

Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego	PP/2/2024/B
--	-------------

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ S.A W TARNOWIE

ul. Sienna 4
33-100 Tarnów
Polska

Tel. 14 688 22 22 (sekretariat)

e-mail: mpec@mpec.tarnow.pl

SPECYFIKACJA WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SWZ)

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

DLA
PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO

przeprowadzanego zgodnie z postanowieniami Ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych t. jedn. Dz.U. 2024 poz. 1320, ze zm.)

**„BUDOWA INSTALACJI KOGENERACJI DO PRODUKCJI ENERGII Z
PRZETWORZONYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH Z
WYKORZYSTANIEM CIEPŁA DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ W
TARNOWIE”**

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy zawiera 300 stron(y) oraz 15 Załączników

Tarnów, 14 listopad 2024

CZĘŚĆ A PFU: STRONA TYTUŁOWA

1) NAZWA ZAMÓWIENIA

„Budowa instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie”. W PFU używane są zamiennie nazwy: „Instalacja” lub „CHP_RDF”.

2) NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ S.A. W TARNOWIE,
ul. Sienna 4,
33-100 Tarnów.

3) NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO, KTÓREGO DOTYCZY PFU

Zamówieniem objęte jest Przedsięwzięcie pn.: **„Budowa instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie”**. W PFU używane są zamiennie nazwy: „Instalacja” lub „CHP_RDF”. Instalacja została zlokalizowana na terenie obok Elektrociepłowni „Piaskówka” MPEC, przy ulicy Spokojnej w Tarnowie.

4) PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem Zamówienia jest zaprojektowanie i budowa i przekazanie do użytkowania i eksploatacji **Instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie**. W PFU używane są zamiennie nazwy: „Instalacja” lub „CHP_RDF”.

Zakres zleconych prac obejmował będzie zatem zaprojektowanie, budowę, montaż, uruchomienie i przekazanie do eksploatacji Instalacji, o parametrach techniczno-technologicznych wskazanych w niniejszym PFU.

5) NAZWA I ADRES PODMIOTU OPRACOWUJĄCEGO PFU

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

6) IMIONA I NAZWISKA OSÓB OPRACOWUJĄCYCH PFU

- Sławomir Duda - SAVONA PROJECT Sp. z o.o.
- Sławomir Pustelnik - SAVONA PROJECT Sp. z o.o.
- Marcin Schmidt - SAVONA PROJECT Sp. z o.o.

Weryfikacja:

- Krzysztof Skowroński – KAPE S.A.
- Adam Dziaduła – KAPE S.A.
- Dariusz Pawliczak – KAPE S.A.

7) NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA

Główna klasyfikacja (cpv) Zamówienia:

45252300-1 Roboty budowlane w zakresie zakładów spalania odpadów

Dodatkowa klasyfikacja (cpv):

- 42320000-5 Piece do spalania odpadów
- 42112000-7 Instalacje turbinowe
- 42160000-8 Układy kotłów grzewczych
- 42511100-2 Wymienniki ciepła
- 42514000-2 Maszyny i aparatura do filtrowania lub oczyszczania gazów
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45251000-1 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni
- 45222100-0 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania odpadów
- 45251220-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów współwytwarzania
- 45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
- 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne
- 71300000-1 Usługi inżynierskie

- 42000000-6 Maszyny przemysłowe
- 42300000-9 Piece przemysłowe lub laboratoryjne, piece do spopielania i paleniska
- 42500000-1 Urządzenia chłodzące i wentylacyjne
- 42400000-0 Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe oraz ich części
- 42410000-3 Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe
- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 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
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodnokanalizacyjne i sanitarne
- 45350000-5 Instalacje mechaniczne
- 51135110-1 Usługi instalowania pieców do spalania odpadów

SPIS ZAWARTOŚCI PFU:

CZĘŚĆ A – STRONA TYTUŁOWA.....	2
CZĘŚĆ B - CZĘŚĆ OPISOWA:	
WYKAZ UŻYWANYCH TERMINÓW I SKRÓTÓW	12
ZAPOZNANIE SIĘ WYKONAWCY Z WYMAGANIAMI ZAMAWIAJĄCEGO I WARUNKAMI WYKONANIA	12
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	13
1.1. KONTAKST I CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA	13
1.2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY PRZEDSIĘWZIĘCIA I ZAKRES PRAC	14
1.2.1. <i>Ogólne parametry techniczno-technologiczne Instalacji.....</i>	<i>14</i>
1.2.2. <i>Zakres prac objętych Przedmiotem Zamówienia</i>	<i>17</i>
1.2.2.1. Postanowienia ogólne	17
1.2.2.2. Projektowanie	18
1.2.2.3. Prace przygotowawcze i pomocnicze	20
1.2.2.4. Prace rozbiórkowe i demontażowe	20
1.2.2.5. Roboty	20
1.2.2.6. Dostawy	22
1.2.2.7. Nadzory	22
1.2.2.8. Rozruch, Próby Odbiorowe i Przekazanie do Eksploatacji	22
1.2.2.9. Szkolenie.....	24
1.2.2.10. Gwarancja i Serwis w Okresie Gwarancji	25
1.2.2.11. Asysta Techniczna.....	26
1.2.2.12. Próby Eksploatacyjne.....	26
1.2.2.13. Ponowna ocena oddziaływania Przedsięwzięcia na środowisko	27
1.2.3. <i>Granice Przedmiotu Zamówienia (Umowy)</i>	<i>27</i>
1.2.4. <i>Podział odpowiedzialności</i>	<i>28</i>
1.3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	30
1.3.1. <i>Uwarunkowania klimatyczne</i>	<i>30</i>
1.3.2. <i>Uwarunkowania lokalizacyjne</i>	<i>31</i>
1.3.2.1. Lokalizacja Przedsięwzięcia.....	31
1.3.2.2. Otoczenie terenu lokalizacji Przedsięwzięcia.....	32
1.3.2.3. Wstępny Plan Zagospodarowania Terenu	33
1.3.2.4. Uwarunkowania określone w Decyzji o Warunkach Zabudowy.	33
1.3.3. <i>Uwarunkowania dotyczące odbioru ciepła.....</i>	<i>39</i>
1.3.4. <i>Uwarunkowania dotyczące wyprowadzenia energii elektrycznej</i>	<i>42</i>
1.3.5. <i>Uwarunkowania dotyczące charakterystyki Wsadu</i>	<i>42</i>
1.3.6. <i>Uwarunkowania organizacyjne</i>	<i>42</i>
1.3.7. <i>Dostępność Terenu Budowy i Mediów</i>	<i>43</i>
1.3.8. <i>Uwarunkowania geotechniczne, geologiczne i hydrogeologiczne.....</i>	<i>43</i>
1.3.9. <i>Tytuł do dysponowania nieruchomością na cele budowlane</i>	<i>45</i>
1.3.10. <i>Dofinansowanie ze środków NFOŚiGW</i>	<i>45</i>
1.3.11. <i>Pozostałe Dane Wejściowe do Projektowania</i>	<i>45</i>
1.3.12. <i>Ramowy Harmonogram Realizacji Prac.....</i>	<i>46</i>
1.4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE	48
1.4.1. <i>Charakterystyka wymaganych rozwiązań technologicznych i funkcjonalnych CHP_RDF</i>	<i>48</i>
1.4.1.1. Wymagania podstawowe	48
1.4.1.2. Węzeł Przyjęcia i Buforowania Wsadu.....	50
1.4.1.3. Węzeł Spalania i Węzeł Odzysku Energii.....	58
1.4.1.4. Węzeł Przetworzenia (Konwersji) Energii	70
1.4.1.5. Węzeł Wyprowadzenia Energii	77
1.4.1.6. Węzeł Oczyszczania Spalin.....	85

1.4.1.7.	Instalacje pomocnicze CHP_RDF.....	99
1.4.1.8.	Zagadnienia branży IT, OT i AKPiA	107
1.4.1.9.	Wyposażenie mobilne	122
1.4.1.10.	Wyposażenie w celu utrzymania i konserwacji	122
1.4.1.11.	Część Edukacyjna	124
1.4.1.12.	Układ komunikacyjny (w tym drogi i place manewrowe) i pozostałe zagospodarowanie terenu	124
1.4.1.13.	Powiązania z istniejącymi obiektami	124
1.4.1.14.	Zastrzeżenia uzupełniające	125
1.5.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO-KUBATUROWYCH	125
2.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	128
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZONYCH PRAC PROJEKTOWYCH, ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM INSTALACYJNO-MONTAŻOWYCH I ZASAD FUNKcjONOWANIA CHP_RDF	128
2.2.	WYMAGANE CECHY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	130
2.2.1.	Podstawowe założenia i wymagania projektowe.....	130
2.2.2.	Wymagania w zakresie bezpieczeństwa, BHP i ochrony środowiska	131
2.2.2.1.	Bezpieczeństwo konstrukcji.....	131
2.2.2.2.	Bezpieczeństwo pożarowe	132
2.2.2.3.	Bezpieczeństwo użytkowania Istniejących obiektów	132
2.2.2.4.	Poziom drgań.....	132
2.2.2.5.	Poziom hałasu.....	132
2.2.2.6.	Ochrona środowiska	133
2.2.3.	Wymagania dotyczące projektowania oraz Dokumentacji Projektowej	133
2.2.3.1.	Zakres ogólny Dokumentacji Projektowej	133
2.2.3.2.	Obowiązujący standard formatu Dokumentacji Projektowej	136
2.2.3.3.	Zawartość i jakość Dokumentacji Projektowej	138
2.2.3.4.	Nadzory autorskie.....	153
2.2.4.	Wymagania dla rozwiązań techniczno-technologicznych	153
2.2.4.1.	Wymagania podstawowe	153
2.2.4.2.	Wymagania w zakresie rozwiązań technologicznych i materiałowych CHP_RDF	154
2.2.4.3.	Wymagania dotyczące przenośników taśmowych	155
2.2.5.	Wymagania dla rozwiązań budowlanych i architektury.....	157
2.2.5.1.	Pomieszczenia socjalno-biurove ze Sterownią CHP_RDF	157
2.2.5.2.	Forma architektoniczna	158
2.2.6.	Wymagania w zakresie zabudowy i zagospodarowania terenu.....	159
2.2.7.	Wymagania w zakresie bezpieczeństwa obiektów.....	159
2.2.7.1.	Bezpieczeństwo konstrukcji.....	159
2.2.7.2.	Bezpieczeństwo pożarowe	160
2.2.7.3.	Bezpieczeństwo użytkowania	161
2.2.8.	Wymagania dla robót ziemnych	161
2.2.8.1.	Przygotowanie i kształtowanie terenu	161
2.2.8.2.	Odwodnienie pasa robót ziemnych	162
2.2.8.3.	Odwodnienie wykopów	162
2.2.9.	Wymagania dla robót konstrukcyjno-budowlanych	162
2.2.9.1.	Układ przestrzenny i architektura.....	162
2.2.9.2.	Konstrukcje	163
2.2.9.3.	Wyposażenie	165
2.2.9.4.	Ochrona antykorozyjna	166
2.2.9.5.	Izolacje.....	170
2.2.9.6.	Ochrona p. poż. i bezpieczeństwo wybuchowe	170
2.2.10.	Wymagania dla robót drogowych (drogi i place)	171
2.2.11.	Wymagania dla sieci technologicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych	172
2.2.11.1.	Wymagania ogólne	172
2.2.11.2.	Sieć ciepła – wyprowadzenie ciepła z CHP_RDF	172
2.2.11.3.	Sieć wodociągowa technologiczna, wodociągowa sanitarna i wodociągowa p.poż.	179
2.2.11.4.	Sieć kanalizacyjna sanitarna, kanalizacyjna deszczowa i kanalizacyjna odciekowa	183

2.2.11.5.	Sieć teletechniczna	184
2.2.12.	Wymagania dla robót elektrycznych	185
2.2.12.1.	Wymagania podstawowe	185
2.2.12.2.	Typizacja i unifikacja wyposażenia rozdzielnic SN i nN	186
2.2.12.3.	Rozdzielnica SN	187
2.2.12.4.	Transformatory SN/nN	191
2.2.12.5.	Rozdzielnice główne nN	194
2.2.12.6.	Pozostałe rozdzielnice nN	196
2.2.12.7.	Wymagania techniczne dla UPS	201
2.2.12.8.	Wymagania dla sterowników	202
2.2.12.9.	System uziemień i połączeń wyrównawczych	202
2.2.12.10.	Instalacja oświetleniowa i instalacja gniazd wtykowych	202
2.2.12.11.	Wymagania dla silników elektrycznych	204
2.2.13.	Wymagania dla AKPiA	205
2.2.13.1.	Wymagania podstawowe	205
2.2.13.2.	Szafy/szafki AKPiA	208
2.2.13.3.	Napędy zaworów regulacyjnych i odcinających	210
2.2.13.4.	Trasy impulsowe	211
2.2.14.	Wymagania dla branży IT	212
2.2.14.1.	Wymagania dla urządzeń	212
2.2.14.2.	Wymagania dla serwerowni	212
2.2.15.	Struktura sieci kablowych branży AKPiA oraz IT	212
2.2.16.	Wymagania dla urządzeń CTTV – (telewizja przemysłowa)	213
2.2.17.	Wymagania dla urządzeń TVD – instalacji dozoru wizyjnego	215
2.2.18.	Instalacje kontroli dostępu (SKD)	215
2.2.19.	Wymagania dla instalacji telefonicznej	216
2.2.20.	Wymagania dla wyposażenia przeciwpożarowego	216
2.2.20.1.	Sieć przeciwpożarowa i hydranty zewnętrzne	216
2.2.20.2.	Instalacje przeciwpożarowe wewnątrz budynków	217
2.2.20.3.	Wymagania dla Centrali sygnalizacji pożarowej	217
2.2.21.	Wymagania dotyczące montażu, Przekazania do Eksploatacji i Serwisu	218
2.2.21.1.	Montaż	218
2.2.21.2.	Przekazanie do Eksploatacji i obsługa urządzeń	218
2.2.21.3.	Części Zamienne, Części Eksploatacyjne, materiały eksploatacyjne, środki konserwujące	218
2.2.21.4.	Asysta Techniczna oraz Serwis w Okresie Gwarancji	220
2.2.22.	Wymagania dotyczące wykończenia obiektów	220
2.2.22.1.	Elewacje	220
2.2.22.2.	Posadzki	221
2.2.22.3.	Sufity	222
2.2.22.4.	Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa	222
2.2.22.5.	Pomosty, schody, balustrady, poręcze	223
2.2.22.6.	Wykończenie ścian	223
2.2.22.7.	Kolorystyka wewnętrzna	224
2.2.23.	Wymagania dotyczące zieleni i ogroduzenia	224
2.2.24.	Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego	228
2.2.25.	Wymagania dotyczące pomiarów, w tym opomiarowania	228
2.2.25.1.	Wymagania podstawowe	228
2.2.25.2.	Pomiary zdalne	231
2.2.25.3.	Pomiary miejscowe	234
2.2.25.4.	Pomiary poziomu	235
2.2.25.5.	Pomiary fizyko-chemiczne	235
2.2.25.6.	Pomiary emisji spalin	235
2.2.26.	Wymagania dotyczące Części Edukacyjnej (Ścieżka Edukacyjna)	238
2.2.26.1.	Cel Części Edukacyjnej	238
2.2.26.2.	Sala konferencyjna	239
2.2.26.3.	Trasa edukacyjna przez CHP_RDF	241
2.2.27.	Wymagania dotyczące Rozruchu i Prób Odbiorowych (Prób Końcowych)	242

