komory paleniskowej – stały monitoring.	
10	Podmuchy powietrza do paleniska	Pierwotnego – wielostrefowe, Wtórne – wielostrefowe, Recyrkulacja spalin.	
11	Wymiennik kotła	Trzyciągowy, płomieniówkowy, poziomy, Pneumatyczny układ czyszczenia płomieniówek, Grubość ścianki płomieniówki: min. 4 mm, Grubość dna sitowego: min. 12 mm.	
12	Układ oczyszczanie spalin	Dwustopniowy: I stopień – Multicyklon, II stopień – Elektrofiltr	Dwustopniowy: I stopień – Multicyklon, II stopień – Elektrofiltr lub filtr workowy,
13	Ekonomizer kondensacyjny	Niezależne ekonomizer współpracujący z kotłem 1,2 MW <sub>t</sub> ,	
14	Układ odpopielania	Niezależne układy dla każdego kotła, łącznie dla systemu 1,6 MW <sub>t</sub>	
15	kominy	Min 16 m dla każdego kotła odrębny	

Parametry nominalne/ projektowe kotła:

Części ciśnieniowe kotłów wodnych wysokoparametrowych opalanych biomasą należy zaprojektować na następujące parametry:

- Moc nominalna kotłów (odpowiednio):
  - 0,4. MW<sub>t</sub>,
  - 1,2 MW<sub>t</sub>,
- Ciśnienie maksymalne PS: 0,6 MPa,
- Nastawa zaworu bezpieczeństwa na sieci ciepłowniczej: 1,4 MPa,
- Maksymalna temperatura czynnika na wylocie z kotła: 98°C.

Pozostałe wymagania dotyczące części ciśnieniowej kotłów:

- Przepływ wody przez części ciśnieniowe kotłów zapewniany przez wysokosprawne pompy kotłowe (co najmniej dwie pompy – jedna pracująca, druga rezerwowa; w celu zapewnienia równomiernego zużycia elementów pompy przełączane automatycznie w oparciu o ustalony harmonogram przełączeń),
- Część ciśnieniowa wyposażona w system automatycznego, pneumatycznego oczyszczania wymiennika ciepła,
- Sprężone powietrze wykorzystywane w systemie automatycznego pneumatycznego oczyszczania powierzchni wymiany ciepła części ciśnieniowej. Sprężone powietrze będzie, wytwarzane będzie w odpowiednio dobranej śrubowej sprężarce powietrza; sprężarka powietrza wyposażona w osuszacz powietrza oraz separator oleju,
- Części ciśnieniowe izolowane termicznie oraz obudowane obudową z blachy aluminiowej; izolacja termiczna obudowy musi zapewnić utrzymanie temperatury powierzchni obudowy nie wyższej niż 50°C przy temperaturze otoczenia wynoszącej 35°C,
- Jeśli wyposażenie części ciśnieniowych wymaga zapewnienia dostępu obsługowego, wówczas instalacja musi zostać wyposażona w odpowiednie drabinki, schody i pomosty obsługowe,

- Część ciśnieniowa zespołu wyposażona w zawory bezpieczeństwa, zawory odcinające armaturę kontrolną i wyposażenie AKPiA spełniające wymagania polskich przepisów oraz wymagania UDT.

#### Podstawowe rozwiązania techniczno-konstrukcyjne:

Dobór materiałów oraz grubości elementów ciśnieniowych kotła zostanie dokonane przez Wykonawcę z uwzględnieniem warunków pracy.

- Moc nominalna kotłów:
  - 0.4 MW<sub>t</sub>,
  - 1.2 MW<sub>t</sub>
- Sprawność systemu – min. 86%,
- Modulacja mocy kotła w zakresie 30-100% (dla paliwa referencyjnego),
- Komora paleniskowa wyposażona w chłodzony powietrzem poziomy ruszt ruchomy przystosowany do spalania biomasy o wilgotności do 60%,
- Komora paleniskowa kotła biomasowego będzie zabezpieczona przed działaniem wysokich temperatur, poprzez zastosowanie powłok betonowych lub ceramicznych odpornych na działanie wysokich temperatur,
- Ruszt płaski. Ciągła praca rusztu, prędkością posuwu rusztu regulowana falownikiem w zależności od wymaganej mocy kotła. Ruszt wykonuje stały, powolny (ale modulowany) ruch posuwisto zwrotny; stałe i powolne przemieszczanie paliwa na ruszcie wpływa pozytywnie na poziom emisji oraz zapewnia maksymalne dopalenie cząstek paliwa,
- Policzki rusztu chłodzone wodą (brak kontaktu rusztowin z obmurzem, punkt styku ze ścianą komory chłodzony wodą),
- Fotokomórka (bariera świetlna) zabezpieczająca przed przeładowaniem rusztu – automatyczna zmiana prędkości posuwu rusztu w przypadku podania paliwa o większej wilgotności, redukcja niedopalonych cząstek paliwa przekazywanych do układu odpopielania,
- Automatyczna regulacja ilości powietrza (pierwotnego, wtórnego, recyrkulacji) za pomocą przepustnic i wentylatorów wyposażonych w falowniki,
- Strop komory paleniskowej chłodzony wodą,
- Automatyczne odpopielanie strefy podrusztowej,
- Kamera komory paleniskowej – wizualny, stały monitoring sytuacji w kotle,
- Powierzchnia rusztu: min. 0,9 m<sup>2</sup> dla kotła 0,4 MW<sub>t</sub>, 2,4 m<sup>2</sup> dla kotła 1,2 MW<sub>t</sub>.
- Objętość paleniska: min. 1,0 m<sup>3</sup> dla kotła 0,4 MW<sub>t</sub>, 4,0 m<sup>3</sup> dla kotła 1,2 MW<sub>t</sub>.

#### Wymiennik ciepła w kotle:

- Wymiennik ciepła (kocioł) 2 ciągowy, poziomy instalowany na chłodzonym wodą stropie komory paleniskowej,
- Wymiennik ciepła izolowany termicznie wełną mineralną grubości min. 100 mm,
- Płomieniówki wymiennika oczyszczane w sposób automatyczny z użyciem impulsów sprężonego powietrza,
- Wymiennik ciepła wyposażony w wymagane przepisami zabezpieczenia i armaturę.

#### Ekonomizer mokry(kondensacyjny) spaliny-woda:

- Wymaga się, aby ekonomizer mokry dla zadanych parametrów, odzyskiwał następującą ilość energii:

Tabela 6. Parametry (projektowe) pracy ekonomizera mokrego:

L.p.	Opis parametru	Wartość
1	Moc kotła	1,2 MW <sub>t</sub>
2	Wilgotność paliwa	55%
3	Wartość opałowa suchej biomasy	18500 kJ/kg
4	Temperatura spalin wychodzących z kotła	150 °C
5	Temperatura wody powrotnej z sieci	50 °C
6	Maksymalna różnica temperatur pomiędzy wodą wychodzącą z ekonomizera, a spalinami wychodzącymi z ekonomizera	3 °C
7	Odzysk energii	240 kW <sub>t</sub>
		20 %

Recyrkulacja spalin:

- System wyposażony w układ recyrkulacji spalin umożliwiający regulację temperatury w komorze paleniskowej, a także stabilizację temperatury spalin powyżej temperatury kondensacji (redukcja ryzyka korozji w kanałach spalin),
- Wentylator recyrkulacji izolowany termicznie (redukcja ryzyka kondensacji w wentylatorze spalin).

Kocioł zostanie odpowiednio zabezpieczony przez Wykonawcę przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez zainstalowanie zaworów bezpieczeństwa, które będą zdolne do odprowadzenia maksymalnego strumienia czynnika, występującego w zabezpieczanej instalacji. Wykonawca wyposaży kocioł we włazy o odpowiedniej średnicy, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Kocioł należy wyposażyć w instalację służącą do efektywnego czyszczenia powierzchni ogrzewalnych kotła przez zastosowanie zdmuchiвачy pyłu.

Wyloty z zaworów bezpieczeństwa, dostarczone przez Wykonawcę, powinny gwarantować bezpieczne odprowadzenie czynnika.

Wykonawca dostarczy kocioł w częściach lub w modułach i zmontuje na miejscu.

Kocioł będzie całkowicie obudowany przez Wykonawcę odpowiednim pokryciem z materiału izolacyjnego - zewnętrzna izolacja termiczna z wełny mineralnej oraz obudowa z blachy stalowej powlekanej lub aluminiowej o grubości min. 0,75 mm.

Zgodnie z wymaganiami, wszystkie komory zespołu kotłowego Wykonawca zaopatrzy w odpowiednią ilość króćców i przyłączy dla:

- odpowietrzeń,
- odwodnień i spustów,
- wyczystek lub otworów inspekcyjnych,
- króćców dla przyrządów pomiarowych,
- szpilek do izolacji,



- innych wymaganych.

Kocioł wraz z instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, dostarczonymi przez Wykonawcę, będą dostosowane do spełnienia wymagań odnośnie:

- parametrów technicznych,
- dyspozycyjności,
- założonej żywotności,
- reżimów pracy i warunków eksploatacji,
- cykli remontowych.

Palenisko biomasowe z rusztem ruchomym powinno być zaprojektowane do spalania biomasy drzewnej i zapewniać uzyskanie mocy nominalnej przy wilgotności 30-60%. Palenisko powinno być wyposażone z termiczną izolacją, ruchomy ruszt, podajnik paliwa wyposażony w system przeciwpożarowy, systemem usuwania popiołu, kanały powietrza z wentylatorami, hydrauliczny system rusztu i system podawania paliwa do komory spalania. Przewidzieć należy kilka drzwi rewizyjnych, wizjerów oraz kamery umożliwiającej podgląd paleniska na sterowni, dla wygodnej pracy i obsługi paleniska. Konstrukcja paleniska powinna zapewnić równomierny rozkład opału na ruszcie. Proces spalania ma być kontrolowany w pełni automatycznie. Właściwa regulacja przepływów powinna umożliwiać wysoką jakość spalania paliwa przy równoczesnym uzyskaniu emisji korzystniejszej dla środowiska. Napęd rusztu: hydrauliczny regulowany falownikiem, osobny dla każdej strefy podmuchu. Palenisko kotła należy wyposażyć w instalację podmuchową powietrza pierwotnego, wtórnego i instalację recyrkulacji spalin. Wentylatory podmuchowe zainstalowano na konstrukcji paleniska. Wymaga się, aby kocioł miał zapewnioną odpowiednią cyrkulację.

Konstrukcja paleniska kotła, ograniczająca do minimum straty ciepła oraz przedłużająca czas pobytu gazów, zostanie zaprojektowana do spalania biomasy o wilgotności względnej do 60%. Obmurze komory paleniskowej wykonać z warstwy żaroodpornej i warstw izolacyjnych. Strefy w komorze paleniskowej oddzielone są od siebie łukowym sklepieniem wykonanym z żaroodpornego materiału. Powierzchnie zewnętrzne zabezpieczono blaszonym płaszczem.

Instalacja podawania paliwa do kotła przy przejściu przez zewnętrzną ścianę Kotłowni Biomasowej zostanie wyposażona w system zapobiegania cofnięciu płomienia. System zapobiegania cofnięciu płomienia zostanie zbudowany w oparciu o czujniki termiczne oraz współpracujące z nimi zawory zalewowe.