2.2.27.1.	Wstęp	242
2.2.27.2.	Materiały i personel do przeprowadzenia rozruchu i Prób Odbiorowych	243
2.2.27.3.	Warunki rozpoczęcia Rozruchu i Prób Odbiorowych	244
2.2.27.4.	Próby przedrozruchowe	245
2.2.27.5.	Zakres prac rozruchowych	245
2.2.27.6.	Ruch Próbny	249
2.2.27.7.	Dokumentacja z rozruchu i Prób Odbiorowych	253
2.2.28.	Wymagania dotyczące szkoleń	254
2.2.29.	Wymagania dotyczące Parametrów Gwarantowanych	255
2.2.29.1.	Warunki Gwarancyjne	255
2.2.29.2.	Parametry Gwarantowane	259
2.2.29.3.	Pomiary Gwarancyjne	270
2.2.30.	Wymagania dotyczące Części Eksploatacyjnych oraz Części Zamiennych	270
2.2.31.	Wymagania dotyczące Gwarancji oraz Serwisu w Okresie Gwarancji	270
2.2.32.	Wymagania dotyczące Prób Eksploatacyjnych	271
2.3.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	272
2.3.1.	Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów	272
2.3.2.	Zgodność robót z PFU i Dokumentacją Projektową	272
2.3.3.	Zgodność Dokumentacji Projektowej i robót z Normami	273
2.3.4.	Lokalizacja i dostęp do Terenu Budowy	274
2.3.5.	Przekazanie Terenu Budowy	274
2.3.6.	Zaplecze budowy	274
2.3.7.	Biuro Wykonawcy	275
2.3.8.	Czystość Terenu Budowy	275
2.3.9.	Istniejące instalacje doprowadzenia mediów	275
2.3.10.	Tyczenie i sprawdzanie Terenu Budowy	276
2.3.11.	Ochrona przed hałasem	277
2.3.12.	Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń	277
2.3.13.	Utrzymanie ruchu	278
2.3.14.	Materiały i urządzenia	278
2.3.14.1.	Wymagania podstawowe	278
2.3.14.2.	Materiały lub urządzenia nie odpowiadające wymaganiom	280
2.3.14.3.	Przechowywanie i magazynowanie materiałów i urządzeń	281
2.3.14.4.	Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń	281
2.3.15.	Sprzęt Wykonawcy	281
2.3.16.	Transport	282
2.3.17.	Wykonanie Robót	282
2.3.17.1.	Ogólne warunki wykonania Robót	282
2.3.17.2.	Roboty demontażowe i rozbiórkowe (o ile mają zastosowanie)	284
2.3.17.3.	Wykopy	284
2.3.17.4.	Roboty fundamentowe	285
2.3.17.5.	Roboty konstrukcyjne	286
2.3.17.6.	Sieci ciepłownicze (w tym wyprowadzenie ciepła z CHP_RDF do Komory Ciepłowniczej)	286
2.3.17.7.	Sieci zewnętrzne wodne, kanalizacyjne	287
2.3.17.8.	Instalacje wewnętrzne: wodne i sanitarne, elektryczne	287
2.3.17.9.	Roboty wykończeniowe	288
2.3.18.	Sprawozdawczość	288
2.3.19.	System zapewnienia jakości	289
2.3.19.1.	Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	289
2.3.19.2.	Zasady kontroli jakości robót	289
2.3.19.3.	Pobieranie próbek	290
2.3.20.	Badania i pomiary	290
2.3.20.1.	Wymagania ogólne	290
2.3.20.2.	Raporty z badań	290
2.3.20.3.	Badania prowadzone przez Zamawiającego	291
2.3.20.4.	Badanie urządzeń podczas wykonywania robót	291

2.3.20.5.	Atesty jakości materiałów i urządzeń	291
2.3.21.	Dokumenty Budowy.....	292
2.3.21.1.	Dziennik budowy	292
2.3.21.2.	Miesięczne Raporty o Postępie	292
2.3.21.3.	Pozostałe Dokumenty Budowy	293
2.3.21.4.	Przechowywanie Dokumentów Budowy	293
2.3.22.	Odbiór Robót.....	294
2.3.22.1.	Rodzaje odbiorów robót.....	294
2.3.22.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	294
2.3.22.3.	Badania i inspekcje robót zgłoszonych jako podstawa do wystawiania faktur VAT za wykonane etapy robót	295
2.3.22.4.	Odbiór Końcowy	295
2.3.22.5.	Protokół Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych.....	296
 CZĘŚĆ C – CZĘŚĆ INFORMACYJNA		297

CZĘŚĆ B PFU: CZĘŚĆ OPISOWA

WYKAZ UŻYWANYCH TERMINÓW I SKRÓTÓW

Użyte w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym pojęcia i skróty należy rozumieć, jak zostały zdefiniowane w Słowniku Pojęć i Skrótów, stanowiącym Załącznik nr 00 do Specyfikacji Warunków Zamówienia.

Jeśli dane pojęcie (termin) nie zostało zdefiniowane w Słowniku Pojęć i Skrótów ani w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, stosowane pojęcia należy rozumieć tak jak wynika to z obowiązujących przepisów.

ZAPOZNANIE SIĘ WYKONAWCY Z WYMAGANIAMI ZAMAWIAJĄCEGO I WARUNKAMI WYKONANIA

1. Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się ze wszystkimi szczegółami PFU oraz poszukiwania objaśnień, jeżeli cokolwiek jest niezrozumiałe lub niejasne.
2. Wykonawca względni konieczność spełniania przez Inwestycję wymogów określonych w niniejszym PFU, w tym w szczególności wymogów w zakresie Parametrów Gwarantowanych.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zaznajomienia się z ogólną sytuacją dotyczącą realizacji Prac, np. fizyczną, prawną, środowiskową, itp.
4. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące obecnie oraz w trakcie realizacji Prac przepisy Prawa Krajowego oraz Prawa EU, przepisy miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Pracami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Prac.
5. Wykonawca, składając Ofertę, winien zadeklarować, że:
 - 1) Zapoznał się z należyłą starannością z treścią SWZ wraz z załącznikami, w szczególności PPU oraz PFU oraz uzyskał wiarygodne informacje o wszystkich warunkach i zobowiązaniach, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter Oferty lub wykonanie Robót.
 - 2) Zaakceptował bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treść SWZ, w tym PFU.
 - 3) Ma świadomość, że PFU może nie obejmować wszystkich szczegółów Prac i Wykonawca weźmie to pod uwagę przy sporządzaniu Oferty, planowaniu budowy, realizując Prace, czy kompletując Dostawy, uwzględniając wszystkie usługi, dostawy i roboty, które są niezbędne w ramach CHP_RDF dla osiągnięcia celów Przedsięwzięcia.
 - 4) Nie będzie wykorzystywał błędów lub opuszczeń w SWZ, a o ich wykryciu natychmiast powiadomi Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. KONTEKST I CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA

1. **Przedmiotowe Przedsięwzięcie stanowić będzie uzupełnienie infrastruktury zagospodarowania odpadów komunalnych w Tarnowie o konieczny element termicznego zagospodarowania frakcji palnej / reszkowej.** W stanie aktualnym odpady komunalne z miasta Tarnów i okolicznych gmin trafiają do przetwarzania w Zakładzie MPGK Sp. z o.o. w Tarnowie, którego właścicielem jest Miasto. Zakład ten przystosowany jest do efektywnego sortowania odpadów komunalnych oraz zagospodarowywania frakcji ulegającej biodegradacji, jak też do wydzielania frakcji palnej. Nie jest on jednak wyposażony w infrastrukturę termicznego przekształcania frakcji palnej. Stąd też w stanie istniejącym MPGK oraz Miasto muszą współpracować z zewnętrznymi odbiorcami w zakresie zagospodarowywania frakcji palnej, opierając strategię współpracy na krótkoterminowych przetargach, co obarczone jest istotnym czynnikiem niepewności w zakresie kosztów, ciągłości i efektywności zagospodarowania tego rodzaju odpadów.
2. **Głównym celem niniejszego Przedsięwzięcia** jest więc zapewnienie przez Miasto Tarnów we własnym zakresie możliwości termicznego przekształcania frakcji palnych odpadów komunalnych powstających w wyniku procesów mechanicznego i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych, w pierwszym rzędzie w MPGK w Tarnowie oraz - w miarę wolnych mocy przerobowych - również z innych instalacjach przetwarzania odpadów komunalnych. Frakcje palne odpadów komunalnych są strumieniem odpadów nienadających się do recyklingu, zatem zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami – należy dążyć do odzysku tych odpadów, przy czym termiczne przekształcanie z odzyskiem energii jest działaniem mieszczącym się w kategorii odzysku.
3. Przedsięwzięcie przyczyni się równocześnie do uzupełnienia infrastruktury wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w Tarnowie. Ciepło i energia elektryczna pozyskiwane z odpadów wydzielonych z odpadów komunalnych w procesie kogeneracji spowodują bowiem ograniczenie zużycia węgla i gazu ziemnego, stanowiących aktualnie paliwo w Elektrociepłowni „Piaskówka”. Dodatkowo Inwestycja przyczyni się do dywersyfikacji paliw wykorzystywanych do wytwarzania ciepła w Tarnowie (uzupełniając źródła gazowe), jak również ułatwi utrzymanie w przyszłości statusu efektywnego systemu ciepłowniczego. Po planowanej zmianie definicji / kryteriów efektywnego systemu ciepłowniczego konieczne będzie bowiem wykazanie w m.s.c. ciepła produkowanego w OZE (np. z biomasy) lub z ciepła odpadowego.
4. **Podsumowując - celem Przedsięwzięcia jest zatem zintegrowanie gospodarki odpadami komunalnymi w Tarnowie z gospodarką energetyczną oraz lokalne wykorzystanie potencjału energetycznego nienadających się do recyklingu kalorycznych frakcji wydzielonych z odpadów komunalnych lub powstałych w trakcie ich przetwarzania, w sposób pozwalający na:**
 - „domknięcie” lokalnych systemów odpadowych i lokalne zagospodarowanie (w procesie odzysku) frakcji odpadowych, które ze względu na ciepło spalania nie mogą być składowane, a ze względu swoje na właściwości - nie nadają się do recyklingu.
 - modyfikację miksu paliwowego, zmierzającą do przynajmniej częściowego uniezależnienia się od zawirowań i wzrostu cen na rynku paliw, z wykorzystaniem procesu wysokosprawnej kogeneracji.

1.2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY PRZEDSIĘWZIĘCIA I ZAKRES PRAC

1.2.1. Ogólne parametry techniczno-technologiczne Instalacji

1. W ramach Przedsięwzięcia przewidziano zastosowanie Instalacji składającej się z jednej linii technologicznej o wydajności średniej **5,3 Mg/h**. Przy uwzględnieniu nominalnego rocznego czasu pracy na poziomie 7 500 h/rok (nominalnej Dyspozycyjności), oznacza to nominalną wydajność roczną na poziomie **40 000 Mg/rok**.
2. Maksymalna moc dostarczana w paliwie wynosić będzie 19,9 MW.
3. Instalacja przystosowana będzie do termicznego przekształcania paliwa wytworzonego na bazie pozostałości z sortowania odpadów komunalnych, o wartości opałowej w zakresie od 9 do 15 MJ/kg (przyjęto nominalną wartość opałową wsadu wynoszącą 12 MJ/kg).
4. Dane na temat charakterystyki odpadów kierowanych do Instalacji przedstawiono w rozdziale 1.3.5 poniżej.
5. W poniższej tabeli zamieszczone zostały podstawowe parametry techniczno-technologiczne Instalacji.

Tabela 1: Podstawowe parametry techniczno-technologiczne Instalacji.

Podstawowe parametry CHP_RDF		
Rodzaj przetwarzanego paliwa / Wsadu	paliwo z odpadów wytworzone na bazie pozostałości z przetwarzania i sortowania odpadów komunalnych (RDF / pre-RDF), w tym odpady biodegradowalne (kod odpadów 19 12 10, 19 12 12).	
Ilość linii procesowych CHP_RDF	-	1
Maksymalna Wydajność Masowa (godzinowa) CHP_RDF	Mg/h	7,00
Nominalna Wydajność Masowa (godzinowa) CHP_RDF (przy Nominalnej Wartości Opałowej Wsadu).	Mg/h	5,97
Średnia Wydajność Masowa (godzinowa) CHP_RDF	Mg/h	5,3(3)
Minimalna Wydajność Masowa (godzinowa) CHP_RDF	Mg/h	3,88
Nominalny czas pracy CHP_RDF w ciągu roku.	h/rok	7 500
Nominalna Roczna Wydajność Masowa CHP_RDF (przy Nominalnej Wartości Opałowej Wsadu).	Mg/rok	40 000
Maksymalny, zakładany czas pracy CHP_RDF w ciągu roku.	h/rok	8 200
Nominalna Wartość Opałowa Wsadu	GJ/Mg	12,00

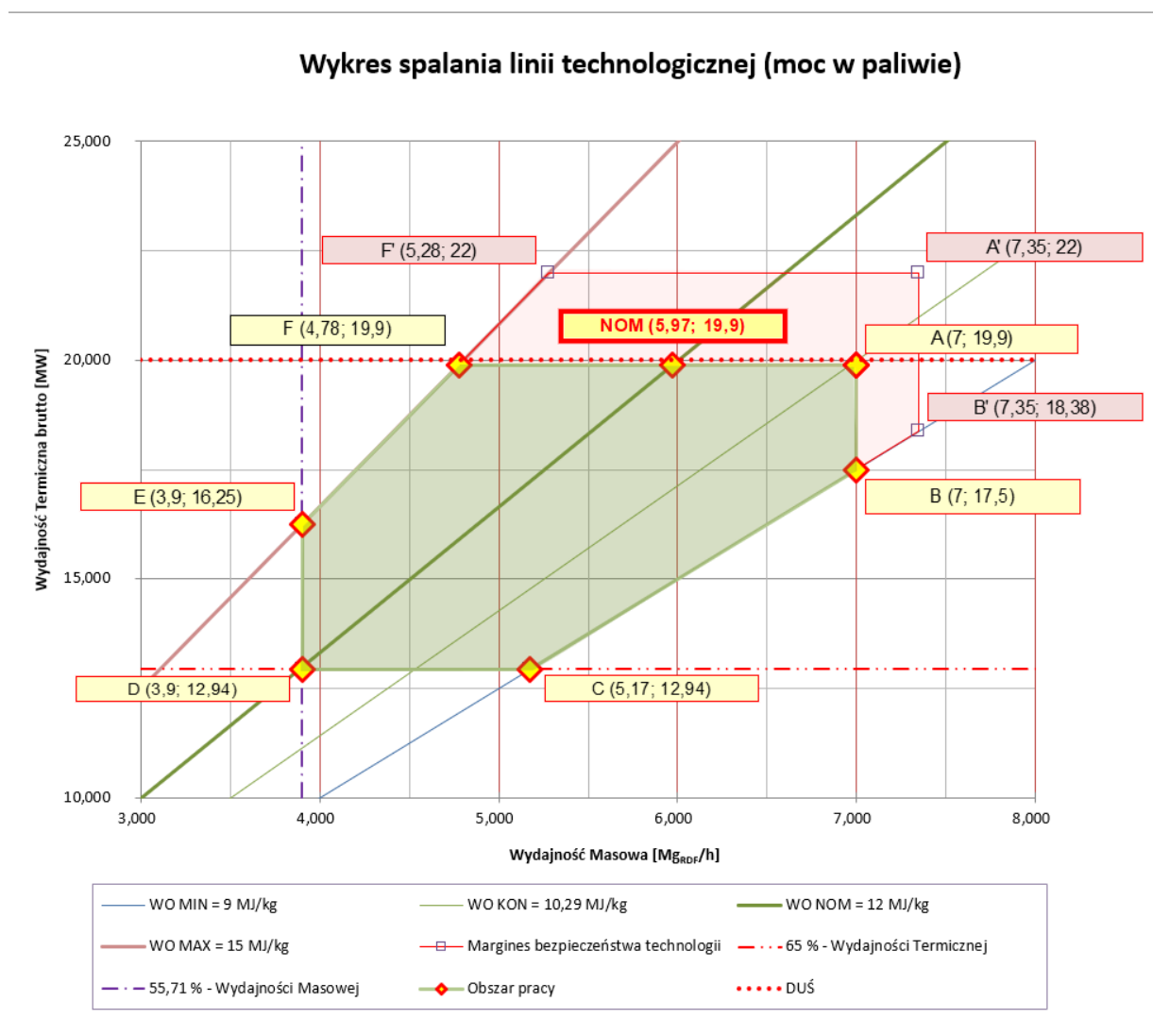
Podstawowe parametry CHP_RDF		
Zakres tolerowanej przez Instalację wartości opałowej wsadu ¹	GJ/Mg	9 - 15
Wymagane dopuszczalne minimalne okresowe przeciążenie CHP_RDF (zdolność do przyjęcia przeciążenia przez okres minimum 10 minut w ciągu 1 godziny)	110% nominalnego obciążenia cieplnego paleniska (MW) i 5% maksymalnej godzinowej masowej wydajności rusztu – zgodnie z Wykresem Spalania na rysunku pod niniejszą tabelą	
Nominalna / Maksymalna / Wydajność Termiczna – nominalna = maksymalna moc wprowadzana we Wsadzie (rozumiana jako nominalny strumień energii chemicznej w jednostce czasu przy Nominalnej Wartości Opałowej Wsadu i Nominalnej Wydajności Masowej) - nominalne = maksymalne obciążenie cieplne paleniska CHP_RDF	MW	19,9
Minimalna Wydajność Termiczna – minimalna moc wprowadzana we Wsadzie (rozumiana jako minimalny strumień energii chemicznej w jednostce czasu obliczony dla minimalnej godzinowej wydajności masowej oraz Nominalnej Wartości Opałowej Wsadu) - minimalne obciążenie cieplne paleniska CHP_RDF	MW	12,94
Minimalna sprawność kotła (przy obciążeniu od 70% do 100% wartości obciążenia nominalnego)	%	85%
Nominalna temperatura pary	°C	400
Nominalne ciśnienie pary	MPa(g)	4,0
Produkcja energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji		
Turbina		Przeciwnprężna wysokoefektywna z upustem i wymiennikami ciepłowniczymi.
Planowana wstępnie moc elektryczna brutto w kogeneracji	MW _e	3,45
Planowana wstępnie moc cieplna brutto w kogeneracji	MW _t	12,7
Technologia termicznego przekształcania i odzysku energii		
Palenisko	Rusztowe	
Kocioł	Odzyskowy parowy	
Technologia oczyszczania spalin		
Rodzaj oczyszczania	Metoda	Odczynnik
Usuwanie gazów kwaśnych	Półsucha	Reagent na bazie wapnia (Ca(OH) ₂