#### **2.1.4.2. Wymagania dla układu odpylania**

##### **2.1.4.2.1. Stopień I: multicyklon**

Za każdym z kotłów należy zastosować odpylacz wstępny – multicyklon. Multicyklon winien zapewniać efektywność odpylania (rozumianą jako iloraz masy pyłów odseparowanych na urządzeniu odpylającym do masy pyłów na wylocie z kotła biomasowego) na poziomie  $\geq 90\%$  w warunkach projektowych. Pył z multicyklonu należy odprowadzić do kontenera za pomocą przenośników.

##### **2.1.4.2.2. Stopień II**

Odpylacz końcowy (odpowiednio elektrofiltr lub filtr workowy) winien zapewniać całkowitą efektywność odpylania (rozumianą jako iloraz masy pyłów odseparowanych na urządzeniach odpylających I i II stopnia do masy pyłów na wylocie z kotła biomasowego) na poziomie  $\geq 99\%$  w warunkach projektowych.

Wielkość odpylacza końcowego powinna uwzględniać dodatkową ilość spalin recyrkulacyjnych. Korpus odpylacza na stalowej konstrukcji nośnej posadowionej i kotwionej do żelbetowych fundamentów.

Odpylacz musi być zaizolowany termicznie z zastosowaniem płyt z wełny mineralnej zabezpieczonych od zewnątrz blachą fałdową lub aluminiową. Odpylacze wyposażać we włazy rewizyjne oraz podesty i drabiny. Odprowadzanie pyłu poprzez instalowaną na wylocie z leja służę celkową i przenośnik ślimakowy do kontenera- wspólnego dla gromadzenia popiołu z paleniska i pyłu. Dostarczony układ odpylania powinien być wyposażony w układ do odbioru pyłów. Spaliny powstałe w kotle będą oczyszczane w odpylaczach w stopniu umożliwiającym osiągnięcie założonych i wymaganych norm emisji pyłu. Odpylacz winien być wyposażony w zespół zasilający umożliwiający płynną zmianę parametrów pracy w przedziale 0-100% mocy z poziomu lokalnego panelu sterowania jak też nadrzędnego systemu SCADA całej Kotłowni Biomasowej.

Bazowa konstrukcja odpylacz powinna być zaprojektowana na ciśnienia +/- 4'000 Pa i maksymalną temperaturę 250°C.

a. Elektrofiltr

Elektrofiltr powinien posiadać strukturę jednostrefową, wykonaną ze stali 37.2.

Główne elementy filtra elektrostatycznego:

- Obudowa z izolacją i okładzinami,
- Konstrukcja wsporcza,
- System wygarniający popiół na zewnątrz elektrofiltru,
- Elektrody zbierające,
- System mechanicznego czyszczenia elektrod,
- System ogrzewający,
- Transformator wysokiego napięcia,
- Układ sterujący,
- Układ sterowania napędem,
- Schody, przejścia z poręczami.

Spaliny będą wprowadzane do obudowy za pomocą dysz wlotowych. Gdy spaliny wprowadzane będą do komory obudowy przechodząc przez pole elektromagnetyczne uzyskują ładunek elektrostatyczny. Siły elektrostatyczne spowodują przywieranie cząsteczek stałych do elektrod tworząc na nich warstwę pyłu. Następnie spaliny opuszczają filtr poprzez dysze wylotowe.

Powierzchnie elektrod będą oczyszczane za pomocą mechanicznych urządzeń czyszczących w określonych interwałach czasowych, co oddziela warstwę pyłu od elektrod i powoduje opadanie pyłu na dno komory. Następnie popiół będzie usuwany poza filtr elektrostatyczny do dedykowanego kontenera.

b. Filtr workowy

Zastosować tkaninowy filtr pulsacyjny o poziomej lub pionowej zabudowie wkładów (worków) filtracyjnych. O wyborze typu filtra i sposobie ułożenia wkładów filtracyjnych zadecyduje Wykonawca na etapie projektu. Wybór i zaproponowane rozwiązanie uwzględni wady i zalety obu rozwiązań filtrów i możliwości przyjęcia optymalnych rozwiązań dotyczących ich zabudowy (gabaryty, przestrzenie serwisowe).

Główne elementy filtra workowego:

- Obudowa (w zależności od warunków i potrzeb izolowana lub nieizolowana),

- Konstrukcja wsporcza,
- Komora filtracyjna,
- Komora oczyszczonego powietrza,
- Wkłady filtracyjne (kosz, worek filtracyjny),
- Elementy układu regeneracji worków (zbiornik sprężonego powietrza, zawory elektromagnetyczne, rury przedmuchowe).

Zsyp zakończyć kołnierzem do mocowania dozownika celkowego. Zsyp wyposażać we właz służący do okresowej kontroli i w przypadku potrzeby przeprowadzenia napraw filtra.

Część wlotowa komory filtracyjnej oddzielona od worków przegrodą.

Komorę oczyszczonego powietrza wyposażać w drzwi, po otwarciu których będzie dostęp do wkładów filtracyjnych. Umożliwia to okresową kontrolę podczas postoju filtra oraz wymianę worków.

Worki filtracyjne (tkaniny filtracyjne) powinny charakteryzować się:

- wysoką wytrzymałością mechaniczną zwłaszcza w zakresie odporności na zerwanie i na ścieranie,
- odpowiednią odpornością termiczną,
- odpowiednią odpornością chemiczną na działanie agresywnych związków chemicznych,
- niewrażliwością na wilgoć (nie powinny być higroskopijne, pęcznieć pod wpływem wody ani zmieniać swych własności wytrzymałościowych),
- niskimi oporami przepływu (parametr ten podawany jest dla czystego gazu),
- wysoką skutecznością przechwytywania ziaren pyłu, co ma związek z porowatością.

Dobierając wielkość powierzchni filtracyjnej przy określonym strumieniu objętości gazu zapyłonego uwzględnić:

- stężenia pyłu w gazie,
- wilgotności pyłu ( suchy, wilgotny),
- składu ziarnowego pyłu,
- innych własności pyłu takich jak np. skłonność do koagulacji, spójność, itp.
- rodzaju materiału filtracyjnego (przepuszczalność),
- zastosowanego systemu regeneracji materiału.

Do oczyszczania i regeneracji powierzchni struktur filtracyjnych zastosować regenerację pneumatyczną, pulsacyjną z wykorzystaniem sprężonego powietrza. Regeneracja musi odbywać się bez konieczności przerywania pracy całej instalacji wentylacyjnej.

#### **2.1.4.3. Wymagania dotyczące wagi samochodowej**

Należy zastosować zagłębioną wagę samochodową. Dostawa i montaż zagłębionej wagi samochodowej o następujących parametrach:

- a) działka odczytowa i legalizacyjna  $e=20\text{kg}$ ,
- b) minimalny zakres ważenia 400 kg,

- c) zakres ważenia 60 Mg,
- d) tarowana automatycznie w całym zakresie,
- e) pomost stalowo-betonowy 18 x 3 m, płyta jezdna równa z nawierzchnią drogi,
- f) fundament wagi zagłębionej będzie wyposażony w odwodnienie, tak aby pod pomostem nie zbierały się wody opadowe. Pod całą powierzchnię pomostu będzie swobodny dostęp dla obsługi. Pomost będzie posiadał właz rewizyjny (jeden lub więcej), który umożliwia swobodne wejście pod wagę, a tym samym czyszczenie przestrzeni pod wagą.
- g) waga będzie wyposażona w uszczelki gumowe wokół pomostu, tak aby dodatkowo zabezpieczyć ją przed zanieczyszczaniem przez np. kurz, błoto itp.,
- h) system sygnalizacji na wjeździe i zjeździe,
- i) elektronika czujniki renomowanych firm, z możliwością podłączenia wyświetlacza zewnętrznego, drukarki, komputera,
- j) komputer stacjonarny z monitorem i drukarką monochromatyczną,
- k) waga powinna posiadać legalizację WE zgodną z OIML spełniającą wymogi UE,
- l) gwarancja na okres 36 miesięcy,
- m) instrukcja w języku polskim,
- n) serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski.

#### **2.1.4.4. Wymagania dotyczące dostawy ładowarki kołowej**

W zakresie wykonawcy jest dostawa ładowarki kołowej. Ładowarka kołowa powinna być produktem renomowanej firmy w zakresie produkcji maszyn budowlanych. Ładowarka kołowa powinna posiadać następujące parametry:

- a) moc silnika nie mniejsza niż 60 KM,
- b) pojemność nie mniejsza niż 2400 cm<sup>3</sup>,
- c) ciśnienie układu hydraulicznego nie mniejsze niż 220 bar,
- d) wydajność układu hydraulicznego nie mniejsza niż 55 l/min,
- e) pojemność łyżki nie mniejsza niż 1,4 m<sup>3</sup>,
- f) łyżka wyposażona w wagę do ładowarek kołowych i widły transportowe,
- g) wysokość podnoszenia łyżki powinna umożliwiać załadunek naczepy.
- h) Ładowarka powinna posiadać kabinę przestronną z klimatyzacją i układ ogrzewania z funkcją cyrkulacji powietrza,
- i) Ładowarka powinna być dostosowana (dobrana) do płynnej pracy instalacji

#### **2.1.4.5. Wymagania dotyczące Akumulatora Ciepła**

Zbiornik akumulatora ciepła jest zbiornikiem bezciśnieniowym. Nad powierzchnią lustra wody, należy utrzymać nadciśnienie poduszki parowej na poz. ok. 500 Pa. W górnej części zbiornika należy zamontować zawory oddechowe i bezpieczeństwa. W celu ograniczenia kontaktu wody w zbiorniku z powietrzem, nad lustro wody wprowadzana jest para wodna. Para wodna będzie przygotowywana w elektrycznej wytwornicy pary, która zostanie zlokalizowana w pobliżu Akumulatora Ciepła w celu ograniczenia strat ciepła. Do wytworzenia pary w elektrycznej wytwornicy, należy do niej doprowadzić

wodę z Akumulatora Ciepła z warstwy buforowej, która powinna mieć temperaturę min. 94°C. Wytwornica podgrzewa wodę do temperatury przekraczającej 100°C. Woda z wytwornicy wprowadzana jest do Akumulatora Ciepła nad powierzchnią lustra wody, w obszar poduszki parowej, która po rozprężeniu opada w postaci wody i pary w stanie saturacji.

Układ akumulacji ciepła powinien być wyposażony w:

- 2 pompy wody gorącej (zapewnienie 100 % redundancji),
- 2 pompy wody zimnej (zapewnienie 100 % redundancji),
- Pompa podmieszania,
- Pompa dla układu utrzymania poduszki parowej,
- Układ elektrycznego podgrzewania wody do wytworzenia poduszki parowej,
- Układ spustowy w celu opróżnienia zbiornika,
- Układ przelewowy w celu uniknięcia przekroczenia dopuszczalnego poziomu wody w zbiorniku. Rurociąg przelewowy musi być wyposażony w syfon. Woda z rurociągu przelewowego powinna być odprowadzana do studni schładzającej znajdującej się w pobliżu zbiornika. Gdy temperatura wody w studzience spadnie do odpowiedniego poziomu, zostanie ona odprowadzona do sieci kanalizacji deszczowej,
- Układ rurociągów i aparatury kontrolno-pomiarowej do ładowania i rozładowania akumulatora.

Zbiornik akumulatora ciepła musi być wyposażony w następujące urządzenia:

- Zawory bezpieczeństwa i zawory oddechowe,
- Czujniki do pomiaru ciśnienia,
- Układ czujników temperatury do pomiaru temperatury wody na całej wysokości zbiornika,
- Rura poziomowskazu,
- Podest, jeżeli konieczne,
- Właz rewizyjny (min. Ø600),
- Izolacja termiczną spełniającą wymagania opisane w punkcie **2.23.** niniejszego PFU,
- Instalacja uziemienia,
- Instalacja oświetleniową,
- Urządzenia AKPiA,
- Inne wymagane urządzenia i armatura.

Układ wytworzenia i utrzymania poduszki parowej zostanie zlokalizowany możliwie najbliżej akumulatora ciepła, aby zapewnić prawidłową pracę układu oraz ograniczyć straty energii do minimum. Układ ten powinien być wyposażony m.in. w:

- Pompy zasilające (2 x 100 %),
- Układ elektrycznego podgrzewacza wody wraz z niezbędnym wyposażeniem,
- Rurociągi zasilające,
- Dysze do zraszania poduszki parowej,

- Układy pomiarowe temperatury, ciśnienia i przepływu.

Średnicę wewnętrzną oraz wysokość akumulatora należy dopasować do jego pojemności około 30 m<sup>3</sup> oraz możliwości terenu, na którym będzie lokalizowany. Kształt oraz lokalizacja do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Zbiornik w kształcie walca w konstrukcji stalowej, poszycie spawane z blach. Zbiornik izolowany termicznie, zabezpieczony antykorozyjnie, ustawiony na izolowanym fundamencie żelbetowym.

Izolacja termiczna, poszycie zbiornika oraz gabaryty elementów konstrukcyjnych dobrane przez Wykonawcę na podstawie obliczeń na etapie dokumentacji projektowej.

#### 2.1.4.6. Wymagania dotyczące Instalacji PV

##### 2.1.4.6.1. Moduły Fotowoltaiczne

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy zapewniającej realizację budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy co najmniej 40 kWp. Moduły fotowoltaiczne powinny być trwałe, wydajne, a ich konstrukcja wolna od korozji. Zastosowane moduły fotowoltaiczne powinny mieć solidną i trwałą konstrukcję, odporną na obciążenia mechaniczne.

Tabela 7. Parametry modułów fotowoltaicznych

L.p.	Parametry techniczne	
1	Typ ogniw	Ogniwa krzemowe monokrystaliczne
2	Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 16,3%
3	Współczynnik temperaturowy P <sub>mpp</sub>	Nie większy niż -0,42 %/°C
4	Konstrukcja ramy	Aluminiowa
5	Odporność na efekt PID (zgodnie z IEC 62804-1: 2015) potwierdzona certyfikatem	Tak
6	Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi	Tak
7	Tolerancja mocy	Dodatnia
8	Wytrzymałość mechaniczna	Nie mniejsza niż 5400 Pa
9	Spełnienie wymagań norm potwierdzone certyfikatem	IEC 61215: 2005 (klasa A) IEC 61730
10	Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 20 lat
11	Roczny spadek mocy	Nie większy niż 0,8%

##### 2.1.4.6.2. Inwerter

W instalacji należy zastosować trójfazowy beztransformatorowy falownik fotowoltaiczny stringowy. Parametry jakościowe inwertera muszą być zgodne z parametrami jakościowymi zawartymi w IRiESD lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej ZE.

Falownik powinien być wyposażony w zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio sparametryzować.

Instalacja będzie posiadać dodatkowo następujące zabezpieczenia:

- warystorowe zabezpieczenie przepięciowe na typ II DC i typ II AC,
- monitorowane wejścia DC,
- czujnik prądu upływu,
- zabezpieczenie nad/pod napięciowe,
- zabezpieczenie nad/pod częstotliwościowe,
- zabezpieczenie nadprądowe,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej.

Instalacja PV musi być wyposażona w rozłączniki po stronie DC.

Lokalizację falownika uzgodnić z Zamawiającym.

Tabela 8. Parametry falowników

L.p.	Parametry techniczne	
1	Typ	Beztransfomatorowy
2	Ilość faz	3
3	Europejski współczynnik sprawności	Większa niż 97,8%
4	Stopień ochrony	Co najmniej IP65
5	Współczynnik THD	Mniejszy niż 3%
7	Możliwość zmiany współczynnika mocy ( $\cos \varphi$ )	Tak
8	Możliwość sterowania mocą	Tak
10	Medium transmisji danych	RS485, Ethernet, WiFi
11	Zakres temperatur pracy	Co najmniej -25°C ÷ +50°C
12	Wbudowany rozłącznik DC	Tak
13	Kontrola izolacji	Tak
14	Zabezpieczenie przeciw pracy wyspowej	Tak
15	Zgodność z normami: IEC21091/2, IEC 62116, IEC 61727	Tak
16	Gwarancja na produkt	Co najmniej 7 lat

#### 2.1.4.6.3. Okablowanie

Kable stałoprądowe należy prowadzić pod modułami fotowoltaicznymi. Zabronione jest tworzenie pętli na połączeniach. Połączenie pomiędzy poszczególnymi modułami w rzędach należy wykonać za pomocą kabli DC dołączonych do skrzynki przyłączeniowej każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a inwerterem fotowoltaicznym oraz połączenia pomiędzy poszczególnymi rzędami modułów fotowoltaicznych, należy wykonać za pomocą dedykowanego kabla solarnego. Zakończenia przewodów wykonać za pomocą konektorów solarnych MC-4. Stosowane kable powinny być odporne na promieniowanie UV i zewnętrzne warunki atmosferyczne. Do łączenia przewodów używać jedynie opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Luźne fragmenty przewodów m.in. przy wejściu na inwerter należy zabezpieczyć rurami osłonowymi elastycznymi odpornymi na działanie warunków atmosferycznych w tym UV.

#### 2.1.4.6.4. Powiązania z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego

Układ automatyki zabezpieczeniowej oraz układy pomiarowo rozliczeniowe zostanie uzgodniony i zrealizowany zgodnie z wytycznymi IRIESD lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej -ZE. Wykonawca zobowiązany jest wykonać / dokonać niezbędnych zgłoszeń i uzgodnień dokumentacji projektowej.

#### 2.1.4.6.5. Konstrukcja wsporcza

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane z elementów systemowych, trwałych, odpornych na korozję zapewniających długą żywotność ich użytkowania. Wszystkie elementy będą wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo. Dla elementów ze stali ocynkowanej stawia się wymagania zgodnie z normą PN- EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności nie mniejszą niż C4. Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 15- letnią odporność na korozję. Kolorystykę warstwy ostatecznej wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Konstrukcje podestów technicznych (jeżeli będą konieczne) wraz z balustradami ocynkowane ogniowo. Dodatkowo balustrady malowane proszkowo.

#### 2.1.4.7. Wymagania dla pomp

- a) Wykonawca będzie stosował pompy o wysokiej sprawności w całym zakresie charakterystyki pompy,
- b) Pompy stosowane przez Wykonawcę będą pochodziły od jednego producenta (o ile to możliwe),
- c) Dobrane przez Wykonawcę pompy będą dobrane na podstawie odpowiednich obliczeń hydraulicznych z uwzględnieniem 10 % zapasu na wysokości podnoszenia pompy,
- d) Pompy zastosowane na instalacjach będą miały możliwość regulacji obciążenia poprzez zastosowanie przemienników częstotliwości,
- e) Pompy zastosowane przez Wykonawcę będą zgodne z Dyrektywą maszynową 2006/42/UE oraz normami zharmonizowanymi,
- f) Pompy będą posiadały odpowiednie oznakowanie na korpusie przedstawiające kierunek obrotów,
- g) W celu uniknięcia przenoszenia drgań na fundament i otoczenie, Wykonawca będzie stosował wibroizolatory dla stosowanych pomp,
- h) Pompy stosowane na instalacji będą wyposażone w system „softstart”.



#### 2.1.4.8. Wymagania dla wentylatorów

- a) Wentylatory stosowane przez Wykonawcę będą pochodziły od jednego producenta (o ile to możliwe),
- b) Wentylatory zastosowane przez Wykonawcę będą zgodne z Dyrektywą maszynową 2006/42/UE oraz normami zharmonizowanymi,
- c) W celu uniknięcia przenoszenia drgań na fundament i otoczenie, Wykonawca będzie stosował wibroizolatory dla stosowanych wentylatorów,
- d) Wentylatory zostaną dobrane przez Wykonawcę z 10% zapasem wydajności w punkcie pracy,
- e) Wybrane przez Wykonawcę wentylatory zostaną wyposażone w czujniki temperatury łożysk,
- f) Wentylatory będą posiadały odpowiednie oznakowanie przedstawiające kierunek obrotów,
- g) Wentylatory, w celach bezpieczeństwa, będą posiadały odpowiednie osłony – zabezpieczenie przed dotknięciem części wirujących.

#### 2.1.4.9. Wymagania dla układów transportu paliwa

Transport biomasy do kotła będzie realizowany poprzez specjalistyczne przenośniki, zaprojektowane w celu transportu biomasy. Przenośniki zostaną dostarczone w wykonaniu modułowym. Wszystkie podajniki biomasy powinny pochodzić od jednego producenta, w celu ograniczenia kosztów związanych z serwisowaniem urządzeń. Zamawiający wymaga do transportu biomasy przenośników łańcuchowo-zgrzebłowych lub podajników ślimakowych. Wysokość burt przenośników będzie tak dobrana, aby zapobiec wysypywaniu się biomasy z przenośników. Przenośniki będą napędzane przez motoreduktory jednego producenta, z możliwością regulacji prędkości poprzez zastosowanie przemienników częstotliwości. Łożyska podajników będą wyposażone w odpowiednio przystosowane gniazda (kalamitki) do ich smarowania. Podpory przenośników należy wykonać z profili stalowych oraz zabezpieczyć je przed działaniem korozji poprzez malowanie. Zastosowany system malarski oraz kolor RAL do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie prac projektowych. Wymiary oraz wydajność przenośników biomasy zostanie dobrana przez Wykonawcę na podstawie scharakteryzowanych w niniejszym PFU parametrach paliwa oraz parametrów eksploatacyjnych kotła biomasowego.

#### 2.1.4.10. Armatura

W szczególności obowiązują następujące wymagania:

- Zawory bezpieczeństwa powinny być dostarczone z nastawą fabryczną potwierdzoną w świadectwie odbioru zaworu przez wytwórcę i/lub stronę trzecią. W uzasadnionych przypadkach możliwe będzie przeprowadzenie testów na miejscu budowy po uzgodnieniu z Zamawiającym.
- Armatura z napędem, która jest istotna z punktu widzenia procesu technologicznego, powinna być dostarczona w komplecie z napędem, przekładnią, wyłącznikami krańcowymi, momentowymi i wyposażona we wskaźniki położenia oraz ustawniki pozycyjne („pozycjonery”), niezbędne do bezpiecznej i prawidłowej pracy armatury.
- Tam, gdzie jest wymagane bezpieczne położenie armatury, należy je określić.
- Armatura zostanie dobrana z uwzględnieniem strat ciśnienia i wytrzymałości mechanicznej (materiał), będzie zapewniać funkcjonowanie i szczelność w pełnym zakresie ciśnień i temperatur roboczych.
- Armatura powinna odpowiadać klasie szczelności A wg PN-EN 12266-1

- W najniższych punktach instalacji zastosować zawory umożliwiające opróżnienie instalacji. Armatura spustowa powinna być zlokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji
- W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne zawory odpowietrzające z armaturą odcinającą.
- Armatura instalacji wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji (ciśnienie, temperatura). Połączenia armatury z przewodami wodociagowymi wykonać jako rozłączne. Na każdym odgałęzieniu doprowadzającym wodę zimną do pomieszczeń socjalnych i sanitarnych należy zainstalować odcinające zawory kulowe.