¹ Minimalny, wymagany obszar pracy podano na Wykresie Spalania zamieszczonym pod Tabelą.

Podstawowe parametry CHP_RDF		
Redukcja dioksyn, furanów i metali ciężkich	Adsorpcja na węglu aktywnym oraz odpylanie	Węgiel aktywny
Usuwanie tlenków azotu	SCR	Woda amoniakalna

6. Na poniższym rysunku podstawiono Wykres Spalania Instalacji.

Rysunek 1: Wykres Spalania Instalacji.



- Wymaganiem Zamawiającego jest, aby proces przetwarzania odpadów w Instalacji spełniał warunki gwarantujące kwalifikowanie tego procesu jako proces R1 w rozumieniu Ustawy o Odpadach (proces odzysku).
- Wymaganiem Zamawiającego jest, aby w rozwiązaniu zaoferowanym przez Wykonawcę całość ciepła produkowanego w Instalacji (wprowadzana do m.s.c.) była ciepłem kwalifikowanym jako

produkowane w wysokosprawnej kogeneracji, za wyjątkiem sytuacji awaryjnych, w których ciepła woda wytwarzana będzie z pominięciem turbiny.

1.2.2. Zakres prac objętych Przedmiotem Zamówienia

1.2.2.1. Postanowienia ogólne

1. Zakres Prac objętych Przedmiotem Zamówienia obejmuje realizację kompletnej Instalacji i obejmuje:
 - 1) Usługi, w tym m.in. opracowanie Dokumentacji Projektowej, uruchomienia, Rozruch, w tym Ruch Regulacyjny, Ruch Próbný i Próby Odbiorowe, opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji Instalacji, szkolenie personelu Zamawiającego, Przekazanie do Eksploatacji Instalacji, odpowiedzialność z tytułu Gwarancji i Rękojmi za Wady, świadczenie usług Asysty Technicznej, Serwis w Okresie Gwarancji, jak również inne usługi, które Wykonawca zobowiązany jest świadczyć w ramach Umowy dla osiągnięcia celów Przedsięwzięcia,
 - 2) realizacja Dostaw, w tym ich transport, rozładunek, ubezpieczenie i magazynowanie,
 - 3) realizacja Robót Budowlanych, w tym Robót Instalacyjno-Montażowych.
2. Przedmiot Zamówienia będzie realizowany w formule Zaprojektuj i Wybuduj („pod klucz”), z uwzględnieniem warunków / wymagań wynikających z Dokumentacji Zamawiającego. W ramach realizacji Inwestycji Wykonawca m.in.:
 - 1) opracuje Projekt Budowlany,
 - 2) uzyska niezbędne do realizacji Inwestycji, ostateczne i prawomocne decyzje administracyjne, zgody, ekspertyzy, opinie i pozwolenia (m.in. Pozwolenie na Budowę Instalacji i ponowną ocenę oddziaływania na środowisko),
 - 3) uzyska wszelkie niezbędne, ostateczne i prawomocne decyzje, zgody, ekspertyzy, opinie i pozwolenia, w tym pozwolenie na użytkowanie wraz z wymaganymi odbiorami: gestorów mediów, UDT, TDT, sanepid, straż pożarna, PINB.
 - 4) wybuduje Instalację przeprowadzi Rozruch wszystkich instalacji objętych Inwestycją,
 - 5) przeszkoli załogę Zamawiającego,
 - 6) opracuje instrukcje eksploatacji, DTR oraz instrukcje stanowiskowe.
 - 7) będzie świadczył usługi Serwisu Inwestycji w Okresie Gwarancji, w tym m.in. będzie dostarczał Części Zamienne oraz Części Eksploatacyjne przez cały Okres Gwarancji (w tym w szczególności zgodnie z zasadami opisanymi w rozdz. 2.2.21.3 i rozdz. 2.2.21.4 PFU).
3. Zakres prac objętych Przedmiotem Zamówienia obejmuje zaprojektowanie, dostawę, wykonanie, uruchomienie Instalacji, wraz z: kompletnym wyposażeniem (chyba, że w PFU wyraźnie zaznaczono wyjątki w tym zakresie), robotami gwarantującymi właściwe posadowienie Instalacji, infrastrukturą towarzyszącą Instalacji (w tym niezbędnych przyłączy, wyprowadzenia mocy cieplnej do zaprojektowanej i wybudowanej (wraz z wyposażeniem) w ramach oddzielnego zadania Komory Ciepłowniczej i wyprowadzenia mocy elektrycznej, dróg dojazdowych, placów

manewrowych, dróg pożarowych i połączeń z obiektami zewnętrznymi), zagospodarowaniem terenu Instalacji.

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie Prac (w tym projektowanie, realizację Dostaw i wykonanie Robót) odpowiadających pod każdym względem wymogom Zamawiającego zawartym w SWZ, a w szczególności w niniejszym PFU, Prawidłowych Standardach Inżynierskich i Budowlanych, zgodnie z najnowszą praktyką i wiedzą inżynierską, sztuką budowlaną, Prawem Krajowym i Prawem UE.
5. W zakresie prac Wykonawcy jest uzyskanie uzgodnień, pozwoleń, zgód, ekspertyz oraz ostatecznych i prawomocnych decyzji niezbędnych do realizacji Inwestycji i jej przekazania do eksploatacji (w tym między innymi ZUDP (Narada Koordynacyjna), UDT, warunki przyłączenia i uzgodnienia przyłączeniowe, uzyskanie certyfikatu zgodności z rozporządzeniem KE 2016/631 (NC RFG 2016-04-27) wg wymagań dla modułów wytwarzania energii nie niższej niż typu B (dla generatora).
6. Zakres prac objętych Przedmiotem Zamówienia obejmuje pierwsze napełnienie systemów i instalacji czynnikami roboczymi wraz ze zbiornikami rezerwowymi (w tym uwzględniając w szczególności wymagania opisane w rozdz. 2.2.27 „Wymagania dotyczące Rozruchu i Prób Odbiorowych (Prób Końcowych)").
7. W ramach Przedmiotu Zamówienia Wykonawca wykona systemy BHP i p.poż. niezbędne z uwagi na specyfikę realizowanych instalacji i robót w ramach CHP_RDF.

1.2.2.2. Projektowanie

1. W ramach Przedmiotu Zamówienia Wykonawca opracuje Dokumentację Wykonawcy, w tym Dokumentację Projektową, zgodnie z wymaganiami PFU.
2. Wykonawca zobowiązany jest opracować kompletną Dokumentację Projektową dla Inwestycji, w zakresie zdefiniowanym przez Zamawiającego w niniejszym PFU. Wszystkie elementy Dokumentacji Projektowej podlegać będą zatwierdzaniu przez Zamawiającego lub Przedstawiciela Zamawiającego (inżyniera Kontraktu) oraz w razie potrzeby, zatwierdzaniu również przez właściwe organy administracji publicznej – pozyskanie wszystkich zatwierdzeń leżeć będzie w zakresie obowiązków Wykonawcy. Wymagania dotyczące Dokumentacji Projektowej wyspecyfikowano w rozdz. 2.2.3.
3. W związku z powyższym, przed rozpoczęciem Prac Projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji Przedmiotu Zamówienia (tzw. dane wejściowe do projektowania), wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Wykonawcy, a w szczególności Dokumentacji Projektowej, w tym między innymi:
 - a) pozyska, w razie konieczności, prawnie zatwierdzoną mapę do celów projektowych dla obszarów objętych Inwestycją;
 - b) przeprowadzi, badania geologiczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania Inwestycji;
 - c) pozyska wszelkie inne wymagane materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Wykonawcy (w tym Dokumentacji Projektowej) i późniejszej realizacji robót.

4. Wykonawca zaprojektuje Inwestycję przy uwzględnieniu wymagań wynikających z:
 - obowiązujących lokalnych dokumentów planistycznych (np. studium kierunków i uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego, jak też miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego).
 - Dokumentacji Zamawiającego, a w szczególności - wydanej DŚU, Decyzji o Warunkach Zabudowy oraz warunków Umowy o Dofinansowanie.
5. Wykonawca opracuje, skompletuje i złoży do właściwego organu kompletne wnioski o Pozwolenia na Budowę (a w razie potrzeby także pozwolenia na rozbiórkę zbędnych obiektów istniejących), a następnie pozyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego Pozwolenie / Pozwolenia na Budowę dla wszystkich Elementów CHP_RDF, które będą wymagać uzyskania Pozwolenia na Budowę. Wykonawca opracuje, skompletuje i złoży do właściwych organów również wszystkie inne niezbędne wnioski o pozwolenia i decyzje wymagane do skompletowania Wniosku o Pozwolenie na Budowę dotyczącego Inwestycji, jak też pozyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego takie pozwolenia i decyzje (w tym np. stosowną zmianę istniejącej DŚU – jeśli na etapie Prac Projektowych wyniknie konieczność zmiany istniejącej DŚU), przy czym każdy wniosek o nową decyzję administracyjną lub o zmianę decyzji administracyjnej posiadanej przez Zamawiającego musi zostać uprzednio uzgodniony z Zamawiającym. Wykonawca wystąpi i pozyska przy tym w imieniu i na rzecz Zamawiającego wszelkie wymagane zgodnie z Prawem Krajowym i prawem UE opinie, ekspertyzy i uzgodnienia niezbędne do uzyskania Pozwoleń / Pozwolenia na Budowę dotyczącego Inwestycji, jak też opinie, ekspertyzy, postanowienia i uzgodnienia niezbędne do uzyskania decyzji i pozwoleń poprzedzających Pozwolenia na Budowę Inwestycji (np. wykona ponowną ocenę oddziaływania na środowisko na etapie uzyskiwania Pozwolenia na Budowę Instalacji).
6. Wykonawca opracuje wniosek o Pozwolenie Zintegrowane dla Instalacji, umożliwiający funkcjonowanie Instalacji po jej uruchomieniu. Wykonawca zatwierdzi ten wniosek u Zamawiającego, a następnie na mocy pełnomocnictwa udzielonego przez Zamawiającego uzyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego wymagane Pozwolenie Zintegrowane.
7. Wykonawca pozyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim i UE uzgodnienia, opinie, pozwolenia, decyzje administracyjne niezbędne do uruchomienia i eksploatacji kompletnej Instalacji, w tym m.in. Pozwolenie na Użytkowanie, Pozwolenie Zintegrowane, pozwolenia na przetwarzanie odpadów itp. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie przy tym opracowanie i skompletowanie wniosków o wszelkie uzgodnienia, opinie, pozwolenia i decyzje administracyjne niezbędne do uruchomienia i eksploatacji kompletnej CHP_RDF.
8. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego lub Przedstawiciela Zamawiającego (Inżyniera Kontraktu). Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Umowy, w tym PFU.
9. Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy przez Zamawiającego lub Przedstawiciela Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Umowy, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

10. W szczególności wymagane jest uzgodnienie projektu w zakresie IT oraz AKPiA z Zamawiającym pod względem bezpieczeństwa i kompatybilności z istniejącymi systemami.
11. Szczegółowe wymagania dotyczące projektowania i Dokumentacji Projektowej przedstawiono w rozdziale 2.2.3.

1.2.2.3. Prace przygotowawcze i pomocnicze

1. Zagospodarowanie Terenu Budowy CHP_RDF, w tym organizacja zaplecza budowy, zapewnienie mediów niezbędnych na czas budowy (w tym ich opomiarowanie), ogrodzenia, zapewnienia komunikacji, urządzeń p.poż. i BHP czas realizowanych Robót Budowlanych należy do obowiązków Wykonawcy.
2. Przygotowanie Placu Budowy do prowadzenia Robót Budowlanych, w tym Instalacyjno-Montażowych oraz magazynowania (czasowego składowania) Dostaw należy do obowiązków Wykonawcy.
3. Zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej przed etapem wykonawstwa, na etapie wykonawstwa Robót i inwentaryzacji powykonawczej należy do obowiązków Wykonawcy.

1.2.2.4. Prace rozbiórkowe i demontażowe

1. Na terenie przeznaczonym pod Inwestycję znajdują się pozostałości fundamentów. Zamawiający nie dysponuje dokumentacją tych fundamentów.
2. W ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca przeprowadzi inwentaryzację ww. fundamentów. Zamawiający usunie fundamenty w miejscach kolidujących z prowadzonymi Pracami CHP_RDF lub zleci ich usunięcie Wykonawcy w ramach zamówienia dodatkowego / robót dodatkowych. Koszt ewentualnych wyburzeń w zakresie jak wyżej nie wchodzi zatem do Oferty Wykonawcy.

1.2.2.5. Roboty

Wykonawca wykona CHP_RDF wraz z niezbędnymi drogami komunikacyjnymi, przyłączyami i instalacjami pomocniczymi, zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową. Zakres Robót obejmuje w szczególności:

1. Roboty Budowlane, w tym Roboty Instalacyjno-Montażowe i wykończeniowe Instalacji, w tym między innymi:
 - a) Wytyczenie geodezyjne Robót, stałych punktów, linii i poziomów odniesienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowe ustalenie pozycji, pionów, poziomów i wymiarów wszystkich części Prac. Wykonawca winien starannie chronić i zachować wszystkie repery i inne przedmioty użyte do wytyczania Robót.

- b) Niezbędne roboty ziemne, betonowe, żelbetowe i/lub konstrukcje stalowe, murowe, drogowe, instalacyjne, etc., takie jak (lecz nie ograniczając się do): fundamenty obiektów budowlanych, fundamenty/konstrukcje pod urządzenia, podłoża itp.
 - c) Dostawa i montaż wszystkich koniecznych Elementów Instalacji zapewniających kompleksowe funkcjonowanie Instalacji w pełnym zakresie.
 - d) Wykonanie wyprowadzenia mocy elektrycznej z generatora.
 - e) Wykonanie wyprowadzenia ciepła do zaprojektowanej i wybudowanej w ramach oddzielnego przedsięwzięcia Komory Ciepłowniczej. Komora Ciepłownicza wraz z wyposażeniem oraz ciepłociągi od Komory Ciepłowniczej do m.s.c. oraz do silników gazowych wykonane zostaną przez Zamawiającego.
 - f) Wykonanie niezbędnych zabezpieczeń antykorozyjnych, przeciwprzepięciowych, uziemień, przeciwpożarowych, przeciwwybuchowych itp.
 - g) Dostawa i montaż wszystkich koniecznych Elementów Instalacji związanych z przyłączeniem Instalacji do systemów zewnętrznych (sieci, układów komunikacyjnych, etc.) w zakresie objętym niniejszym Przedsięwzięciem – w tym przyłączy do miejsc wskazanych jako punkty wpięcia.
 - h) Wykonanie dróg (tras) komunikacyjnych w zakresie umożliwiającym dowóz odpadów do termicznego przekształcania, dowóz reagentów i odbiór pozostałości poprocesowych przez specjalistyczne samochody ciężarowe oraz pełniących funkcję dróg p.poż. w zakresie objętym niniejszym Przedsięwzięciem – do granicy działki w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.
 - i) Wykonanie dróg, parkingów i placów wokół budynków i budowli CHP_RDF zgodnie z Załącznikiem nr PFU_01 i Załącznikiem PFU_03 do PFU (Zamawiający dopuszcza inne rozwiązanie pod warunkiem, że jest ono korzystne dla Zamawiającego i będzie przez niego zaakceptowane).
 - j) Pozostałe roboty budowlane i wykończeniowe oraz zagospodarowanie terenu.
 - k) Inne niezbędne prace, wynikające ze sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów prawa zmierzające do osiągnięcia celów Przedsięwzięcia.
2. Instalacje technologiczne pomocnicze Instalacji, w tym: systemy AKPiA, monitoringu pracy, monitoringu spalin, instalacja elektroenergetyczna, instalacja przygotowania i podawania reagentów, sprężonego powietrza, wody technologicznej, odprowadzania ścieków, odprowadzania wód opadowych, odprowadzania odpadów po procesowych, wszelkie inne niezbędne.
3. Wszelkie niezbędne sieci i przyłącza, z zastrzeżeniem punkt 1 ppkt e) powyżej – doprowadzenia mediów oraz odprowadzenia ścieków i wód opadowych w zakresie objętym Przedsięwzięciem i opisanym w rozdziale 1.2.3 Granice Przedmiotu Zamówienia (Umowy). Graficznie zakres Przedsięwzięcia przedstawiono w Załączniku nr PFU_03.
4. Wykonawca dokona przy tym wszelkich koniecznych uzgodnień związanych z zaprojektowaniem i wykonaniem niezbędnych sieci i przyłączy, z zastrzeżeniem punkt 1 ppkt e) powyżej, ponosząc przy tym wszelkie koszty związane z takimi uzgodnieniami (**z wyłączeniem jednak opłat związanych z warunkami przyłączenia na wyprowadzenie mocy elektrycznej z Instalacji do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej – opłaty związane uzyskaniem tych warunków przyłączenia poniesie Zamawiający**).

5. Wszystkie inne roboty i dostawy, niezbędne do zrealizowania kompletnej Instalacji, uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania wszystkich Elementów Inwestycji jako całości do eksploatacji i użytkowania.
6. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia i dokumentowania procesu budowy/montażu zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego.

1.2.2.6. Dostawy

1. Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie niezbędne urządzenia, w tym mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA, niezbędne do funkcjonowania Instalacji.
2. Wszelkie inne, niewymienione szczegółowo w PFU Elementy Inwestycji, których konieczność lub celowość zastosowania w Przedsięwzięciu wynika z Umowy lub zapewnienia prawidłowych warunków pracy, winny zostać dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.
3. Wykonawca w ramach Dostaw ponosi pełny koszt i ryzyko dostarczenia urządzeń na Teren Budowy uwzględniając załadunek, transport, ewentualne opłaty celne i akcyzę, a także rozładunek i ubezpieczenie.
4. Wykonawca przejmie odpowiedzialność procesową, w tym udzieli gwarancji, na wszystkie dostarczone w ramach Przedmiotu Zamówienia maszyny i urządzenia stanowiące podstawowe oraz pozostałe niezbędne wyposażenie technologiczne Przedsięwzięcia – odpowiadając za nie na zasadach gwarancyjnych co najmniej przez cały Okres Gwarancji, jak też odpowiadając na zasadach rękojmi przez cały okres rękojmi.

1.2.2.7. Nadzory

W trakcie realizacji Przedsięwzięcia, obok nadzorów przewidzianych w Programie Zapewnienia Jakości, o którym mowa w 2.3.19.1, Wykonawca zapewni:

- 1) Nadzór autorski nad realizacją Dokumentacji Projektowej, sprawowany przez jej autorów.
- 2) Nadzór geotechniczny na czas realizacji robót ziemnych, fundamentowych i drogowych.
- 3) Nadzór geodezyjny na czas realizacji Robót w ramach Umowy.

1.2.2.8. Rozruch, Próby Odbiorowe i Przekazanie do Eksploatacji

1. Wszystkie Rozruchy oraz próby muszą odbywać się przy udziale Inżyniera Kontraktu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do udziału w Rozruchach oraz próbach.
2. Wykonawca przeprowadzi Rozruch zainstalowanych urządzeń oraz całej Instalacji, wykona wszystkie niezbędne próby (w tym Próby Odbiorowe), jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania Robót związanych z Inwestycją do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu.

3. Próby mają na celu potwierdzenie spełnienia Wymagań Zamawiającego, a w szczególności Parametrów Gwarantowanych określonych w rozdziale 2.2.29 PFU.
4. Próby będą obejmowały (ale nie będą ograniczone jedynie do):
 - a) inspekcje i próby podczas produkcji i podczas okresu budowy;
 - b) Próby Odbiorowe wraz z potwierdzeniem osiągnięcia parametrów Instalacji określonych w Wykazie Parametrów Gwarantowanych, przy czym Pomiary Gwarancyjne zostaną zlecone przez Wykonawcę jednostce zewnętrznej posiadającej stosowne akredytacje i zaakceptowanej przez Zamawiającego;
 - c) Uczestnictwo Wykonawcy na żądanie Zamawiającego, w Próbach Eksploatacyjnych w Okresie Gwarancji.
5. Próby Odbiorowe będą w kolejności obejmowały:
 - a) próby przedrozruchowe, przeprowadzane w warunkach „na sucho” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu robót związanych z Inwestycją, w celu uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego (IK);
 - b) próby rozruchowe (na gorąco), przeprowadzone w warunkach eksploatacyjnych, obejmujące rozruch technologiczny Instalacji;
 - c) Ruch Próbną (Eksploatację Próbną) Instalacji, w trakcie których zostaną wykonane Pomiary Gwarancyjne, o których mowa w rozdz. 2.2.29.3).
6. Wszystkie inspekcje i próby wymienione wyżej, przeprowadzone przed podpisaniem przez Strony Protokołu Odbioru Końcowego, będą przeprowadzone na ryzyko i koszt Wykonawcy, za wyjątkiem sytuacji, gdzie z zapisów Umowy, w tym PFU, wynika wyraźnie i wprost inaczej. Terminy inspekcji i prób muszą być w każdym przypadku uzgodnione z Zamawiającym lub upoważnionym Przedstawicielem Zamawiającego. Próby zostaną przeprowadzone zgodnie z PFU oraz opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego lub Przedstawiciela Zamawiającego Programem Prób Odbiorowych, z zastrzeżeniem, iż Program Pomiarów Gwarancyjnych zostanie opracowany przez akredytowaną, niezależną jednostkę (wynajętą przez Wykonawcę), przeprowadzającą Pomiary Gwarancyjne i będzie on podlegał uzgodnieniu z Zamawiającym. Program Prób Odbiorowych winien uwzględniać wymagania PFU, a w szczególności te określone w rozdziale 2.2.29 PFU odnośnie prób potwierdzających spełnienie Parametrów Gwarantowanych.
7. Uruchomieniu i próbom należy poddać wszystkie instalacje i urządzenia niezbędne do funkcjonowania CHP_RDF.
8. Wykonawca wykona także inne zobowiązania konieczne do odbioru Robót związanych z Inwestycją od Wykonawcy i przekazania Inwestycji do eksploatacji i użytkowania, w tym wyposaży Inwestycję w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne, p.poż oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z przepisów, zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.
9. Wykonawca zapewni kompletne oznakowanie obiektów, instalacji, urządzeń, stref i innych Elementów Inwestycji wymagających oznakowania.
10. Wykonawca uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej, kompetentnych w trybie przekazania poszczególnych Elementów Inwestycji i Inwestycji jako całości do eksploatacji i użytkowania.

11. Wykonawca opracuje instrukcje obsługi i konserwacji obiektów Inwestycji oraz poszczególnych urządzeń i instalacji, instrukcje stanowiskowe, BHP i p.poż., a także ogólną instrukcję obsługi Instalacji jako całości. Wykonawca opracuje i dostarczy wzory i szczegółowe wytyczne dotyczące przeglądów i konserwacji instalacji i urządzeń. Wzory mają dotyczyć przeglądów dobowych, tygodniowych, miesięcznych, kwartalnych, półrocznych, rocznych itp. Wykonawca dostarczy również szczegółową instrukcję wykonywania badań urządzeń podlegających pod Urząd Dozoru Technicznego (UDT); instrukcja ma wskazywać szczegółową ścieżkę postępowania w celu wykonania rewizji wewnętrznych oraz prób ciśnieniowych urządzeń podlegających pod UDT.
12. Wykonawca przeprowadzi procedurę zakończoną wystawieniem producenckiej Deklaracji Właściwości Użytkowych dla wszystkich Elementów Inwestycji wymagających takich Deklaracji, zgodnie z Prawem UE i Prawem Krajowym.
13. Wykonawca sporządzi i we współpracy z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym Wykaz Środków Trwałych. Przed podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego CHP_RDF, Wykonawca opracuje we współpracy z Inżynierem Kontraktu i dostarczy Zamawiającemu końcowy wykaz wszystkich nowych oraz zmodernizowanych środków trwałych i wartości niematerialnych i prawnych dostarczonych w ramach Umowy na Prace, wraz z ich wyceną. Całkowita kwota takiej wyceny będzie równa wynagrodzeniu umownemu Wykonawcy Robót według Umowy na Prace.

Wykaz środków trwałych oraz wykaz wartości niematerialnych i prawnych sporządzony przez Wykonawcę Robót we współpracy z Inżynierem Kontraktu (w tym ich oryginały i wszystkie aktualizacje) podlegać będą zatwierdzeniu ze strony Zamawiającego.

W ramach Wykazu Środków Trwałych Wykonawca Robót sporządzi w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu i przekaze Zamawiającemu, najpóźniej do dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego, pisemne zestawienie poszczególnych urządzeń i instalacji wchodzących w skład Dostaw, wraz z ich specyfikacją cenową oraz doręczy pisemne wyszczególnienie powstałych i pozostałych składników majątku trwałego nabytego w ramach wynagrodzenia umownego Wykonawcy Robót, wraz z określeniem grup środków trwałych podanych zgodnie z Klasyfikacją Środków Trwałych (KŚT), oraz zgodnie z wytycznymi ujętymi w Międzynarodowych Standardach Rachunkowości (MSR), ustawach: o rachunkowości i podatku dochodowym od osób prawnych oraz podatkach i opłatach lokalnych, jak również wykazu wartości niematerialnych i prawnych wchodzących w skład Dostaw i Robót.
14. Szczegółowe wymagania dotyczące Rozruchu i Prób Odbiorowych (Prób Końcowych) określono w rozdziale 2.2.27 PFU.

1.2.2.9. Szkolenie

1. Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego mający obsługiwać Instalację. Celem szkoleń jest zapewnienie personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, BHP, zasad eksploatacji i obsługi poszczególnych Elementów Inwestycji oraz Inwestycji jako całościowej Instalacji.
2. Zamawiający skompletuje załogę CHP_RDF stosownie do wykazu stanowisk zawartego w Dokumentacji Projektowej. Szczegółowy zakres wymaganych uprawnień dla personelu Wykonawca przedstawi Zamawiającemu w terminie do 6 miesięcy od zawarcia Umowy. Programy szkoleń opracuje Wykonawca i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu, co najmniej na 90 dni przed

rozpoczęciem prób rozruchowych. Szkolenia muszą być ukończone min 30 dni przed rozpoczęciem prób rozruchowych.

3. Celem szkolenia personelu Zamawiającego jest przygotowanie go do eksploatacji i utrzymania w ruchu urządzeń, maszyn i instalacji zmontowanych i dostarczonych w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.
4. Zakres szkolenia musi zawierać również informacje związane z praktycznym przygotowaniem Elementów Inwestycji wchodzących w skład Instalacji do przeprowadzania rewizji wewnętrznych i prób ciśnieniowych urządzeń będących pod nadzorem UDT.
5. Wszelkie szkolenia będą prowadzone w języku polskim lub tłumaczone na język polski przez osoby posiadające znajomość słownictwa technicznego w stopniu biegłym, a każdy z uczestników szkolenia otrzyma odpowiednią liczbę przygotowanych przez Wykonawcę egzemplarzy materiałów szkoleniowych w języku polskim lub przetłumaczonych na język polski przez tłumacza posiadającego znajomość słownictwa technicznego w stopniu biegłym.
6. Wymagania dotyczące szkolenia opisano w rozdz. 2.2.28. PFU.
7. Fakt przeprowadzenia szkolenia winien być potwierdzony stosownym zaświadczeniem, wydanym przez Wykonawcę – zaświadczenie to powinno zostać następnie zatwierdzone przez Zamawiającego.

1.2.2.10. Gwarancja i Serwis w Okresie Gwarancji

1. Wykonawca w ramach Umowy udzieli Zamawiającemu gwarancji na właściwe, zgodne z przepisami i zasadami sztuki inżynierskiej wykonanie całości Inwestycji, a w szczególności:
 1. Gwarancji jakości robót – trwałość i niezawodność Instalacji oraz jej poszczególnych Elementów (wraz ze wszystkimi robotami, instalacjami i urządzeniami towarzyszącymi).
 2. Gwarancji jakości procesu - osiągnięcie i utrzymanie przez Instalację w trakcie eksploatacji Parametrów Gwarantowanych.
2. Wykonawca w ramach Umowy zapewni serwisowanie całości Inwestycji i poszczególnych Elementów Inwestycji do końca Okresu Gwarancji, W ramach tego serwisu Wykonawca zapewni w ramach Wynagrodzenia wykonanie wymaganych przez Wykonawcę oraz producentów zamontowanych urządzeń przeglądów gwarancyjnych w Okresie Gwarancji. Ponadto Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostawę i wymianę Części Eksploatacyjnych i Części Zamiennych oraz olejów, smarów itp. (z wyłączeniem reagentów oraz paliwa).
3. Pełne koszty serwisu w Okresie Gwarancji, łącznie z zapewnieniem Części Zamiennych i Części Eksploatacyjnych niezbędnych do gwarantowania i utrzymania wymaganej Dyspozycyjności ponosi Wykonawca.
4. Zasady świadczenia usług w ramach Gwarancji oraz Serwisu w Okresie Gwarancji zostały określone w rozdziale 2.2.31.