Armatura będzie zamontowana w sposób umożliwiający bezpośredni, łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej. W razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty.

#### **2.1.4.11. Rurociągi**

W szczególności obowiązują następujące wymagania:

- Zgodnie z PN-EN 13480-2, oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów, powinno:
  - zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
  - zawierać:
    - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
    - nazwę lub znak producenta,
    - stempel przedstawiciela kontroli.
- Rurociągi technologiczne zostaną wykonane z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10224:2006 łączonych przez spawanie.
- Rurociągi powinny być zaprojektowane tak, aby liczba złączy spawanych, w szczególności montażowych, była jak najmniejsza.
- Zmiany tras rurociągów należy wykonać przy użyciu kolan hamburskich o promieniu nie mniejszym niż 1,5 D.
- Rurociągi należy montować na zawiesiach systemowych przymocowanych do konstrukcji, estakadach przymocowanych do fundamentów, słupach montowanych do fundamentów lub posadzki oraz belek mocowanych do konstrukcji.
- Jeżeli zachodzi taka potrzeba, rurociągi zostaną zabezpieczone przed medium, które w nich przepływa.
- Wszystkie odcinki rurociągów zostaną poddane płukaniu oraz próbom ciśnieniowym zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości.
- Trasy rurociągów zostaną wyposażony w kompensacje oraz podpory ślizgowe w celu ograniczenia do minimum naprężeń wynikających z rozszerzalności cieplnej rurociągów. Wykonawca, na etapie projektowania weźmie pod uwagę m.in. temperaturę transportowanego medium oraz strefę klimatyczną w jakiej znajduje się Inwestycja.
- Wykonawca zastosuje rurociągi w instalacjach technologicznych, które będą posiadały odpowiednie atesty materiałowe oraz będą zgodne z wymogami wynikającymi z przepisów krajowych i norm.

- Rurociągi o średnicy DN50 i mniejszej należy montować z armaturą przy użyciu połączeń gwintowanych. Powyżej DN 50 należy stosować połączenia kołnierzowe.
- Redukcje zostaną wykonane stosując zwężki symetryczne.
- Poziome przewody prowadzone ze spadkiem 0,5 % w kierunku przeciwnym do punktu odpowietrzenia.
- W najniższych punktach instalacji zawory umożliwiające opróżnienie instalacji.
- W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne zawory odpowietrzające z armaturą odcinającą.
- Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów p.poż..
- Na przejściach rurociągów przez ściany zewnętrzne należy uwzględnić ewentualne różnice osiadania fundamentów.
- Rurociągi muszą być tak zaprojektowane i zbudowane, aby uwzględniać wymagania przyłączonych elementów składowych, w szczególności co do dopuszczalnych sił, momentów i przemieszczeń oraz specjalnych wymagań remontowych i eksploatacyjnych.
- Rurociągi muszą być izolowane zgodnie z aktualnymi normami oraz dostosowane do szybkiego i całkowitego opróżniania. Rurociągi technologiczne powinny zostać zaizolowane wełną mineralną oraz zabezpieczone poszyciem z blachy ocynkowanej, w celu zabezpieczenia przed zetknięciem z powierzchniami gorącymi, ograniczenia strat termicznych oraz zabezpieczenia przed zamarzaniem.
- Naciągi wstępne mogą mieć zastosowanie jedynie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Zamawiającego.
- Grubości ścianek rur powinny być zgodne z odpowiednią normą serii PN-EN 13480.
- Rurociągi powinny posiadać oznakowanie kolorystyczne wskazujące na rodzaj przepływającego medium oraz strzałkę wskazującą kierunek przepływu.

#### **2.1.5. Wymogi dla robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać badania podłoża gruntowo-wodnego. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w wynikach badań gruntowo-wodnych oraz wytycznymi projektantów branży konstrukcyjnej. Roboty ziemne prowadzić z zachowaniem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz innymi przepisami prawa.

#### **2.1.6. Wymagania budowlano-konstrukcyjne**

Budynek Kotłowni Biomasowej powstały w ramach Przedmiotu Zamówienia, będzie wyposażony we wszystkie niezbędne instalacje wynikające z przeznaczenia danego budynku. Nowe budynki i obiekty budowlane oraz urządzenia będą spełniały wszelkie niezbędne przepisy, m.in. Ustawę Prawo Budowlane, przepisy dotyczące ochrony p.poż. i BHP.

W budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi będą znajdowały się pomieszczenia zaopatrzone w instalacje wody pitnej, p.poż. Wysokość pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi będzie nie mniejsza niż 3 m, a także będzie do nich doprowadzone światło dzienne. W przypadku występowania w budynkach pomieszczeń sanitarnych, będą one zgodne z wymogami przepisów krajowych i norm. Pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi zostaną zabezpieczone przed negatywnym wpływem pracy urządzeń technologicznych – hałas i drgania.

Nowe budynki powinny nawiązywać architekturą i jakością wykonania do typowych budynków stosowanych w energetyce o podobnym przeznaczeniu. Kwestie architektoniczne i kolorystyczne zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie prac projektowych.

Drzwi w pomieszczeniach technicznych wykonane ze stali, spełniające wymogi w zakresie p.poż., o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Drzwi znajdujące się na drogach ewakuacyjnych należy wykonać jako antypaniczne.

Budynki należy zaprojektować zgodnie z normami polskimi i europejskimi dotyczącymi projektowania konstrukcji. Podczas projektowania Wykonawca dobierze odpowiednie obciążenia konstrukcji z uwzględnieniem obciążenia od wiatru i śniegu, a dla budynku Kotłowni Biomasy uwzględni możliwość montażu na dachu Instalacji PV.

#### **2.1.6.1. Zagospodarowanie terenu**

Obszar pod lokalizację budynku Kotłowni Biomasy wyznaczono w zachodniej części działki, zgodnie z założeniami MPZT.

Przewiduje się dojazd do budynku Kotłowni Biomasy z nowo projektowanego układu komunikacji wewnętrznej. Podczas planowania usytuowania budynku Kotłowni Biomasy należy zapewnić odpowiedni dojazd do niezagospodarowanej wschodniej części działki. Wykonawca zobowiązany jest do zachowania dojazdów zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa pożarowego. Ukształtowanie dróg oraz placów komunikacji wewnętrznej należy dostosować do gabarytów oraz rodzaju pojazdów wykorzystywanych do funkcjonowania i obsługi Ciepłowni Biomasy, w tym zespołów pojazdów z przyczepą, pojazdów samochodowych oraz ładowarki kołowej. Projektowany układ komunikacyjny powinien zapewniać dostęp serwisowy do urządzeń usytuowanych w terenie zgodnie z wymaganiami dostawców urządzeń. Kategoria ruchu dróg KR3.

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania doświetlenia ciągów komunikacyjnych, zapewniających ich bezpieczne użytkowanie, zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym. Do ustalenia na etapie projektowym.

Przewidywana lokalizacja kotłowni oraz układ komunikacyjny zostały przedstawione na planie sytuacyjnym załączonym jako załącznik nr 1 wg punktu 6. Niniejszego PFU.

Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji budynku pod rygorem przedstawienia stosownej koncepcji zagospodarowania terenu celem jej akceptacji przez Zamawiającego.

Wykonawca winien usytuować budynek zgodnie z obowiązującymi przepisami w szczególności z zachowaniem wymaganych odległości między budynkami oraz wymaganej odległości od granic działek oraz w zgodności z zapisami MPZP. Ponadto wymaga się, aby usytuowanie budynku oraz rozmieszczenie obiektów i urządzeń w terenie zapewniało dostęp serwisowy do wszystkich niezbędnych miejsc.

#### **2.1.6.2. Rozbiórki**

Obowiązkiem Wykonawcy w ramach Przedmiotu Zamówienia jest wykonanie wszelkich niezbędnych rozbiórek. Przewiduje się rozbiórkę istniejących budynków zlokalizowanych na terenie działki nr ewidencyjny 843/2. Istniejące budynki zgodnie z punktem 1.3.2.1. niniejszego PFU.

#### **2.1.6.3. Budynek Kotłowni Biomasy**

Budynek Kotłowni Biomasy składający się z pomieszczenia hali kotłów z wydzieloną częścią pod pomieszczeniami socjalne i pomocnicze, należy wykonać w konstrukcji stalowej i tradycyjnej zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi.

Ściany osłonowe płyt warstwowych z wypełnieniem rdzenia z wełny mineralnej w zależności od stawianych wymagań pożarowych. Płyty warstwowe mocowane do stalowej konstrukcji wsporczej zgodnie z wytycznymi producenta. Ze względu na wymagania akustyczne przegród, przy montażu płyt należy zwrócić szczególną uwagę na sposób łączenia płyt warstwowych.

Dach budynku z blachy trapezową, izolowany termicznie wełną mineralną. Należy uwzględnić i przewidzieć możliwość montażu / zabudowy Instalacji PV.

Fundamenty Kotłowni Biomasowej z żelbetu monolitycznego, w postaci stóp i/lub ław fundamentowych.

Posadzka pomieszczeń technicznych betonowa, zatarta na gładko, zabezpieczona powierzchniowo, wykonana z materiałów odpornych na uderzenia oraz zapewniających łatwe utrzymanie czystości. Posadzka pomieszczeń technicznych powinna być odpowiednio szorstka, w celu zabezpieczenia przed poślizgnięciem pracowników. Wykonawca zapewni odpowiednią wytrzymałość posadzki w miejscach, gdzie może występować transport pojazdów (np. na cele serwisowe).

#### **2.1.6.4. Magazyn przykotłowy i pomieszczenie załadunku z ruchomą podłogą**

Konstrukcja ścian magazynku przykotłowego biomasy oraz pomieszczenia załadunku z ruchomą podłogą – żelbetowe ściany oporowe oraz słupy zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi. Zaleca się lokalizację słupów żelbetowych wysuniętych poza lico ścian oporowych, po stronie zewnętrznej magazynu. Konstrukcja dachu stalowa pokryta blachą trapezową. Należy uwzględnić i przewidzieć możliwość montażu / zabudowy Instalacji PV. W górnej części ścian wykonać otwory zapewniające przewietrzanie biomasy.

Fundamenty z żelbetu monolitycznego, w postaci stóp i/lub ław fundamentowych.

Konstrukcja posadzki betonowa, dostosowana do kategorii ruchu KR3.

#### **2.1.6.5. Wymagania dla konstrukcji**

Konstrukcję dachu oraz nośność pokrycia dachowego (płyt warstwowych, blachy trapezowej) należy zaprojektować tak aby możliwe było poruszanie się bezpośrednio po pokryciu dachowym przez dwie uprawnione osoby znajdujące się na dachu w tym samym czasie.

W projektowaniu dachu uwzględnić obciążanie konstrukcji dachowej wszystkimi elementami Instalacji PV (wraz z konstrukcjami podporowymi), które będą na nim docelowo zabudowane.