1.2.2.11. Asysta Techniczna

1. Wykonawca przez okres 12 miesięcy od rozpoczęcia eksploatacji Instalacji będzie nadzorować pracę Instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
2. Wykonawca zapewni stały nadzór nad Instalacją przez Technologa Wykonawcy, przy czym nadzór ten przez pierwsze 6 miesięcy eksploatacji Instalacji winien być sprawowany fizycznie, tzn. Technolog Wykonawcy musi być obecny na Instalacji co najmniej w dni robocze, w wymiarze minimum 8 godzin na dobę. Przez kolejne 6 miesięcy nadzór może być sprawowany on-line, przy czym to Wykonawca odpowiada za takie zaprojektowanie i wykonanie Instalacji, aby zapewnić sobie bieżący dostęp do wszystkich danych i informacji dotyczących pracy CHP_RDF, które będą w jego ocenie niezbędne do sprawowania efektywnego nadzoru on-line nad jej poprawną pracą i dotrzymaniem gwarantowanej Dyspozycyjności.
3. Wykonawca w tym okresie na podstawie danych odczytowych z systemu AKPiA oraz doświadczeń z eksploatacji instalacji CHP_RDF, jeżeli będzie to celowe, zoptymalizuje pracę Instalacji. Wszelkie zauważone nieprawidłowości w pracy Instalacji będą usuwane przez Okres Gwarancji, zgodnie z wymaganiami Umowy. Wykonawca w okresie trwania Asysty Technicznej wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy wszelkich Elementów Inwestycji oraz Inwestycji jako całości.
4. W szczególności w ramach Asysty Technicznej Technolog Wykonawcy będzie odpowiedzialny za prowadzenie Instalacji w sposób umożliwiający osiąganie i dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych.
5. W zakresie pracy Technologa Wykonawcy będzie także nadzór i dbanie o prawidłowe i terminowe prowadzenie wymaganych czynności serwisowych Instalacji.
6. Czynności nadzoru w 12-to miesięcznym okresie Asysty Technicznej (pierwszy rok eksploatacji) muszą zostać ujęte w Ofercie Wykonawcy (a następnie w Wynagrodzeniu Umownym).

1.2.2.12. Próby Eksploatacyjne

1. Wszystkie techniczne i technologiczne parametry robót związanych z Inwestycją będą mogły być sprawdzane przez Zamawiającego również podczas prób i testów trwających po Przekazaniu Instalacji do Eksploatacji - w Okresie Gwarancji, jako tzw. Próby Eksploatacyjne.
2. Celem Prób Eksploatacyjnych będzie potwierdzenie, że Instalacja i jej poszczególne Elementy w pełni osiągnęły i utrzymują wszystkie wymagania wynikające z Umowy. W szczególności przedmiotem weryfikacji w trakcie Prób Eksploatacyjnych będzie gwarantowana przez Wykonawcę Dyspozycyjność CHP_RDF oraz spełnienie warunków wysokosprawnej kogeneracji.
3. Próby Eksploatacyjne w szczególności będą obejmowały:
 - Obligatoryjnie - okresowe pomiary emisji oraz hałasu, wykonywane zgodnie z przepisami prawa;
 - obligatoryjnie – pomiary Parametrów Gwarantowanych przed zakończeniem Okresu Gwarancji;

- opcjonalnie Pomiary Parametrów Gwarantowanych na koniec dwunastomiesięcznego okresu Asysty Technicznej.
- 4. Wykonawca na żądanie Zamawiającego będzie zobowiązany uczestniczyć w Próbach Eksploatacyjnych.
- 5. Szczegółowe wymagania dotyczące Prób Eksploatacyjnych określono w rozdziale 2.2.27 PFU.

1.2.2.13. Ponowna ocena oddziaływania Przedsięwzięcia na środowisko

1. Wykonawca w ramach Zamówienia wykona i przedłoży Zamawiającemu Ponowną ocenę oddziaływania przeprowadzoną w ramach postępowania o udzielenie Pozwolenia na Budowę w zakresie:
 - emisji gazów i pyłów do powietrza oraz jej wpływu na stan czystości powietrza,
 - emisji hałasu i jej wpływu na tereny objęte ochroną akustyczną,
 - gospodarki wodno-ściekowej,
 - gospodarowania odpadami,z uwzględnieniem stanu środowiska aktualnego w momencie wykonywania dokumentacji.
2. Ponowna ocena oddziaływania, opracowana zostanie zgodnie z wymaganiami Decyzji OOS.

1.2.3. Granice Przedmiotu Zamówienia (Umowy)

Granice Przedmiotu Zamówienia (Umowy) stanowią realizowane przez Wykonawcę połączenia poszczególnych Elementów Instalacji z instalacjami i obiektami zewnętrznymi, a mianowicie:

- Źródłem wody do celów socjalnych procesowych i p.poż. Magistrala wodociągowa. Pobór wody do 85 m³/d, 40 l/s.
- Do celów p.poż. dodatkowo możliwość z sieci pożarowej - teren MPEC Elektrociepłownia „Piaskówka”.
- Woda technologiczna po stacji odwróconej osmozy – teren MPEC Elektrociepłownia „Piaskówka”.
- Kanalizacja sanitarna – istniejąca sieć Tarnowskich Wodociągów na terenie CHP_RDF.
- Kanalizacja deszczowa – do zbiornika retencyjnego realizowanego w ramach niniejszej inwestycji. Woda będzie wykorzystywana do celów p. poż. i do gaszenia żużla. Nadmiarowa, niewykorzystana ilość wody będzie odprowadzona do kanalizacji deszczowej na terenie CHP_RDF.
- Gaz będzie istniejąca sieć na terenie MPEC. Zużycie gazu do 2 000 Nm³/h – teren MPEC Elektrociepłownia „Piaskówka”
- Zasilanie potrzeb własnych rozdzielni MPEC EC Piaskówka 15 kV.
- Internet i telefon - MPEC Elektrociepłownia „Piaskówka”.

- Wyprowadzenie energii elektrycznej nowe przyłącze na kablu 15 kV – Teren Elektrociepłownia „Piaskówka”.
- Wyprowadzenie ciepła – Komora Ciepłownicza na terenie CHP_RDF.

Dla zagospodarowania terenu - granica Przedmiotu Zamówienia określona została w Załączniku nr PFU_01 oraz PFU_03 do PFU.

1.2.4. Podział odpowiedzialności

Podział odpowiedzialności pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym w zakresie Elementów Projektu przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2: Podział odpowiedzialności pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym w zakresie realizacji Przedsięwzięcia

Lp.	Element Projektu	Wykonawca	Zamawiający	Dokument/Punkt odniesienia
Projektowanie, Dokumentacja, prace inżynierskie i uzgodnienia				
Etap przed realizacją Robót Budowlanych				
0	<ul style="list-style-type: none"> – Dokumentacja do uzyskania Decyzji Środowiskowej wraz z Decyzją Środowiskową – Dokumentacja do uzyskania Decyzji o Warunkach Zabudowy wraz z Decyzją 		X	
1	Harmonogram Realizacji (Ogólny i Szczegółowy)	X		
2	Projekt Wstępny (Podstawowy)	X		
3	Warunki przyłączenia mediów		X	
4	Inwentaryzacja zieleni do wycinki wraz z decyzją o wycince zieleni (jeżeli dotyczy)		X	
5	Projekt Budowlany wraz z wnioskiem o decyzję o pozwoleniu na budowę i kompletem uzgodnień w tym Ponowną oceną oddziaływania Przedsięwzięcia na środowisko	X		
6	Projekty Wykonawcze	X		
7	Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	X		
8	Projekt Technologii i Organizacji Robót	X		
Etap w trakcie i po realizacji Robót				
9	Projekt Rozruchu wraz z Programem Prób Końcowych	X		
10	Dokumentacja Powykonawcza	X		
11	Dokumentacja Powykonawcza Rozruchowa (sprawozdanie z Rozruchu)	X		
12	Pozwolenia środowiskowe na eksploatację (Pozwolenie Zintegrowane)	X		

Lp.	Element Projektu	Wykonawca	Zamawiający	Dokument/Punkt odniesienia
13	Dokumentacja do pozwolenia na użytkowanie, w tym wymagane pozwolenia i odbiory	X		
14	Przygotowanie wymaganej dokumentacji i złożenie wniosku oraz uzyskanie koncesji na wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej	X	X ²	
Realizacja Robót				
Prace przygotowawcze				
15	Wycinka drzew wraz z opłatami (jeśli dotyczy)		X	
16	Ochrona, oznakowanie i ogrodzenie terenu budowy	X		
17	Rozbiórki obiektów i przekładki uzbrojenia (jeżeli dotyczy)	X		
18	Tyczenie i pomiary geodezyjne	X		
19	Roboty ziemne	X		
20	Tymczasowe przyłącza mediów (na cele budowy)	X		
Roboty budowlane				
21	Roboty fundamentowe	X		
22	Roboty konstrukcyjne i budowlane	X		
23	Roboty instalacyjne w budynkach i obiektach budowlanych	X		
24	Sieci mediów wraz z dokumentacją robót ulegających zakryciu w zakresie objętym Przedsięwzięciem	X		
25	Roboty wykończeniowe	X		
26	Drogi, place, zagospodarowanie terenu w tym ogrodzenia bramy wjazdowe, wagi, oświetlenie terenu	X		
Dostawy i montaż urządzeń i instalacji				
27	Kompletacja dostaw urządzeń i wyposażenia, łącznie z przeprowadzeniem prób i testów fabrycznych	X		
28	Transport urządzeń, instalacji i wyposażenia na teren budowy, łącznie z dokonaniem całości odpraw celnych i poniesieniem związanych z tym wydatków, przejęcie, magazynowanie i zabezpieczenie oraz konserwacja wyposażenia na terenie budowy	X		
29	Montaż urządzeń i instalacji	X		

² Wykonawca przygotowuje niezbędną dokumentację wraz z wnioskiem, który złożony będzie przez Zamawiającego

Lp.	Element Projektu	Wykonawca	Zamawiający	Dokument/Punkt odniesienia
Szkolenia, Rozruch, Odbiory, Przekazanie do Eksploatacji, Gwarancje, Usługa Asysty Technicznej, Serwis, w tym Części Zamienne i Eksploatacyjne na Okres Gwarancji.				
30	Szkolenie obsługi	X		
31	Rozruch i Próby Odbiorowe, w tym Ruch Regulacyjny, Ruch Próbnny (Eksploatacja Próbnna) oraz Pomiary Gwarancyjne	X		
32	Przekazanie do Eksploatacji	X		
33	Usługa Asysty Technicznej w okresie 12-stu miesięcy	X		
34	Serwis, w tym Części Zamienne i Eksploatacyjne na Okres Gwarancji	X		
35	Próby Eksploatacyjne	X ³	X	

1.3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.3.1. Uwarunkowania klimatyczne

Warunki meteorologiczne przyjęto ze stacji meteo Tarnów (<https://pl.climate-data.org/europa/polska/lesser-poland-voivodeship/tarnow-858/>). Klimat w tym obszarze jest łagodny, ogólnie mówiąc umiarkowanie ciepły. Tarnów jest miastem ze znaczącymi opadami deszczu. Nawet podczas najsuchszych miesięcy występuje tam sporo opadów.

Opady są najniższe w lutym, z średnim poziomem opadów równym 50 mm. Większość opadów przypada na lipiec, średnio 111 mm. Pomiędzy najsuchszym i najmokrzejszym miesiącem, jest różnica 61 mm opadu.

Najniższa wilgotność względna w ciągu roku występuje w kwietniu (67,17 %). Miesiąc o największej wilgotności to styczeń (81,94 %).

Najmniej deszczowych dni należy spodziewać się w październiku (10,60 dni), a najbardziej deszczowych w lipcu (14,80 dni).

Średnioroczna temperatura wynosi 9,1°C. Średnia temperatura 19,7°C sprawia, że lipiec jest najcieplejszym miesiącem w roku. Styczeń jest najzimniejszym miesiącem, z temperaturami w okolicach -2,3°C. W ciągu roku temperatura waha się w o 22,0°C. Miesiącem z największą ilością słonecznych godzin dziennie jest lipiec, w którym jest średnio 10,84 godzin słonecznych.

³ Udział Wykonawcy na żądanie Zamawiającego

Wykonawca, projektując Inwestycję, powinien jednak założyć, że maksymalna zewnętrzna temperatura powietrza (mierzona w cieniu) może wynieść +40°C, zaś minimalna zewnętrzna temperatura powietrza może spaść do -25°C.

1.3.2.1. Lokalizacja Przedsięwzięcia

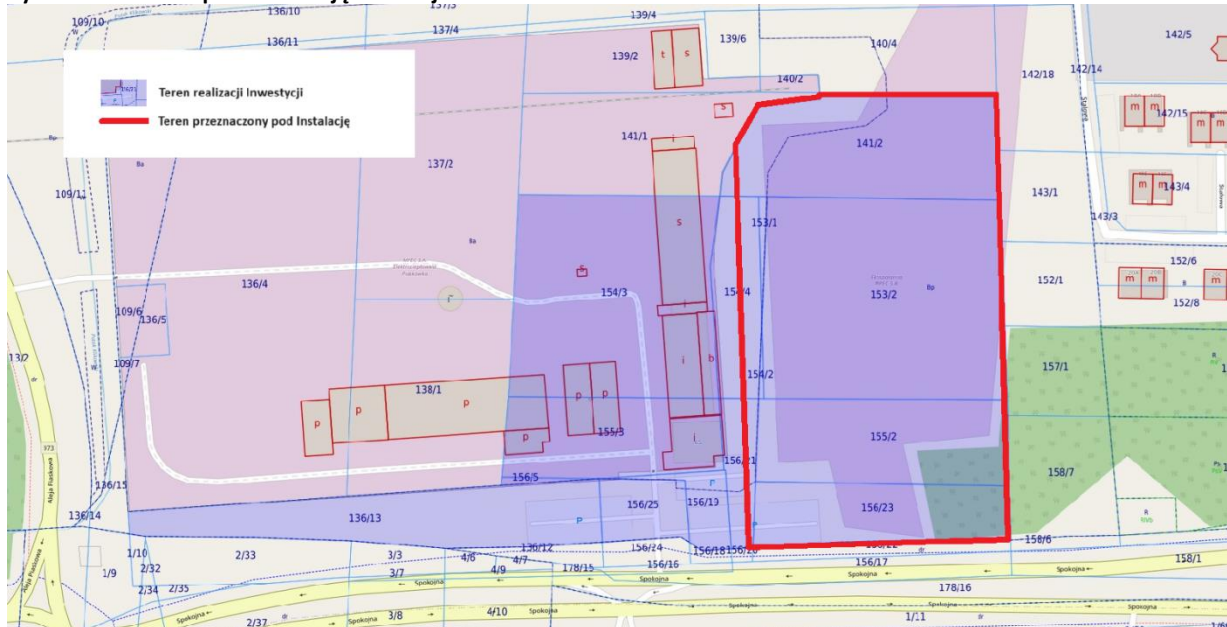
1. Teren przeznaczony pod lokalizację CHP_RDF położony jest w następującej lokalizacji:
 - Kraj: Polska;
 - Województwo: małopolskie;
 - Powiat: tarnowski;
 - Miasto: Tarnów;
2. Warunki lokalizacyjne określone są Decyzją nr 78/W/2024 z dnia 23.04.2024 r Prezydenta Miasta Tarnowa o warunkach zabudowy, znak: WPP-II.6730.10.2019 ustalającej warunki zabudowy dla Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. z siedzibą w Tarnowie (33-100 Tarnów), ul. Sienna 4, na budowę instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie na terenie obejmującym działki nr 136/13, 141/2, 153/1, 153/2, 154/2, 154/3, 154/4, 155/2, 155/3, 156/23, 156/5, 156/25, 156/19, 156/21 obręb 79 przy ul. Spokojnej w Tarnowie.
3. Prawo dysponowania terenem na cele budowlane posiada MPEC.
4. Lokalizacja Inwestycji na obszarze Miasta została przedstawiona na poniższym rysunku.

[illegible]

X **PLANOWANA LOKALIZACJA INWESTYCJI**
Źródło: Opracowanie własne na podstawie podkładu mapowego <https://polska.e-mapa.net/>.

5. Teren możliwy do wykorzystania pod lokalizację Instalacji przedstawiono na poniższym rysunku. Obecnie teren ten jest niezagospodarowany.

Rysunek 3: Teren pod lokalizację Instalacji.



Źródło: Opracowanie na podstawie <https://polska.e-mapa.net/>

6. Obszar przeznaczony na planowaną Instalację jest terenem obecnie niezagospodarowanym, porośniętym zielenią niską. Nie wyklucza się istnienia pojedynczych drzew i krzewów. Drzewa i krzewy, które będą kolidowały z planowaną, należy wyciąć. Drzewa nie kolidujące z planowaną inwestycją zostaną zachowane.
7. Nie wyklucza się istnienia obiektów do rozbiórki (fundamenty), które będą realizowane na zasadach określonych w rozdziale 1.2.2.4.
8. Zamawiający posiada Decyzję o Warunkach Zabudowy, stanowiącą Załącznik nr PFU_05.
9. Zaznaczony wyżej kolorem czerwonym teren należy rozumieć jako przybliżone granice Prac dla Wykonawcy (z wyłączeniem przyłączy).

1.3.2.2. Otoczenie terenu lokalizacji Przedsięwzięcia

Otoczenie terenu realizacji planowanego przedsięwzięcia stanowią:

- od północy – ul. Stalowa i przewidziane pod lokalizację silników CHP,
- od północnego wschodu i wschodu – pas zieleni i tereny niskiej zabudowy mieszkaniowej przy ul. Stalowej i ul. Spokojnej,
- od południa – ul. Spokojna, dalej tereny produkcyjne, składowe i usługowe,
- od zachodu – Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Tarnowie, Elektrociepłownia „Piaskówka”,

- od północnego zachodu – tereny produkcyjne, składowe i usługowe.

1.3.2.3. Wstępny Plan Zagospodarowania Terenu

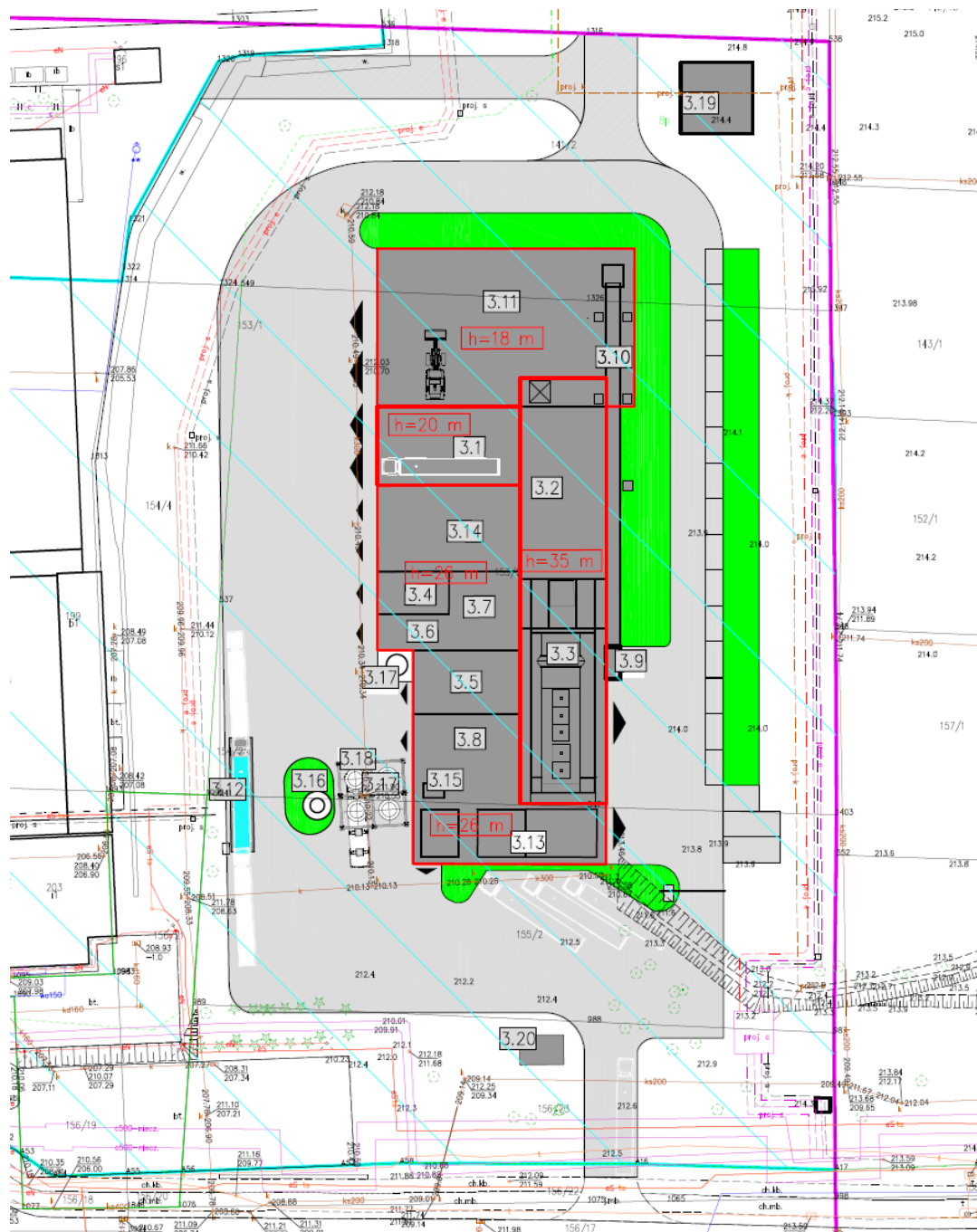
Koncepcyjny Plan Zagospodarowania Terenu projektowanej Inwestycji przedstawiono w Załączniku nr PFU_01 do PFU.

1.3.2.4. Uwarunkowania określone w Decyzji o Warunkach Zabudowy.

Teren MPEC S.A. w Tarnowie, zlokalizowany na wschód istniejącej Elektrociepłowni „Piaskówka”, obejmujący działki: 136/13; 141/2; 153/1; 153/2; 154/2; 154/3; 154/4; 155/2; 155/3; 156/23; 156/5; 156/25; 156/19; 156/21 obręb 79 przy ulicy Spokojnej w Tarnowie.

Zagospodarowanie terenu zabudowy przedstawiono na rysunku poniżej:

Rysunek 4: Zagospodarowanie terenu.



Podstawowe dane terenu Inwestycji wynikające z Planu Zagospodarowania Terenu:

- powierzchnia działek inwestycyjnych: 26 885 m²
- powierzchnia w rzucie budynku Instalacji (Budynek Główny): 2 700 m²
- powierzchnia w rzucie pozostałych budynków: 24 m²
- powierzchnia dróg i parkingów: 5 500 m²
- powierzchnia izolacyjna od strony zabudowy mieszkalnej: 1 000 m²
- powierzchnia zbiornika wód opadowych : 100 m²
- powierzchnia podlegająca przekształceniu: 15 800 m²

Zakres planowanych do zabudowy w ramach Instalacji obiektów wraz z ich orientacyjną powierzchnią, przedstawiony został w poniższej tabeli.

Tabela 3: Główne obiekty planowane do zabudowy w ramach nowoprojektowanej Instalacji wraz z ich orientacyjną powierzchnią zabudowy.

Lp.	Budynek Główny /pomieszczenia/	Szacunkowa powierzchnia w rzucie [m ²]
1.	Miejsce rozładunku pre-RDF, H=20 m	220
2.	Magazyn pre-RDF, H=35 m	276
3.	Hala kotła, H=35 m	384
4.	Układ odzysku ciepła, H=26 m	60
5.	Rozdzielnia el. potrzeb własnych, H=26 m	135
6.	Maszynownia, H=26 m	40
7.	Powierzchnia remontowo-odkładcza, H=26 m	120
8.	Pomieszczenia urządzeń i instalacji pomocniczych, H=26 m	195
9.	Komora żużla, H=26 m	25
10.	Przenośnik żużla	110
11.	Magazyn żużla, H=18 m	792
12.	Instalacja Oczyszczania Spalin, H=26 m	189
13.	Pomieszczenia konferencyjne, biurowo-socjalne i sterownia, H=26 m	220
14.	Pomieszczenie wentylatora spalin	6
Lp.	Budynek portierni	Szacunkowa powierzchnia w rzucie [m ²]
15.	Portiernia, H=5 m	24

Poniżej przedstawiono parametry planowanych obiektów budowlanych zgłoszone na etapie aktualizacji Decyzji o warunkach Zabudowy:

1) Budynek Główny:

- Funkcja budynku (zgodnie z Polską Klasyfikacją Obiektów Budowlanych): 2302.

- Charakterystyczne parametry budynku:

Tabela 4: Parametry Budynku Głównego.

Wyszczególnienie	Projektowana	
	Minimalna	Maksymalna
Szerokość elewacji frontowej [m] - poszczególne części o różnych szerokościach pokazano na Rysunek 5: Szkic wymiarowy elewacji Budynku Głównego.	27	40
Liczba kondygnacji nadziemnych	1	10
Liczba kondygnacji podziemnych	1	1
Wysokość budynku [m] – poszczególne części o różnych wysokościach pokazano na rysunku poniżej	18	35
Dach płaski		

2) Portiernia:

- Funkcja budynku: portiernia, pomieszczenie wagowego, pomieszczenie BHP
- Rodzaj prac dotyczących budynku: budowa
- Charakterystyczne parametry budynku:

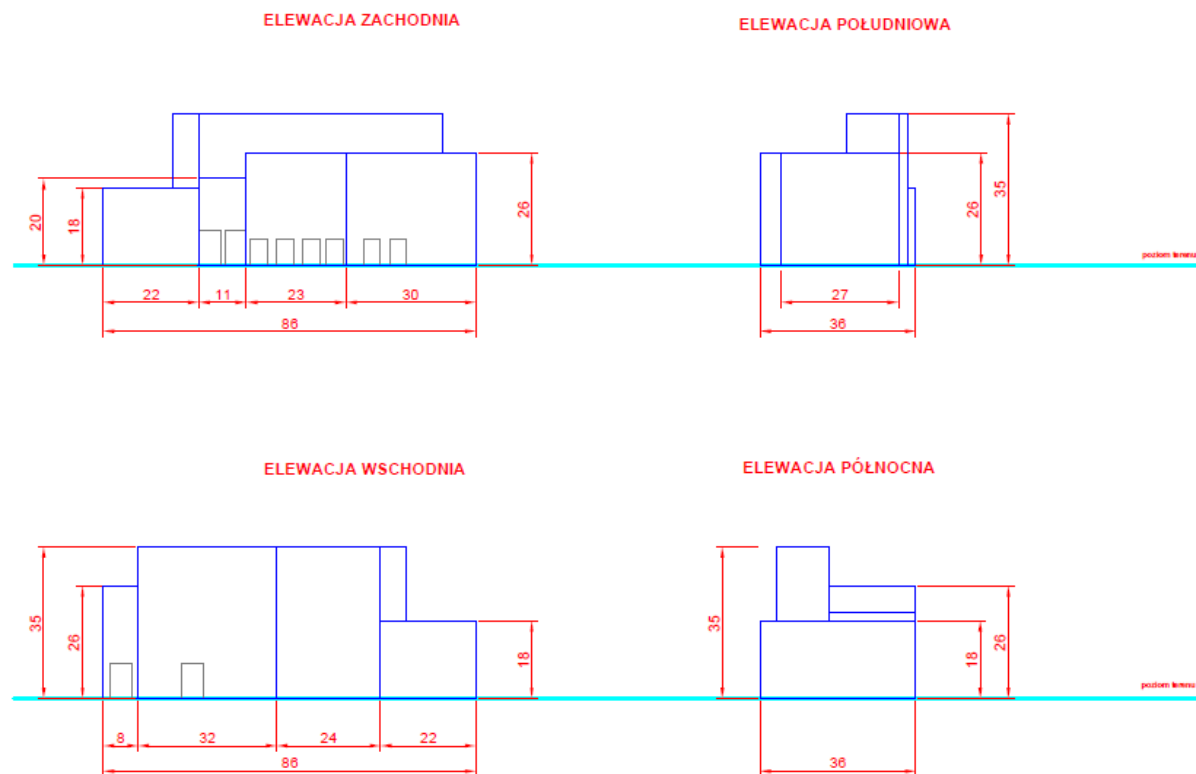
Tabela 5: Parametry Budynku Portierni.

Wyszczególnienie	Projektowana	
	Minimalna	maksymalna
Szerokość elewacji frontowej [m]	4	6
Liczba kondygnacji nadziemnych	1	1
Liczba kondygnacji podziemnych	0	0
Wysokość budynku [m]	4	5
Dach płaski		

- 3) Komin o wysokości do 60 m.
- 4) Silosy szt. 4 – wysokość do 15 m.
- 5) Zbiornik wody amoniakalnej – wysokość do 5 m.
- 6) Zbiornik wód opadowych – powierzchnia do 150 m², głębokość do 6 m.

Poniżej przedstawiono szkic wymiarowy elewacji Budynku Głównego:

Rysunek 5: Szkic wymiarowy elewacji Budynku Głównego.



Komunikacja na terenie Przedsięwzięcia została określona w następujący sposób:

Wyjazd bezpośrednio na drogę publiczną (ulica Spokojna) usytuowany na działce nr 156/23. Ruch samochodów na terenie CHP_RDF odbywać się będzie jedynie w trakcie dziennej zmiany. Przed bramą wjazdową przewidziano odcinek drogi pozwalający na zatrzymanie się jednego pojazdu do czasu otwarcia bramy.

Od strony ul. Spokojnej zaprojektowano plac umożliwiający kolejkowanie pojazdów na wypadek przerw technicznych w czasie przyjmowania odpadów lub dostawy o nieodpowiedniej jakości.

Wokół budynku CHP_RDF (Budynku Głównego) zaprojektowano drogę pełniącą również funkcję drogi p.poż. Po stronie wschodniej budynku CHP-RDF ruch samochodowy ograniczony będzie do minimum, tzn. przewidziano, że jego podstawową rolą będzie funkcja drogi pożarowej oraz dojazd do parkingu samochodów osobowych. Dodatkowo droga będzie stanowiła dojazd do wyjazdu awaryjnego (brama rezerwowa) oraz do zaprojektowanych, budowanych równolegle silników gazowych.

Nowe miejsca parkingowe:

- samochody osobowe: 25 miejsc,
- samochody ciężarowe: 10 miejsc.