Elementy betonowe narażone na zawilgocenie i działanie temperatur ujemnych należy wykonać z betonu o odpowiednich właściwościach w zakresie wodoszczelności i mrozoodporności.

Minimalne parametry elementów konstrukcyjnych, o ile z obliczeń nie wynikają wyższe:

- beton C30/37,
- beton podkładowy C12/15,
- stal zbrojeniowa RB500W,
- zaprawy M5 lub dedykowana,
- stal konstrukcyjna St3S (S235) lub 18G2.

#### **2.1.6.6. Plac magazynowy biomasy**

Nawierzchnia placu magazynowego biomasy żelbetowa, wygradzona żelbetowymi ścianami z prefabrykatów typu L lub ścianami monolitycznymi.

#### 2.1.6.7. Rozwiązania przestrzenno-architektoniczne

Przyjęte rozwiązania w układzie przestrzenno-funkcjonalnym oraz architektoniczne winny być dostosowane do przeznaczenia budynku oraz wymagań technologicznych. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie wymaganych wysokości pomieszczeń, oświetlenia, wentylacji, wymagań akustycznych oraz BHP i innych określonych w ustawodawstwie. W projektowanym Budynku Kotłowni Biomasowej należy zapewnić wymaganą wysokość oraz szerokość przejść, użytkową drzwi oraz dostęp do urządzeń. Pomieszczenia techniczne należy zaprojektować z uwzględnieniem wszelkich wymagań dostawców urządzeń w zakresie montażu, transportu i serwisu urządzeń oraz zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych. W budynku Kotłowni biomasowej należy zaprojektować wydzielone WC oraz pomieszczenie porządkowe.

Bryłę i formę architektoniczną należy zaprojektować zgodnie z zapisami decyzji o warunkach zabudowy/decyzji lokalizacyjnej inwestycji celu publicznego oraz w nawiązaniu do istniejącej sąsiedniej zabudowy. Wykonawca zobowiązany jest do zatwierdzenia rozwiązań projektowych przez Zamawiającego.

Wymiary pomieszczenia hali kotłów takie jak powierzchnia, kubatura, szerokość, długość oraz wysokość należy zaprojektować z uwzględnieniem kompletnej instalacji technologicznych. Halę należy wyposażać w wszelkie wymagane elementy w zakresie przepisów p. poż. oraz wentylacji pomieszczeń w tym oddymiania, uzgodnionych przez rzeczoznawcę ds. przeciwpożarowych.

Dostęp do hali kotłów należy zapewnić bezpośrednio z zewnątrz. Ponadto należy zaprojektować przejście do pomieszczenia podajnika. Ilość oraz wymiary wejść i bram prowadzących do hali kotła należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych oraz do wielkości elementów wyposażenia podlegających okresowym naprawom i wymianom. Otwory drzwiowe należy dostosować do wielkości największej wymiennej części instalacji lub urządzenia.

Układ funkcjonalny hali kotłów oraz rozmieszczenie urządzeń należy zaprojektować z uwzględnieniem ciągów komunikacyjnych o szerokości i wysokości dostosowanej do ruchu pojazdów w obrębie hali (wózki widłowe, podnośniki lub inne pojazdy wynikające z potrzeb rozwiązań technologicznych).

Klasy wymaganej odporności ogniowej przegród budowlanych oraz wydzieliń pożarowych zgodnie z przepisami szczegółowymi.

Sposób doświetlenia hali kotła światłem naturalnym zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym, do ustalenia na etapie projektowym.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostępu na dach poprzez zastosowanie drabiny zewnętrznej. Dostęp należy zapewnić do wszystkich części dachów – hali kotła oraz magazynu przykotłowego.

#### 2.1.6.8. Ścieżki i przestrzenie serwisowe

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostępu serwisowego do wszelkich niezbędnych punktów/elementów Ciepłowni Biomasowej (zaworów, rewizji, itp.). Jako dostęp do elementów, do których nie będzie zapewniony dostęp z poziomu posadzki należy przewidzieć pomosty techniczne, trwale przytwierdzone do podłoża. Pomosty techniczne należy wykonać w konstrukcji stalowej oraz krat wema, zabezpieczonych antykorozyjnie i malowanych proszkowo na kolor RAL. Kolorystyka do ustalenia na etapie Projektu Konceptyjnego. Dostęp do pomostów technicznych za pomocą schodów technicznych zaprojektowanych zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych w tym BHP. Zamawiający dopuszcza stosowanie drabin w uzasadnionych przypadkach, po uprzednim zatwierdzeniu proponowanego rozwiązania o lokalizacji przez Zamawiającego.

Ponadto do wszelkich urządzeń należy zapewnić wymaganą przestrzeń serwisową zgodnie z wymaganiami producentów oraz dobrą praktyką budowlaną. Wykonawca zobowiązany jest do wskazania ścieżek dostępu na rzutach projektu koncepcyjnego. Układ funkcjonalny pomieszczeń winien

zapewniać swobodny montaż oraz późniejszy serwis zamontowanych urządzeń, z uwzględnieniem dostawy, transportu i montażu części wymiennych.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostępu na dach celem zapewnienia dostępu serwisowego dachu oraz urządzeń i instalacji umieszczonych na dachu, a także na potrzeby odśnieżania. Należy przewidzieć wejście na dach 2 osób. Dach wyposażać w asekuranty zgodnie z wymaganiami BHP. Rodzaj oraz rozmieszczenie asekurantów należy zatwierdzić u Zamawiającego na etapie Dokumentacji Projektowej.

#### **2.1.6.9. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Wszystkie urządzenia konstrukcje budynków, wiaty powinny być zabezpieczone przez wykonawcę przed korozją poprzez malowanie powłokami malarskimi. Stopień zabezpieczenia korozyjnego dla urządzeń i konstrukcji należy dobrać do klasy C3 dla konstrukcji wewnętrznych oraz C4 dla konstrukcji zewnętrznych. Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać w oparciu o normę PN-B-06200:2002. Instrukcja zabezpieczenia antykorozyjnego powinna uwzględniać zasady wg PN-EN ISO 12944-2. Trwałość powłok antykorozyjnych minimum 15 lat. Kolorystykę warstwy ostatecznej wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Konstrukcje podestów technicznych wraz z balustradami ocynkowane ogniowo. Dodatkowo balustrady malowane proszkowo.

#### **2.1.6.10. Elementy wyposażenia i wykończenia pomieszczeń**

Wszystkie elementy wyposażenia stosowane w budynku Kotłowni Biomasowej należy wykonać o podwyższonej wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne.

Drzwi stalowe techniczne w odporności ogniowej zgodnie z wymaganymi przepisami. Okna z profili aluminiowych z przeszkleniem dwukomorowym. Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie Projektu Koncepcyjnego.

Narożniki budynku oraz miejsca wrażliwe na uderzenia w miejscach narażonych na uszkodzenia należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odbojnic lub innych rozwiązań systemowych.

Przegrody zewnętrzne zgodnie z wymaganiami akustycznymi i termicznymi.

Izolacyjność akustyczna przegród oraz elementy poprawiające akustykę pomieszczeń zgodnie z wytycznymi akustycznymi opracowanymi na etapie projektowym.

#### **2.1.6.11. Izolacja budynków**

Izolacje termiczne zgodnie z obliczeniami w zakresie przenikania ciepła oraz wymaganiami bezpieczeństwa pożarowego.

Izolacje przeciwwodne dostosowane do badań gruntowo-wodnych. Fundamenty budynku należy odpowiednio zabezpieczyć i odizolować od gruntu przed wilgocią.

Izolacyjność akustyczna przegród zgodnie oraz elementy poprawiające akustykę pomieszczeń zgodnie z wytycznymi akustycznymi opracowanymi na etapie projektowym.

Parametry izolacji zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach obowiązujących w czasie opracowywania projektów.

#### **2.1.7. Przygotowanie terenu budowy**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania prac zobowiązany jest do odpowiedniego przygotowania terenu przekazanego przez Zamawiającego. Wszelkie obiekty i istniejące instalacje, które mogą kolidować z prowadzonymi przez Wykonawcę pracami zostaną zabezpieczone, przełożone

lub zdemontowane. Rodzaj działań jakie należy podjąć wobec kolidujących obiektów i instalacji, Wykonawca omówi i uzgodni z Zamawiającym.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pozyskanie niezbędnych decyzji administracyjnych potrzebnych do usunięcia zieleni. Kosztami wycinki drzew i krzewów zostanie obciążony Wykonawca, który koszty te uwzględni w cenie Oferty.

Wykonawca usunie warstwę roślinną, w której będą prowadzone roboty. Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia roślinności zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego.

#### **2.1.8. Instalacje sanitarne**

Wymiar kanałów i rurociągów instalacji sanitarnych zostanie dobrany na podstawie obliczeń sporządzonych przez Wykonawcę na etapie projektowania. Wykonawca dołączy obliczenia hydrauliczne do weryfikacji Zamawiającego.

Instalacje zostaną wykonane z materiałów przystosowanych do transportu odpowiedniego medium.

Instalacje prowadzone pod ziemią będą układane podsypce z piasku oraz na głębokości min. 20 cm poniżej poziomu przemarzania gruntu.

##### **2.1.8.1. Sieci ciepłne**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania niezbędnych prac związanych z budową sieci ciepłnej w obrębie Ciepłowni Biomasowej w realizacji Przedmiotu Zamówienia. Nowe sieci ciepłne należy wykonać w technologii rur preizolowanych. Podczas realizacji prac projektowych związanych z siecią ciepłą, Wykonawca przyjmie następujące założenia:

Maksymalne parametry pracy sieci:

- a) Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar
- b) Maksymalna temperatura wody: 110°C

Rurociągi sieci ciepłych będą prowadzone nad i/lub pod powierzchnią terenu. Rurociągi zostaną zaizolowane zgodnie z wytycznymi znajdującymi się w normach oraz Warunkach Technicznych. Rurociągi należy łączyć ze sobą przez spawanie. Po wykonaniu instalacji, Wykonawca wykona wszelkie niezbędne próby ciśnieniowe oraz badania połączeń spawanych.

##### **2.1.8.2. Instalacje wodne**

Instalacje ochrony pożarowej zostaną zaprojektowane dla maksymalnego chwilowego poboru wody z instalacji. Instalacja p.poż. zostanie poprowadzona do hydrantów, których lokalizację Wykonawca rozplanuje zgodnie z wymogami przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Instalacje wodne zostaną wyposażone we wszelką niezbędną armaturę odcinającą, regulacyjną i zabezpieczającą. Miejsca przyłączy do sieci wodociągowej zostaną wskazane przez Zamawiającego przed przystąpieniem Wykonawcy do prac projektowych. Instalacje wodne zostaną wykonane z rur stalowych lub PE.

Nad instalacjami wodnymi prowadzonymi pod powierzchnią terenu należy zastosować taśmy ostrzegawcze o kolorze niebieskim z wkładką metalową.

##### **2.1.8.3. Instalacje kanalizacyjne**

W ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, wykonane zostaną instalacje kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Instalacje zostaną wykonane z PVC. Wykonawca będzie dążył do tego, aby instalacje



kanalizacyjne były w całości grawitacyjne. Spadki na instalacjach należy dobrać i wykonać zgodnie z przepisami i normami.

Na instalacji należy wykonać studzienki rewizyjne wykonane z kręgów betonowych. Studzienki zostaną wyposażone w żeliwne włazy, drabinki oraz szczelne przejścia dla rur PVC. Studzienki zostaną zlokalizowane na załamaniach tras instalacji.

## **2.2. Warunki wykonania i odbioru robót**

Wszelkie prace budowlano-montażowe prowadzone przez Wykonawcę, będą zgodne z przepisami BHP, p.poż. oraz ochrony środowiska – przede wszystkim w zakresie ochrony przed hałasem, odprowadzania ścieków i utylizacji odpadów.

## **2.3. Dostępność mediów**

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym będzie mógł korzystać z energii elektrycznej, wody oraz kanalizacji na terenie projektowanej Ciepłowni Biomasowej w czasie budowy. Przed rozpoczęciem prac budowlanych, Wykonawca określi Zamawiającemu zapotrzebowanie na media. Zużycie wody i energii elektrycznej będzie opomiarowane licznikami. Kosztami zużycia mediów na czas budowy zostanie obciążony Wykonawca.

Obowiązkiem wykonawcy będzie uzgodnienie z Zamawiającym oraz gestorami sieci, a także ewentualne wykonanie przyłączy na potrzeby budowy.

## **2.4. Przekazanie terenu budowy**

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu oświadczenie o przyjęciu obowiązków na budowie oraz oświadczenie Kierownika Budowy o sporządzeniu planu BIOZ na 14 dni przed ustalonym w Umowie terminie przekazania terenu budowy. Do oświadczenia należy załączyć dokumenty potwierdzające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi dla osób kierujących robotami budowlanymi we wszystkich branżach oraz aktualne zaświadczenia potwierdzające przynależność tych osób do właściwej izby samorządu budowlanego.

Zamawiający przekaże teren budowy w dniu ustalonym zgodnie z Umową wraz z dziennikiem budowy oraz kompletem uzgodnień administracyjnych, nie wcześniej niż po otrzymaniu prawomocnej decyzji o Pozwoleniu na Budowę.

Podczas przekazywania terenu budowy, Zamawiający wskaże Wykonawcy lokalizację punktu poboru wody oraz energii elektrycznej. Wykonawca we własnym zakresie dokona opomiarowania mediów.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i zatwierdzenia przez Zamawiającego planu BIOZ oraz POR.

## **2.5. Dziennik budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia i przechowywania dziennika budowy na terenie budowy z zapewnieniem stałego dostępu dla osób uprawnionych. Wykonawca winien na bieżąco, chronologicznie wypełniać dziennik budowy. Treść wpisów w dzienniku budowy winna być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz praktyką budowlaną, poświadczona podpisem osoby dokonującej wpisu z oznaczeniem daty, nazwiska, stanowiska służbowego oraz reprezentowanej instytucji.

Wszelkie załączniki do dziennika budowy powinny być odpowiednio ponumerowane i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Budowy z uwzględnieniem daty podpisu.

## 2.6. Przygotowanie terenu budowy

Wymagane jest, aby przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu Projekt Organizacji Robót (POR). Wykonawca może wejść na teren budowy dopiero po akceptacji POR-u przez Zamawiającego. Teren budowy powinien być odpowiednio przygotowany pod kątem planowanych prac, a w szczególności

- Plac budowy powinien być ogrodzony, aby uniemożliwić pracownikom obsługi lub innym przebywanie w obszarze prowadzonych prac. Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia,
- Plac budowy należy oznakować. Wejścia na teren budowy muszą być czytelnie oznakowane. Przy wejściach powinna znaleźć się plansza z wykazem środków ochrony indywidualnej, w które powinna być wyposażona każda osoba przebywająca na terenie budowy,
- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia odpowiedniego oświetlenia terenu budowy,
- Wykonawca wskaże w POR miejsca, które zostaną przeznaczone pod zaplecze budowy, place magazynowe i place montażowe,
- Teren budowy winien być oczyszczony ze wszystkich zalegających elementów.

Zamawiający przekaze Wykonawcy informację, z jakich mediów będzie mógł korzystać Wykonawca podczas wykonywania prac. Wykonawca zawrze w POR dokładną lokalizację ujęć wszystkich mediów, z których będzie korzystał. Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru umieści tablicę informacyjną o budowie oraz tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. Wykonawca wydzieli teren budowy poprzez wykonanie ogrodzenia oraz zabezpieczenie modernizowanych pomieszczeń przed dostępem osób postronnych. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tymczasowego ogrodzenia wydzielającego teren budowy od czynnych obiektów i pomieszczeń Zakładu, w taki sposób, aby zapewniona była komunikacja w ramach Zakładu. Plac budowy zostanie oznakowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 2.7. Plac budowy

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania porządku na terenie budowy przez cały czas trwania budowy. Wszelkie zagrożenia i przeszkody będą na bieżąco systematycznie likwidowane.

Wykonawca po zakończeniu budowy zobowiązany jest do usunięcia ogrodzeń i demontażu zaplecza budowy, sprzętu, tymczasowych dróg i innych utwardzeń, oświetlenia Placu Budowy oraz śmieci i odpadów. W przypadku pozostawienia na terenie Zamawiającego pozostałości prac budowlanych, Zamawiający uporządkuje teren, a kosztami obciąży Wykonawcę.

W trakcie realizacji Robót, Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości dróg dojazdowych oraz bieżącego dokonywania napraw wszelkich uszkodzeń nawierzchni dróg wynikających z transportu materiałów budowlanych.

## 2.8. Zaplecze budowy

Wykonawca zlokalizuje zaplecze budowy na terenie wskazanym przez Zamawiającego. Na terenie zaplecza zostaną wydzielone place składowe, operacyjne i scaleniowe oraz zaplecze socjalno-magazynowe z lokalizacją miejsc poboru energii elektrycznej, wody i odprowadzenia kanalizacji sanitarnej zgodnie z POR.

## 2.9. Wymagania dotyczące hałasu

Wszelkie prace budowlane Wykonawca zobligowany jest prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie poziomu hałasu i ochrony środowiska.

## **2.10. Transport**

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostawę i transport materiałów potrzebnych do realizacji Inwestycji. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia środków transportu odpowiedniego dla dostarczanych materiałów budowlanych.

Wwożenie materiałów budowlanych na teren Zamawiającego będzie realizowane zgodnie z zasadami i regulaminem Zamawiającego.

## **2.11. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu i urządzeń w zakresie i liczbie gwarantującej wykonanie prac budowlanych zgodnie z określonych harmonogramem prac. Rodzaj stosowanego sprzętu winien być dostosowany do specyfiki wykonywanych prac budowlanych. Podczas prac budowlanych należy stosować sprawne urządzenia i utrzymywać je w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy aktualne dokumenty uprawniające do eksploatacji sprzętu podlegającego przepisom o dozrze technicznym.

Dostawa, koszty eksploatacji i ewentualne naprawy sprzętu po stronie Wykonawcy.

## **2.12. Zasady ppoż.**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac przestrzegając przepisy p.poż. oraz przepisy wewnętrzne Zamawiającego.

Niedozwolone jest wykonywanie czynności mogących spowodować pożar, wybuch, utrudnianie prowadzenia ewakuacji oraz działań gaśniczo-ratunkowych. Szczególna ostrożność należy zachować w strefach zagrożonych wybuchem, w miejscu składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz w miejscach zakazanych i/lub określonych w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

## **2.13. Wymagania dla rozwiązań i robót budowlanych**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót budowlanych zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową tj. Projektem Budowlanym oraz projektem wykonawczym. W przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu zamiennego i uzyskania wszelkich niezbędnych decyzji administracyjnych.

Wszystkie rozwiązania projektowe i materiałowe zawarte w projekcie wykonawczym podlegają akceptacji Zamawiającego.

## **2.14. Wymagania dotyczące opomiarowania**

Urządzenia oraz systemy działające w ramach nowej Instalacji zostaną odpowiednio opomiarowane, w celu zapewnienia operatorowi Instalacji podglądu pracy urządzeń. Wykonawca zapewni możliwość archiwizacji danych wyświetlanych na maskach operatorskich. Lista pomiarów zdalnych realizowanych na Instalacji zostanie przekazana przez Wykonawcę do akceptacji Zamawiającego. Wykonawca zapewni następujące pomiary na Instalacji:

- masy samochodu ciężarowego podczas realizacji dostaw – waga samochodowa,
- pomiary temperatury i ciśnienia oleju oraz wody w obiegach kotłów biomasowych,
- pomiary temperatury i ciśnienia wody w obiegach Akumulatora Ciepła,
- pomiary temperatury i ciśnienia spalin,
- pomiary ciepła – ilość wyprodukowanej energii cieplnej w kotłach,

- pomiar zużycia i produkcji energii elektrycznej.

Ponadto, Wykonawca zamontuje na Instalacji wszelkie inne urządzenia pomiarowej, tj. przetworniki temperatury i ciśnienia, czujniki przepływu, czujniki obrotów, wodomierze w celu zapewnienia operatorowi monitoringu parametrów Instalacji.

## **2.15. Gwarancja**

Wykonawca gwarantuje Zamawiającemu:

- Wykonanie Przedmiotu Zamówienia wolnego od wad w zakresie, przeznaczenia, rozwiązań projektowych, materiałowych i wykonania,
- Poprawną pracę Ciepłowni Biomasowej w okresie gwarancji, pod warunkiem użytkowania obiektu zgodnie z instrukcjami Wykonawcy,
- Wykonanie prac projektowych oraz Robót Budowlanych i montażowych zgodnie z przepisami prawa,
- Wykonanie Przedmiotu Zamówienia przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje wymagane polskimi przepisami.

W przypadku stwierdzenia wad w okresie gwarancji, Wykonawca zobowiązany jest do przeprojektowania i zastosowania rozwiązania zamiennego, naprawy lub wymiany wadliwego elementu w terminach uzgodnionych z Zamawiającym. Wszelkie koszty związane z w/w działaniami pokrywa Wykonawca.

Wykonawca w ramach realizowanego zadania udzieli Zamawiającemu gwarancji jakości robót oraz jakości procesu, w szczególności na:

### **2.15.1. Parametry Gwarantowane i pomiary gwarancyjne**

Okres gwarancyjny na utrzymanie poziomów Parametrów Gwarantowanych wynosi 3 lata i rozpoczyna się z -po przekazaniu do Eksploatacji – z dniem podpisaniu protokołu odbioru końcowego. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dotrzymania w trakcie eksploatacji poziomu parametrów gwarantowanych pod warunkiem, że eksploatacja będzie prowadzona zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę dokumentacją.

Wykonawca przystąpi do przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych parametrów gwarantowanych podczas prób końcowych na etapie ruchu próbnego.

Wykonawca zobowiązany do dotrzymania Parametrów Gwarantowanych dla nowych urządzeń technologicznych. Parametry Gwarantowane zostały podzielone na Parametry Gwarantowane Grupy A i Grupy B. Dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Grupy A warunkuje podpisanie przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego.

Niespełnienie Parametrów Gwarantowanych Grupy B spowoduje naliczenie przez Zamawiającego kar umownych, zgodnie z warunkami opisanymi w Umowie. Niedotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Grupy B nie powoduje jednak wstrzymania odbioru robót przez Zamawiającego.

Parametr dotyczący dyspozycyjności pracy zostanie zweryfikowany na etapie eksploatacji w okresie trwania 3-letniej gwarancji liczonej od daty podpisania protokołu odbioru końcowego Ciepłowni Biomasowej przez Zamawiającego.