Cały ruch związany z eksploatacją CHP_RDF zorganizowany będzie po stronie zachodniej Budynku Głównego, tak że będzie on odizolowany akustycznie od obszarów chronionych akustycznie.

Wszystkie dostarczane oraz odbierane materiały będą ważone i rejestrowane. Dowóz preRDF/RDF będzie odbywał się dwukierunkową drogą dojazdową oraz po terenie placu manewrowego. Przewiduje się, że możliwy będzie wyjazd trasą wokół budynku CHP_RDF lub przez bramę rezerwową po uprzednim zerwaniu zabezpieczenia.

Dla minimalizacji możliwości kolizji pojazdów trasy będą oznaczone kolorowymi liniami, odpowiednio dla różnych typów pojazdów.

Ruch pojazdów będzie sterowany sygnalizacją świetlną, przy czym w przypadku ruchu na terenie placu manewrowego więcej niż jednego pojazdu, pojazd po zakończeniu rozładunku/załadunku uzyska pozwolenie na odjazd dopiero po opuszczeniu placu manewrowego przez inny pojazd.

Do budynków i urządzeń będzie zapewnione dojście i dojazd, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określonych w przepisach odrębnych.

Dojścia i dojazdy do budynków oraz place remontowe będą miały zainstalowane energooszczędne oświetlenie elektryczne, zapewniające bezpieczne ich użytkowanie po zapadnięciu zmroku.

Szerokość, promienie łuków dojazdów, nachylenie podłużne i poprzeczne oraz nośność nawierzchni będą dostosowane do wymiarów gabarytowych, ciężaru całkowitego i warunków ruchu pojazdów, których dojazd do obiektów jest konieczny ze względu na ich przeznaczenie (uwzględniono możliwość poruszania się po terenie Instalacji pojazdów typu TIR – tj. ciągnik z naczepą o łącznej długości zespołu pojazdów do 16,50 m, przy długości naczepy do 13,60 m oraz zespół pojazdów do 18,75 m, przy długości przyczepy do 7,82 m, wysokość pojazdów ciężarowych do 4,0 m).

1.3.3. Uwarunkowania dotyczące odbioru ciepła

1. Zamawiający gwarantuje odbiór ciepła w sezonie grzewczym bez ograniczeń, a w okresie letnim na poziomie nie niższym niż 8 MW_t.
2. Dla projektowanego CHP_RDF wydane zostały warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej, określające miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej, jak również tabelę regulacyjną określającą parametry wody kierowanej do sieci ciepłowniczej. Warunki te stanowią Załącznik nr PFU_06 do niniejszego PFU.
3. CHP_RDF musi zostać zaprojektowana jako niezależne źródło w stosunku do istniejącej Elektrociepłowni „Piaskówka”. Przewiduje się, że oba źródła będą pracowały równolegle, przekazując między systemami sygnały sterowania niezbędne dla współpracy oraz informacje istotne dla pracy źródeł ciepła i sieci ciepłowniczej.
4. CHP_RDF zostanie włączona do systemu ciepłowniczego MPEC Tarnów jako niezależne źródło ciepła w stosunku do Elektrociepłowni „Piaskówka”, pracujące w podstawie w lecie oraz w sezonie grzewczym, współpracujące z Elektrociepłownią Piaskówka oraz instalacją silników gazowych przy ul. Stalowej.
5. Przyłączy CHP_RDF zostanie włączone do projektowanej i wykonanej przez Zamawiającego Komory Ciepłowniczej, wspólnej dla CHP_RDF i realizowanego obecnie bloku silników gazowych, za pomocą odcinka preizolowanego 2 x Dn450 L=90 m. Komora Ciepłownicza włączona będzie do magistrali wschodniej za pomocą krótkiego odcinka sieci cieplnej 2 x Dn500, o długości ok. 25 m. Schemat przyłączenia do sieci ciepłowniczej przedstawiono na poniższym rysunku:

6. Przyłączenie nastąpi do nowobudowanej Komory Ciepłowniczej, do której włączone zostaną budowane obecnie silniki gazowe.
7. Zamawiający wymaga, by CHP_RDF mogła pracować:
 - a. jako niezależne źródło, pobierające czynnik grzewczy z magistrali powrotnej; po zapewnieniu wymaganych parametrów, czynnik grzewczy odprowadzany będzie do magistrali zasilającej.
 - b. we współpracy z silnikami gazowymi - po zmianie konfiguracji zaworów w Komorze Ciepłowniczej (tzn. możliwe będzie zasilanie CHP_RDF wodą podgrzaną w bloku silników gazowych i odprowadzenie jej - po zapewnieniu parametrów odprowadzana - do magistrali zasilającej).
8. Zawory w Komorze Ciepłowniczej będą sterowane ręcznie, natomiast niezależnie od zaworów w Komorze Ciepłowniczej w CHP_RDF zamontowane zostaną zawory odcinające, sterowane elektrycznie.
9. W obu przypadkach temperatura czynnika grzewczego będzie zgodna z wymaganą w tabeli regulacyjnej. Moc oddawana do sieci oraz ciśnienie dyspozycyjne będą dostosowane do warunków

wypracowanych na podstawie sygnałów z innych źródeł oraz warunków pogodowych pobieranych on-line z sieci internetowej (lub zadawanych przez operatora systemu ciepłowniczego).

10. Komora Ciepłownicza, do której włączone będzie CHP_RDF znajduje blisko lokalizacji innych źródeł ciepła, z którymi CHP_RDF będzie współpracować i których oddziaływanie musi uwzględnić Wykonawca:
 - a. Budowany obecnie blok silników gazowych: moc grzewcza 9,22 MW_t, niezależne źródło ciepła w lecie oraz realizacja podgrzewu powrotu w sezonie grzewczym, przy czym CHP_RDF stanowi dla nich wówczas źródło szczytowe. Włączenie bloku silników gazowych do wspólnej Komory Ciepłowniczej jest w chwili obecnej na etapie realizacji,
 - b. istniejąca Elektrociepłownia „Piaskówka”: moc grzewcza 125,2 MW_t, niezależne źródło ciepła w lecie, szczytowe źródło ciepła w sezonie grzewczym, długość przyłącza do komory K1 ok. 42 m,
 - c. kolektory słoneczne: moc grzewcza 0,2 MW_t, niezależne źródło ciepła w lecie oraz realizacja podgrzewu powrotu w sezonie grzewczym, włączenie wężła solarnego do przyłącza sieci, w chwili obecnej na etapie realizacji,
 - d. istniejące źródło ciepła węzeł WG ZAT, moc grzewcza 30 MW_t, niezależne źródło ciepła w lecie, niezależne źródło ciepła w sezonie grzewczym, pracujące na wydzieloną, odciętą sieć w sezonie grzewczym,
11. Odległość pomiędzy punktem włączenia Komory Ciepłowniczej, do której przyłączona będzie CHP_RDF oraz blok silników gazowych, a komorą K1 ok 205 m 2 x Dn500.
12. Przewidziano pracę CHP_RDF w podstawie ciepłowniczey. Ponieważ CHP_RDF oparta będzie na turbinie przeciwprężnej, regulacja produkcji ciepła będzie się odbywała zmianę ilości spalanych odpadów (RDF) lub wskutek zmian wartości opałowej.
13. Do sieci ciepłowniczej zostanie wyprowadzone ciepło z CHP_RDF o zmiennej nominalnej wartości mocy:
 - 13,5 do 17,0 MW_t w sezonie grzewczym;
 - pokrycie całkowitego zapotrzebowania w lecie w ilości ok. 8,0-13,5 MW_t.
14. Parametry czynnika grzewczego z CHP_RDF dostosowane będą do warunków temperaturowych pracy sieci cieplnej:
 - w lecie - dla parametrów rzeczywistych 65/43°C i średniodobowej mocy 8.0 MW_t przepływ ok. 324 m³/h;
 - w sezonie grzewczym dla parametrów zgodnie z krzywą grzewczą 135/70°C z możliwością obniżenia w przyszłości do 120/65°C, a w szczególności, na początku sezonu grzewczego, dla parametrów rzeczywistych 65/43°C i łącznej mocy całego systemu grzewczego 26 MW_t pokrywanej przez CHP_RDF i blok silników gazowych, pracujący na podgrzew powrotu, przepływ ok. 1013 m³/h.
15. Przewidywane miejsce włączenia CHP_RDF do Komory Ciepłowniczej przedstawiono w Załączniku Nr PFU_03.

1.3.4. Uwarunkowania dotyczące wyprowadzenia energii elektrycznej

1. Dla projektowanej CHP_RDF wydane zostały warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, określające wymagania i miejsce włączenia do sieci. Warunki te stanowią Załącznik nr PFU_07 do niniejszego PFU.
2. Zgodnie z warunkami, o których mowa wyżej, maksymalna moc przyłączeniowa nie może przekraczać 4 000 kW_e.
3. Zasilanie CHP_RDF nastąpi z istniejącej rozdzielni (po dobudowaniu pola) Elektrociepłowni „Piaskówka”.
4. Wyprowadzenie mocy z generatora CHP_RDF nastąpi poprzez istniejący ciąg kablowy 15 kV Piaskówka – Krysztalowa relacji TRTS1404 Rzeźnicza – TRTM197 Elektrociepłownia „Piaskówka” zasilany ze stacji 110/15/6 kV Piaskówka, z pola nr 10 Krysztalowa.
5. Przewidywane miejsce włączenia CHP_RDF do ciągu kablowego przedstawiono w Załączniku nr PFU_03.
6. Zamawiający dysponuje podpisaną umową przyłączeniową.

1.3.5. Uwarunkowania dotyczące charakterystyki Wsadu

1. Instalacja przystosowana będzie do termicznego przekształcania Wsadu, wytworzonego w procesach przetwarzania odpadów komunalnych oraz na bazie pozostałości z sortowania selektywnie zebranych frakcji surowcowych odpadów komunalnych, o wartości opałowej w zakresie od 9 do 15 MJ/kg. Nominalna wartość opałowa Wsadu wynosi przy tym 12,0 MJ/kg.
2. Do termicznego przekształcania kierowane będzie paliwo z odpadów wytworzone na bazie pozostałości z przetwarzania i sortowania odpadów komunalnych (RDF / pre-RDF), w tym odpady biodegradowalne (kod odpadów 19 12 10, 19 12 12).
3. Odpady stanowiące wsad do instalacji do termicznego przekształcania będą posiadały właściwości fizykochemiczne opisane w rozdziale 2.2.29.1.
4. Wyniki badań Wsadu przedstawiono w Załączniku nr PFU_13 do niniejszego PFU.

1.3.6. Uwarunkowania organizacyjne

1. Podmiotem organizującym realizację Instalacji i jednocześnie Zamawiającym jest MPEC S.A. w Tarnowie. Aktualnie zakłada się, że Zamawiający będzie jednocześnie podmiotem, który będzie eksploatował Instalację (tj. będzie Operatorem) po jej wybudowaniu i oddaniu do użytkowania.
2. Wykonawca winien uwzględnić, iż Roboty Budowlane, w tym Instalacyjno-Montażowe prowadzone będą w sąsiedztwie istniejących i realizowanych instalacji MPEC (Istniejące Instalacje).
3. W terminie co najmniej **8 tygodni** przed przystąpieniem do Robót Budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia Projekt Technologii i Organizacji

Robót (uwzględniający wszelkie niezbędne ingerencje i utrudnienia w bieżącą eksploatację Istniejących Instalacji).

4. W terminie co najmniej **8 tygodni** przed planowanym terminem przystąpienia do rozruchu CHP_RDF Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia Projekt Rozruchu (wraz z Programem Prób Odbiorowych) oraz określić przewidywany, szczegółowy termin (datę rozpoczęcia i zakończenia) Prób Odbiorowych.

1.3.7. Dostępność Terenu Budowy i Mediów

1. Po otrzymaniu Pozwolenia na Budowę i zgłoszeniu Zamawiającemu przez Wykonawcę gotowości do rozpoczęcia Robót Budowlanych, Zamawiający przekaże Wykonawcy, z co najmniej 7-dniowym wyprzedzeniem, powiadomienie o dacie przekazania Terenu Budowy.
2. Zgodnie z Decyzją Lokalizacyjną - dostępność komunikacyjna Terenu Budowy bezpośrednio na drogę publiczną (ulica Spokojna); wyjazd usytuowany na działce nr 156/23.
3. Dokonanie wszelkich uzgodnień w zakresie zapewnienia komunikacji kołowej z Terenem Budowy na czas prowadzenia Robót, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy, w ramach Projektu Technologii i Organizacji Robót, obejmującego również Projekt Organizacji Ruchu, o którym mowa w rozdziale 1.3.6 powyżej.
4. W czasie prowadzenia Robót na Terenie Budowy będzie istniała możliwość korzystania z następujących mediów dostępnych w Elektrociepłowni „Piaskówka”:
 - a) energia elektryczna;
 - b) woda użytkowa;
 - c) odprowadzenie ścieków bytowych po podłączeniu kanalizacji.
5. Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania wszelkich uzgodnień w zakresie korzystania z mediów w okresie budowy z Zamawiającym i z właściwymi instytucjami, a w razie potrzeby wykona niezbędne prace przyłączeniowe oraz zainstaluje urządzenia pomiarowe.
6. W zakresie obowiązków Wykonawcy znajduje się również dokonanie niezbędnych uzgodnień z poszczególnymi, właściwymi podmiotami w zakresie odprowadzenia nieczystości (odpady, ścieki, wody opadowe) w czasie trwania Robót.

1.3.8. Uwarunkowania geotechniczne, geologiczne i hydrogeologiczne

Ustalenia geotechniczne właściwości podłoża gruntowego dokonano przy wykorzystaniu materiałów archiwalnych.

Powierzchniowe nasypy zbudowane są z materiału żużlowo-piaszczystego i zostały uformowane warstwą o grubości ok. 1,2 m. Są to nasypy o zmiennych właściwościach fizyko-chemicznych i nie są odpowiednie jako podłoże budowlane obiektów kubaturowych, jednak po częściowej przebudowie mogłyby służyć jako podłoże podszadek.

Grunty rodzime podłoża wykształcone są w dwu pakietach:

- osadów czwartorzędowych, zalegających do głębokości ok. 3 m ppt. (do poziomu rzędnej ~205

m npm.).

- osadów gliniasto-ilastych w stanie twardoplastycznym, półzwartym i zwartym, zalegających na głębokościach większych niż 3 m (poniżej poz. 205 m npm.).

Czwartorzędowe utwory pakietu płytszego wykształcone są w dwu odmianach osadów:

- twardoplastycznych osadów gliniastych, występujących w rejonie sondy 1 (wschodnia część działki) w sąsiedztwie istniejącej Elektrociepłowni „Piaskówka”,
- miękkooplastycznych namulów obejmujących pozostałą część działki.

Na zachód od terenu inwestycyjnego, w strefie o szerokości do 4 m występować będą grunty podłoża niskiej plastyczności, a poza tą strefą występować będzie podłoże wadliwych gruntów namuliskowych.

Na obydwu wskazanych obszarach jednorodne, nośne podłoże gliniasto-ilaste występuje na tej samej głębokości: ok. 3 m ppt. Podłoże to jest trzeciorzędowym, względnie jednorodnym kompleksem iłów i iłolupków o miąższości przekraczającej 1000 m.

Obecnie teren przeznaczony pod budowę Instalacji, jest niezabudowany. Znajdują się na nim m.in. zwały ziemi, gruzu, płyty betonowe oraz rury stalowe. Występuje zieleń w formie traw i drobnych krzewów.

Teren przewidziany na budowę Instalacji znajduje się w południowej części Zapadliska Przedkarpackiego, tj. rowu przedgorskiego powstałego na przedpolu wypiętrzających się Karpat. Zapadlisko Przedkarpackie wypełnione jest Trzeciorzędowymi morskimi osadami miocenu i przykryte przez utwory młodsze-czwartorzędowe.