Pomiary Parametrów Gwarantowanych należy przeprowadzić dla parametrów paliwa określonego w punkcie **2.19.2.** niniejszego PFU, opisanego jako paliwo referencyjne. Pozostałe warunki, w jakich przeprowadzane będą pomiary Parametrów Gwarantowanych powinny odzwierciedlać normalny, typowy charakter pracy Ciepłowni Biomasowej.

Parametry Gwarantowane określone poniżej będą osiągnane bezwzględnie bez żadnych wielkości tolerancji. Niedokładności pomiarów oraz ewentualne odchylenia od deklaracji producenta konieczne do uwzględnienia, a także inne niepewności pomiarów muszą być uwzględnione przez Wykonawcę w wartościach Parametrów Gwarantowanych.

Pomiary Gwarancyjne zostaną przeprowadzone przez niezależną firmę na koszt Zamawiającego.

W przypadku niedotrzymania Parametrów Gwarantowanych przez Ciepłownię Biomasową, konieczne będzie powtórzenie pomiarów na koszt Wykonawcy. Wykonawca na etapie projektu i realizacji, przewidzi na instalacjach miejsca do montażu urządzeń pomiarowych potrzebnych do wykonania Pomiarów Gwarancyjnych.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do wezwania Wykonawcy, w okresie gwarancyjnym do przeprowadzenia pomiarów kontrolnych przez akredytowaną firmę na koszt Wykonawcy, w przypadku zaobserwowania niekorzystnych dla Inwestora odstępstw od gwarantowanych wartości podanych w ofercie.

#### 2.15.1.1. Parametry gwarantowane Grupa A:

Tabela 9. Parametry gwarantowane: Grupa A

L.p.	Opis parametru	Wartość	Warunki odniesienia
1	Emisja NO <sub>x</sub>	300 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	dla 6% O <sub>2</sub> w spalinach
2	Emisja SO <sub>2</sub>	200 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	dla 6% O <sub>2</sub> w spalinach
3	Emisja pyłu	30 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	dla 6% O <sub>2</sub> w spalinach
4	Poziom hałasu na granicy działki	45 LdB 55 LdB	- noc - dzień

Standardy emisji zanieczyszczeń do powietrza zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860).

Stężenie substancji w gazach odlotowych wyraża się w miligramach substancji na metr sześcienny gazów odlotowych odniesiony do warunków umownych temperatury 273,15 K, ciśnienia 101,3 kPa.

Pomiary wartości parametrów gwarantowanych grupy A należy wykonać dla obciążeń 40,75,100%. Limity emisji będą dotrzymane przy spalaniu paliwa gwarantowanego w całym zakresie obciążeń.

Standardy emisyjne muszą być spełnione niezależnie od tego czy ekonomizer kondensacyjny pracuje czy też nie jest eksploatowany.

Poziomy emisji hałasu mają spełniać wymagania:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
- b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1348),

Zamawiający wymaga dotrzymania poziomów hałasu na granicy działki. Ponadto Zamawiający wymaga dotrzymania poziomu hałasu poniżej dopuszczalnego, w obszarach stanowiących stanowiska pracy.

**2.15.1.2. Parametry gwarantowane Grupa B**Tabela 10. Parametry gwarantowane: Grupa B  
-dla kotła biomasowego wodnego

L.p.	Opis parametru	Wartość	Warunki odniesienia
1	Maksymalna moc cieplna kotła biomasowego nr 1*	0,4 MW <sub>t</sub>	100 % obciążenia kotła
2	Maksymalna moc cieplna kotła biomasowego nr 2*	1,2 MW <sub>t</sub>	100 % obciążenia kotła
2	Sprawność cieplna kotła**	≥ 86 %	
3	Zakres obciążeń kotła biomasowego	30÷100 %	
4	Różnica temperatur wody sieciowej za ekonomizerem, a spalinami	< 3°C.	
5	Dyspozycyjność pracy	≥ 8000 h/rok	
6	Maksymalny spadek temperatury wody zgromadzonej w Akumulatorze Ciepła, który zapewni izolacja cieplna w ciąg 3 dni ***	5°C	Warunki obliczeniowe, badania termowizyjne i sprawozdanie z tych badań

Gdzie:

- \* - moc uzyskiwana z kotła biomasowego ,
- \*\* - sprawność cieplna kotła biomasowego nie będzie mniejsza od wartości podanej w tabeli w całym zakresie obciążeń kotła (30÷100 %). Sprawność będzie obliczona jako stosunek uzyskanej energii cieplnej z kotła biomasowego (mierzonej przed wymiennikiem ciepła obiegu kotłowego) do energii chemicznej wprowadzonej w paliwie, wyrażony w procentach. Sprawność cieplna kotła biomasowego będzie sprawdzana dla dwóch przypadków obciążeń kotła biomasowego:
  - Dla obciążenia 90÷100% (sezon grzewczy),
  - Dla obciążenia 30÷40% (okres przejściowy).
- \*\*\* - szczegółowe informacje dot. doboru, obliczeń i wykonania izolacji termicznej poda Wykonawca izolacji termicznej w oddzielnej dokumentacji wykonawczej. Program i sposób badań izolacji przy odbiorze i w okresie gwarancyjnym zostanie przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji. Ponadto Wykonawca przeprowadzi badania termowizyjne izolacji i dostarczy sprawozdanie z tych badań Zamawiającemu.

**2.15.2. Gwarancja dla kotła biomasowego i urządzeń powiązanych**

Wykonawca zapewni przeglądy i naprawy gwarancyjne kotła biomasowego i powiązanych urządzeń w ciągu 5 lat od daty -protokołu przekazania do eksploatacji.

### 2.15.3. Gwarancja utrzymania dopuszczalnego poziomu hałasu

Wykonawca zagwarantuje spełnienie wymagań akustycznych:

- zgodnie z Rozporządzeniem ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (na granicy terenów podlegających ochronie akustycznej),
- w zakresie wymaganej izolacyjności akustycznej dla przegród budowlanych i dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniu zgodnie z obowiązującymi Normami,
- pozostałymi wymaganiami zawartymi w ustawodawstwie oraz uzyskanych decyzjach administracyjnych i uzgodnieniach.

Wykonawca potwierdzi spełnienie powyższych wymagań protokołami z pomiarów poziomu mocy akustycznej oraz izolacyjności akustycznej, wykonanych w naturze.

### 2.15.4. Gwarancja utrzymania dopuszczalnego poziomu drgań

Wykonawca zagwarantuje spełnienie poziomu drgań budynków i budowli oraz urządzeń zgodnie z polskimi Normami pod rygorem niepodpisania Protokołu Przekazania do Eksploatacji, a w szczególności w zakresie poziomu drgań:

- budowli (fundamenty urządzeń) – zgodnie z normą PN-80/B-03040 oraz DIN 4150-3,
- maszyn wirnikowych – zgodnie z normą PN-ISO 10816-1; PN-ISO 10816-3.

### 2.15.5. Gwarancja zabezpieczenia antykorozyjnego

Wykonawca udzieli gwarancji na powłoki antykorozyjne na okres nie krótszy niż 5 lat licząc od dnia wydania protokołu Odbioru Końcowego. Wykonawca zapewni wysoką jakość i trwałość zabezpieczeń. Trwałość powłok malarskich nie powinna być mniejsza niż 15 lat.

### 2.15.6. Gwarancja dotycząca instalacji elektrycznej i AKPiA

Wykonawca zagwarantuje poprawne działanie dla całości instalacji elektrycznej i słaboprądowych, systemu AKPiA, PLC i DCS oraz zastosowanych urządzeń w trakcie trwania całego okresu gwarancyjnego.

### 2.15.7. Budowle i roboty budowlane

Okres gwarancyjny na budowle i roboty budowlane wynosi 5 lat i rozpoczyna się od dnia Odbioru końcowego. Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia usterek gwarancyjnych zgłoszonych pisemnie przez Zmawiającego w okresie trwania gwarancji.

### 2.16. Trwałość urządzeń

Projektowana trwałość stałych elementów Robót powinna być zgodna z poniższymi danymi, jeżeli nie zostanie postanowione inaczej:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • żywotność elementów konstrukcyjnych i obiektów inżynierskich       | co najmniej 30 lat |
| • sieci technologiczne i instalacje w zakresie orurowania i armatury | co najmniej 30 lat |
| • urządzenia technologiczne  | co najmniej 15 lat |

Trwałość przyjętych rozwiązań powinna uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania Robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu Robót, z uwzględnieniem między

innymi minimalnych i maksymalnych obciążeń eksploatacyjnych czy warunków klimatycznych, przy założeniu eksploatacji Ciepłowni Biomasowej zgodnie z DTR urządzeń oraz z wykorzystaniem paliwa określonego w PFU.

### **2.17. Dostęp serwisowy**

Na czas trwania gwarancji, Wykonawca jest zobowiązany do serwisowania urządzeń wchodzących w skład inwestycji. Każda nieprawidłowość, związana z pracą poszczególnych urządzeń na instalacji lub niedotrzymywanie parametrów technicznych, będzie zgłaszana przez Zamawiającego do Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest do przystąpienia do prac naprawczych/serwisowych w ciągu 72 h od zgłoszenia przez Zamawiającego usterki.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia wszelkich niezbędnych części zamiennych oraz materiałów eksploatacyjnych przez cały okres gwarancyjny.

Ponadto, w ramach Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca na czas trwania Okresu Gwarancyjnego zobowiązany jest do dokonania na własny koszt wszelkich niezbędnych przeglądów wypadających w Okresie Gwarancyjnym.

Wymagania dla serwisu:

- c) Wykonawca powinien dysponować serwisami posiadającymi autoryzację producentów kotłów biomasowych, elementów instalacji Akumulatora Ciepła i PV, zdolnymi do świadczenia usług serwisowych,
- d) Wymaga się, aby serwis Wykonawcy dysponował podstawowymi częściami zamiennymi i szybkozużywającymi. Zamawiający wymaga również opisu organizacji służb serwisowych Wykonawcy i logistyki dostawy części zamiennych. Opis ten Wykonawca przedstawi przed podpisaniem umowy serwisowej,
- e) Wymagany czas usunięcia usterki powinien wynieść nie więcej niż 72 (siedemdziesiąt dwie) godziny od zgłoszenia przez Zamawiającego. Zgłoszenie może zostać złożone wyłącznie w postaci wiadomości e-mail, a następnie zgłoszenie zostanie potwierdzone telefonicznie. W przypadku większych usterek lub awarii czas na ich usunięcie wynosić będzie do 7 (siedmiu) dni od momentu zgłoszenia przez Zamawiającego lub innym czasie uzgodnionym z Zamawiającym. Koszty serwisu ponosić będzie Zamawiający zgodnie z formularzem ofertowym i umową serwisową po okresie gwarancyjnym. W okresie gwarancyjnym koszty serwisu ponosi dostawca urządzeń (gwarant).

### **2.18. Części zamienne, materiały eksploatacyjne i środki konserwujące**

Wykonawca zagwarantuje dostępność wszelkich części zamiennych, materiałów eksploatacyjnych oraz środków konserwujących na rynku polskim. Wykonawca sporządzi listę powyższych materiałów wraz ze wskazaniem producenta/dostawcy. Ponadto Wykonawca sporządzi listę części zamiennych, materiałów oraz środków konserwujących niezbędnych do składowania przez Zamawiającego. Koszt związany z zapewnieniem części zamiennych, materiałów oraz środków konserwujących w Okresie Gwarancyjnym ponosi Wykonawca.

### **2.19. Paliwo - biomasa**

#### **2.19.1. Charakterystyka ogólna**

W Kotłowni Biomasowej będzie spalana biomasa, która nie jest substancją niebezpieczną. Wykorzystywane paliwo biomasowe będzie pochodziło z produkcji leśnej lub przerobu drewna. Procesy wykorzystywane do jego produkcji nie będą wpływały negatywnie na środowisko, w tym na życie



i zdrowie ludzi. Biomasa nie będzie stanowiła odpadu i nie będzie podlegała przepisom o termicznym przekształcaniu odpadów.

Jako paliwo będą używane zrębki drzewne, kora, trociny, odpady leśne i odpady tartaczne.

Tabela 11. Ogólna charakterystyka biomasy

Biomasa	Typ biomasy
1. Zrębki	1.1 Drzewa liściaste i iglaste
2. Produkty uboczne pochodzące z tartaku	2.1. Kora (ograniczona ilość)
	2.2. Wióry (ograniczona ilość)
	2.3. Trociny (ograniczona ilość)
3. Drzewa, drewno	3.1. Drzewa liściaste
	3.2. Drzewa iglaste
	3.3. Mieszanka
4. Rejestrowanie pozostałości	4.1. Wierzchołki, gałęzie, nadziemne elementy pnia i korzeni
	4.2. Małe drzewa
	4.3. Krzaki
5. Drewno pochodzenia nieleśnego, z ogrodnictwa i terenów zielonych	5.1. Odpady z wyladunków, samosiewów i pozostałości przy drogach

### 2.19.2. Paliwo referencyjne

Paliwo referencyjne zostało scharakteryzowane w celu określenia parametrów biomasy dla których wymagane będzie spełnienie założeń Pomiarów Gwarancyjnych opisanych w punkcie **2.15.1.** niniejszego PFU.

Zrębka drzewna określona jako P45 M50 zgodnie z normą EN ISO 17225-1:2021 – 100% objętości paliwa.

Zawartość czystej zrębki:	> 50%
Zawartość w paliwie kory, trocin, odpadów leśnych, liści, igliwia:	<40%
Zawartość torfu:	<10%
Rozmiar cząstek biomasy (główna frakcja):	3.15 – 45 mm (min. 60% obj. paliwa)
Nadwymiar:	> 63 mm (maks. 6% obj. paliwa)
Maksymalna dopuszczalna długość cząstki:	≤ 200 mm
Największy dopuszczalny przekrój poprzeczny:	≤ 4 cm <sup>2</sup>
Maksymalny udział drobnych cząstek:	(< 3.15mm) 5 %
Maksymalna zawartość wody:	50% (wzgl.)

Minimalna zawartość wody:	30% (wzgl.)
Maksymalna zawartość popiołu:	3 % ciężaru paliwa (atro)
Zawartość azotu (N):	maks. 0,25% ciężaru paliwa (atro)
Zawartość siarki (S):	maks. 0,05 % ciężaru paliwa (atro)
Zawartość chloru (Cl):	maks. 0,02 % ciężaru paliwa (atro)
Minimalna wartość opałowa Hu:	1,93 kWh/kg
Maksymalna wartość opałowa Hu:	3,39 kWh/kg

Paliwo dla realizacji Pomiarów Gwarancyjnych zapewnia i dostarczy Wykonawca. Koszty paliwa leżą po stronie Zamawiającego.

### 2.19.3. Paliwo operacyjne

Paliwo operacyjne zostało scharakteryzowane na potrzeby przedstawienia Wykonawcy parametrów biomasy, jakie mogą być podawane do kotła biomasowego. Pomimo tego, że paliwo operacyjne nie będzie wykorzystywane do przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych, to przy zastosowaniu paliwa operacyjnego, kocioł biomasowy musi spełniać limity Parametrów Gwarantowanych grupy A.

Tabela 12. Charakterystyka paliwa operacyjnego

L.p.	Parametr	Jednostka	Zakres	
1	Gęstość paliwa	kg/m <sup>3</sup>	250	400
2	Pierwszy punkt mięknięcia popiołu (DIN 51730)	°C	>1100	-
3	Kąt stabilności	-	40	50
4	Fracja zasadnicza (3.15mm < P ≤ 45 mm)	% masy	≥60	100
5	Duże gabaryty	% masy	-	≤10
6	Małe gabaryty	% masy	-	≤10
7	Maksymalna długość kawałków (≤ 200 mm)	% masy	-	≤1
8	Pole przekroju grubej frakcji	cm <sup>2</sup>	> 0.5	≤4
9	Wilgotność paliwa	w-%	30	60
10	Popiół	w-%	-	4
11	Niższa wartość kaloryczna (suche)	MJ/kg	18	32
12	Niższa wartość kaloryczna (mokre, jak otrzymano)	MJ/kg	6	13
13	Zawartość liści i igieł	w - %	< 10	

Uwagi dotyczące paliwa:

- a) Używanie innego typu biopaliwa, które nie spełnia powyższej specyfikacji wymaga szczegółowej analizy,
- b) Inne charakterystyki biopaliwa są możliwe, ale każdy przypadek musi być rozważony indywidualnie,
- c) Paliwo nie powinno zawierać innych substancji (kamienie, metale, piach, inne),
- d) Paliwo nie powinno zawierać zanieczyszczeń chemicznych - farby, lakiery inne.

Biomasa będzie doprowadzana na teren Ciepłowni Biomasowej za pomocą samochodów ciężarowych. Pomiar ilości biomasy dostarczany do Kotłowni Biomasowej będzie realizowany za pomocą wagi samochodowej, zlokalizowanej na terenie Ciepłowni Biomasowej. Przed wyładowaniem biomasy z samochodu ciężarowego, dokonywany będzie pobór próbek paliwa, w celu oceny jego jakości.

## **2.20. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych**

Podczas prowadzenia robót należy stosować wyroby budowlane spełniające wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oznakowane znakiem CE, spełniać wszystkie wymagania zgodnie z obowiązującymi Dyrektywami UE, oraz innymi przepisami prawa. Wszelkie materiały i urządzenia będą nowe, posiadać atesty i dokumentacje techniczne dopuszczające do stosowania na terenie Polski. Wszelkie materiały winny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru na podstawie stosownych dokumentów.

## **2.21. Pomiar ciepła**

Pomiary ciepła (ciepłomierze) należy zlokalizować

- na rurociągach wyprowadzających ciepło z Kotłowni Biomasowej,
- na rurociągach przekazujących ciepło do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego - za Akumulatorem Ciepła.

Pomiary zrealizować przy pomocy przetworników przepływu wykorzystującego ultradźwiękową metodę pomiaru (do zatwierdzenia przez Zamawiającego).

## **2.22. Pozostałe obiekty technologiczne i instalacje**

Obiekty i instalacje technologiczne nie ujęte w innych punktach PFU powinny spełniać wymagania istniejących norm.

Wykonawca obiektu / instalacji powinien opracować Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) obejmującą, co najmniej wymagania dotyczące projektowanych materiałów, wykonania i badania złączy spawanych itp. Warunki techniczne wykonania robót powinny stanowić część dokumentacji konstrukcyjnej sporządzanej przez Wykonawcę. Dokumentacja konstrukcyjna powinna być uzgodniona z Zamawiającym.

**2.23. Izolacja termiczna**

Rurociągi zostaną zaizolowane wełną mineralną o przewodności cieplnej nie przekraczającej 0,035 W/(m<sup>2</sup>·K).

Tabela 13. Grubość izolacji cieplnej rurociągów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{(1)}$ )
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Izolacja termiczna rurociągów, kanałów, Akumulatora Ciepła i powierzchni kotła musi spełniać następujące wymagania:

- urządzenia których temperatura przekracza 50 °C powinny posiadać izolację termiczną,
- izolację należy wykonać zgodnie z normą PN-M-34030:1977 temperatura na zewnątrz płaszcza <50°C,
- przeguby, podparcia, zawieszenia powinny posiadać podkładki izolacyjne,
- armatura, włazy powinny posiadać izolację łatwo demontowaną, wielokrotnego montażu,
- płaszcz wykonać z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej powlekanej,
- opancerzenie elektrofiltru wykonać za pomocą blachy trapezowej ocynkowanej i powlekanej

## **CZĘŚĆ 3**

### **INFORMACYJNA**

### 3. Dokumenty potwierdzające zgodność zamówienia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca we własnym zakresie pozyska dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Zamawiający dysponuje następującymi dokumentami według poniższej tabeli:

Tabela 14. Dokumenty Zamawiającego związane z przedmiotową Inwestycją

L.p.	Opis	Uwagi
1	MPZP - wypis	Załącznik nr 5 wg punktu 6. niniejszego PFU
2	MPZP - wyrys	Załącznik nr 6 wg punktu 6. niniejszego PFU

### 4. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane dla nieruchomości, na której będzie zrealizowana Inwestycja. Zamawiający przekaze oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

### 5. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania Przedmiotu Zamówienia zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Krajowego i Prawa UE powiązanymi z Przedmiotem Zamówienia. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania Przedmiotu Zamówienia zgodnie z obowiązującymi Normami. W przypadku zastąpienia przepisów oraz Norm przywołanych w niniejszym PFU, Wykonawca zobowiązany jest do stosowania ich zastąpień. Wykonawca zobowiązany jest również do stosowania przepisów obowiązujących, nie wymienionych w niniejszym PFU.

Obowiązujące przepisy w zakresie realizacji:

- a) Polskie Normy;
- b) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1986 t.j., z późn.zm.) wraz z przepisami wykonawczymi;
- c) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2021 poz. 741 z późn.zm.) wraz z przepisami wykonawczymi;
- d) Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001 nr 62 poz. 627) wraz z przepisami wykonawczymi;
- e) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013 poz. 21 z późn.zm.) wraz z przepisami wykonawczymi;
- f) Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn.zm.) wraz z przepisami wykonawczymi;

- g) Ustawa z dnia 14 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2004 nr 92 poz. 880 z późn.zm.) wraz z przepisami wykonawczymi;
- h) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004 nr 92 poz. 881 z późn.zm.) wraz z przepisami wykonawczymi;
- i) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454);
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami (obowiązujący tekst jednolity– Dz. U. 2022 poz. 1225));
- k) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami (obowiązujący tekst jednolity – Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650));
- l) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609)),
- m) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 2013 poz. 1129);
- n) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030),
- o) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 869, z późn.zm.);
- p) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony p. poż. (Dz.U. z 2003 r. nr 121, poz. 1137);
- q) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 z 2003 r. poz. 1126);
- r) Inne nie wymienione.

## 6. Załączniki PFU

- 1. - Załącznik nr 1 do PFU - Plan sytuacyjny
- 2. - Załącznik nr 2 do PFU - Uproszczony schemat technologiczny Ciepłowni Biomasowej
- 3. - Załącznik nr 3 do PFU - Opinia geotechniczna
- 4. - Załącznik nr 4 do PFU - Sieć Miejscowego Systemu Ciepłowniczego
- 5. - Załącznik nr 5 do PFU - Wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
- 6. - Załącznik nr 6 do PFU - Wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
- 7. - Załącznik nr 7 do PFU - Wymagania dla ciepłociągu