Czwartorzęd:

W omawianym rejonie czwartorzęd reprezentowany jest przez utwory plejstoceniowe:

- na przedmiotowym terenie w części przypowierzchniowej występują nasypy, które stwierdzono do głębokości 0,30 m – 1,40 m ppt., nasypy zbudowane są z lokalnego materiału gruntowego – są to nasypy gliniaste, posiadające niewielkie domieszki piasku, gruzu i okruszków cegieł. Nasypy mają charakter gruntów plastycznych i twardoplastycznych,
- poniżej nasypów zalegają rodzime utwory czwartorzędowe – plejstoceniowe, związane z okresem Zlodowacenia Południowopolskiego. Są to osady lodowcowe, gliniaste oraz miejscami piaszczyste wykształcone są w postaci utworów spoistych glin zwięzłych, glin pylastych oraz sporadycznie glin piaszczystych barwy jasnobrązowo-szarej i beżowej, a także stwierdzonych jedynie z sondowań utwory niespoiste piasków drobnych barwy beżowo-popielatej.
- do utworów czwartorzędowych zaliczono również stwierdzone w spągu w sondowaniu iły pylaste barwy szaro-jasnobrązowej.

Trzeciorzęd:

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez kompleksy mioceniowych osadów morskich, wykształconych w postaci tzw. iłów krakowieckich z wkładkami mułowców i piaskowców. Jest to poziom bułhowski, warstwy jarosławskie, wieku Miocen-Sarmat. Strop Miocenu zalega na głębokości od 2,9 m ppt. do 4,00 m ppt. Utwory trzeciorzędowe wykształcone są w postaci iłów pylastych barwy szarej.

Na przedmiotowym terenie występuje jeden nieciągły poziom wodonośny związany z utworami czwartorzędu. Wody podziemne mają tu charakter wody zaskórnej w postaci sączeń i nacieków stagnując na różnych głębokościach na łożach krakowieckich.

Przeprowadzone w ubiegłych latach badania geotechniczne (sondowania) wykazały występowanie wód gruntowych w postaci niewielkich sączeń i nacieków na głębokości 1,90 m ppt. oraz 2,6 m ppt.

W obrębie utworów antropogenicznych (nasypów) i utworów czwartorzędowych po opadach atmosferycznych, możliwe jest występowanie tzw. sączeń i nacieków na różnych głębokościach.

Na przedmiotowym terenie występują słabo przepuszczalne gliny i iły. W obrębie utworów gliniastych występować mogą wkładki i warstewki utworów piaszczystych.

Wody gruntowe zasilane są przez filtrację podziemną od kierunku północnego wschodu. Grunty rodzime oraz grunty nasypowe nie stanowią utworów o właściwościach wysokowydajnej warstwy wodonośnej, w związku z czym horyzont wodonośny na danym terenie nie ma znaczenia użytkowego.

Wyniki badań geologicznych przedstawiono w Załączniku nr PFU_09 do niniejszego PFU.

Przed projektowaniem Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnej dokumentacji geotechnicznej oraz hydrogeologicznej na terenie Inwestycji.

1.3.9. Tytuł do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie o dysponowaniu przedmiotową nieruchomością na cele budowlane stanowi Załącznik nr PFU_15 do PFU.

1.3.10. Dofinansowanie ze środków NFOŚiGW

Projektując i realizując Przedsięwzięcie Wykonawca weźmie pod uwagę, że Inwestycja będzie współfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zgromadzonych na rachunku Funduszu Modernizacyjnego. Zawarta została Umowa o Dofinansowanie, stąd m.in. wszelkie prace i dokumentacja muszą być wykonywane w uwzględnieniu wymagań NFOŚiGW.

Wyciąg z Umowy o Dofinansowanie pomiędzy Zamawiającym oraz NFOŚiGW stanowi Załącznik nr PFU_14 do PFU.

1.3.11. Pozostałe Dane Wejściowe do Projektowania

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona Inwestycję, w zakresie i kształcie zgodnie z wymaganiami wynikającymi z niniejszego PFU, biorąc pod uwagę rzeczywiste warunki na Terenie Budowy i w jego otoczeniu oraz powiązania z istniejącymi obiektami, uwzględniając przy tym dane otrzymane od Zamawiającego oraz weryfikując i uzupełniając otrzymane informacje podczas działań własnych.

2. Wykonawca, projektując i wykonując Inwestycję, uwzględni obligatoryjność spełniania wszelkich wymagań procesowych związanych z przetwarzaniem odpadów, w tym wynikających w szczególności Prawa Ochrony Środowiska, Ustawy o Odpadach i Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016, poz. 108).
3. Wszelkie inne dane niezbędne do projektowania, niewymienione w niniejszym rozdz. 1.3.11, Wykonawca pozyska we własnym zakresie, na swój koszt i ryzyko.
4. Jeżeli w trakcie projektowania obowiązywały będą nowsze przepisy w stosunku do wyszczególnionych w niniejszym PFU lub będzie dostępny komunikat o wprowadzanych zmianach w przepisach, Wykonawca ma obowiązek dostosować Dokumentację Projektową do nowych przepisów.

1.3.12. Ramowy Harmonogram Realizacji Prac

Wykonawca, realizując Przedmiot Zamówienia zobowiązany jest do dotrzymania terminów określonych w Ramowym Harmonogramie Realizacji Prac przedstawionego w poniższej tabeli.

Tabela 6: Ramowy Harmonogram Realizacji Prac.

L.p.	Wyszczególnienie	Czas trwania w tygodniach	Termin Ramowy od Daty Umowy na Roboty
0.	Zawarcie Umowy na Roboty (Kontraktu EPC)		start
1.	Opracowanie przez Wykonawcę Koncepcji Architektonicznej (minimum w dwóch wariantach do wyboru Zamawiającego), Projektu Wstępnego (Podstawowego) oraz Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego.	12 tygodni	12 tygodni
2.	Wniesienie uwag do Projektu Wstępnego i Koncepcji Architektonicznej przez Zamawiającego (2 tygodnie) oraz zatwierdzenie Projektu Wstępnego i Koncepcji Architektonicznej przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego	4 tygodni	16 tygodni
3.	Opracowanie Projektu Budowlanego (PB) wraz z Projektem Technicznym, ponowna oceną oddziaływania na środowisko i wszelkimi dokumentami i uzgodnieniami (z decyzjami administracyjnymi poprzedzającymi Pozwolenie na Budowę) niezbędnymi w celu uzyskania Pozwolenia na Budowę.	12 tygodni	28 tygodni
4.	Wniesienie uwag do PB przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego (2 tygodnie) oraz zatwierdzenie Projektu Budowlanego przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.	4 tygodnie	32 tygodnie
5.	Kluczowy Kamień Milowy - Złożenie Wniosku o Pozwolenie na Budowę.	1 tydzień	33 tygodnie

L.p.	Wyszczególnienie	Czas trwania w tygodniach	Termin Ramowy od Daty Umowy na Roboty
6.	Kluczowy Kamień Milowy – Uzyskanie Pozwolenia na Budowę.	12 tygodni	45 tygodni
7.	Opracowanie Projektów Wykonawczych w branży budowlanej w zakresie pozwalającym na rozpoczęcie Robót Budowlanych (minimum w zakresie wykopów i prac fundamentowych) oraz Projektu Organizacji Robót (wraz z Projektem Organizacji Ruchu)	8 tygodni od zatwierdzenia PB	40 tygodni
8.	Zatwierdzenie Projektów Wykonawczych w branży budowlanej w zakresie pozwalającym na rozpoczęcie Robót Budowlanych (minimum w zakresie wykopów i prac fundamentowych) oraz Projektu Organizacji Robót przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego lub wniesienie uwag. Pozostałe Projekty Wykonawcze (w branży budowlanej oraz w pozostałych branżach) będą opracowane przez Wykonawcę sukcesywnie, nie później jednak niż 12 miesięcy od uzyskania Pozwolenia na Budowę oraz nie później niż 8 tygodni przed planowanym rozpoczęciem danych Robót, zgodnie ze Szczegółowym Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym.	4 tygodnie	44 tygodnie
9.	Kluczowy Kamień Milowy - Rozpoczęcie Robót Budowlanych.	1 tydzień	46 tygodni
10.	Kluczowy Kamień Milowy - Zakończenie Robót Budowlanych, w tym Robót Instalacyjno-Montażowych.	87 tygodni	133 tygodnie
11.	Rozpoczęcie Rozruchu / Prób Końcowych / Ruchu Próbnego / Pomiarów Gwarancyjnych.	1 tydzień	134 tygodnie
12.	Zakończenie Rozruchu / Prób Końcowych / Ruchu Próbnego / Pomiarów Gwarancyjnych.	18 tygodni	152 tygodnie
13.	Kluczowy Kamień Milowy - Przekazanie / Przejęcie Instalacji do Eksploatacji (Użytkowania).	4 tygodnie	156 tygodni

Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy zgodnie z Projektowanymi Postanowieniami Umowy.

Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy zostanie sporządzony przez Wykonawcę z zachowaniem terminów ramowych (kamieni milowych) określonych powyżej oraz z uwzględnieniem kwot podanych w Wykazie Cen, stanowiącym załącznik do Oferty.

Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo – Finansowy, po zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego stanowił będzie podstawą rozliczeń i odbiorów częściowych w ramach Umowy.

1.4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE

1.4.1. Charakterystyka wymaganych rozwiązań technologicznych i funkcjonalnych CHP_RDF

1.4.1.1. Wymagania podstawowe

Ogólne oczekiwania Zamawiającego

1. Instalacja musi spełniać wymagania określone w Dokumentacji Zamawiającego, a w szczególności – w Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach, stanowiącej Załącznik nr PFU_04 do PFU oraz Decyzji Lokalizacyjnej stanowiącej Załącznik nr PFU_05 do PFU.
2. Instalacja winna stanowić oddzielny obiekt, kompletny technologicznie tj. będzie zawierała wszystkie niezbędne obiekty budowlane, urządzenia i instalacje, w tym ciągły pomiar emisji zanieczyszczeń zgodny z wymaganiami prawnymi.
3. Co najmniej następujące Elementy Inwestycji winy zostać w całości zlokalizowane w Budynku Głównym:
 - Węzeł Przyjęcia i Buforowania Wsadu (rozdz. 1.4.1.2),
 - Węzeł Spalania (rozdz. 1.4.1.3),
 - Węzeł Odzysku Energii (rozdz. 1.4.1.3),
 - Węzeł Przetworzenia (Konwersji) Energii (rozdz. 1.4.1.4),
 - Węzeł Wyprowadzenia Energii (rozdz. 1.4.1.5),
 - Węzeł Oczyszczania Spalin (rozdz. 1.4.1.6), za wyjątkiem silosów na reagenty i pozostałości, które mogą, ale nie muszą (według uznania Wykonawcy) zostać zlokalizowane wewnątrz Budynku Głównego.
4. Budynek Główny będzie wyposażony we wszelkie niezbędne rozwiązania (w tym m.in. urządzenia i instalacje) wymagane praktyką eksploatacyjną i przepisami.
5. Lokalizacja i architektura CHP_RDF nie będą powodować utrudnień w eksploatacji Istniejących Instalacji, w tym obiektów planowanych w sąsiedztwie Przedsięwzięcia. Przyjęte rozwiązania nie utrudnią komunikacji kołowej do Istniejących Instalacji. W szczególności rozwiązania Instalacji winny zapewnić w pełni funkcjonalną możliwość dostarczania paliwa z odpadów oraz reagentów do Węzła Oczyszczania Spalin, jak również w pełni funkcjonalną możliwość odbioru odpadów poprocesowych i żużli. Projektując i wykonując Instalację należy również zapewnić wymaganą przestrzeń serwisową.
6. Rozwiązania technologiczne CHP_RDF zapewnią optymalizację pod kątem kosztów eksploatacyjnych, będą uwzględniały dostosowanie do modelu pracy MPEC, jak również miejscowe warunki lokalizacyjne w tym: dostępny teren, warunki posadowienia budowli ze szczególnym uwzględnieniem poziomu wód gruntowych i sąsiedztwa zabudowy mieszkalnej.
7. Sterowanie procesami Instalacji, podobnie jak istniejących, zostanie oparte o nowoczesny system SCADA, skomunikowany redundantnie z systemem zaimplementowanym w MPEC, pozwalający na rozproszone sterowanie poszczególnymi węzłami i urządzeniami, przy zachowaniu hierarchiczności

sterowania ze Sterowni CHP_RDF oraz zapewniający redundancję na poziomie serwerów. Oprogramowanie powinno zostać napisane tak, aby w momencie wyłączenia jednego z serwerów, drugi automatycznie przejął jego rolę.

Ogólna konfiguracja Instalacji

8. Konfiguracja techniczno-technologiczna Instalacji zostanie w całości zaprojektowana i wykonana przez Wykonawcę, w taki sposób, aby zagwarantować termiczne przekształcanie dostępnego Wsadu (paliwa z odpadów).
9. Obligatoryjnymi urządzeniami, węzłami technologicznymi, obiektami i systemami wymaganymi do zastosowania w ramach Instalacji są wszystkie urządzenia, węzły technologiczne, obiekty i systemy, których celowość zastosowania wynika z PFU, a także inne niewymienione literalnie Elementy CHP_RDF, zapewniające poprawną i stabilną pracę.
10. Transport odpadów i materiałów powstających w wyniku przetwarzania odpadów w Instalacji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami i systemami CHP_RDF, począwszy od leja zasypowego, a skończywszy na kominie (spaliny) oraz magazynie żużla oraz silosie na pozostałości z oczyszczania spalin (odpady z instalacji oczyszczania spalin), odbywać się musi w sposób w pełni zautomatyzowany, przy wykorzystaniu specjalistycznych systemów wchodzących w zakres Instalacji.

Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne

11. Przyjęte rozwiązania materiałowe Instalacji 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.
12. Instalacja 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 zabezpieczony przed zamarzaniem w czasie pracy i postoju.

Elastyczność

13. Elastyczność Pracy Instalacji powinna obejmować co najmniej cały obszar Wykresu Spalania (zgodnie z Rysunkiem 1 w rozdz. 1.2.1 PFU).
14. Instalacja musi umożliwiać w pełni funkcjonalne termiczne przekształcanie Wsadu (paliwa odpadów) o parametrach jak podano w rozdz. 2.2.29.1 pkt. 1 i 2 (Warunki Gwarancyjne).

System sterowania (AKPiA) i IT

15. Wykonawca wykona sterowanie CHP_RDF w sposób pozwalający na autonomiczną pracę oraz współpracę z istniejącymi systemami MPEC (istniejące źródła i sieć ciepłownicza) poprzez wymianę danych i dostosowywanie mocy, oraz parametrów wody w zależności od potrzeb.
16. Wykonawca zapewni archiwizację wszystkich sygnałów procesowych i stanów alarmowych, jak też danych z systemu ciągłego monitoringu spalin, w nowej, szybkiej przemysłowej bazie danych.

17. Ciągłość komunikacji pomiędzy serwerami, a obiektowymi sterownikami PLC zapewniać będzie pierścień światłowodowy, a komunikacja z sieciami zewnętrznymi odbywać się będzie wyłącznie przez zabezpieczone połączenie, skonfigurowane przez MPEC.
18. Zamawiający wymaga, by Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym zapewnił bezpieczny sposób przekazywania danych (komunikacji między systemami), oraz możliwość obserwowania procesu oraz wprowadzania zmian przez Wykonawcę lub Dostawcę Technologii w Okresie Gwarancji, a w szczególności – w okresie świadczenia usługi Asysty Technicznej.
19. Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym, umożliwi publikowanie wybranych danych (w tym danych z systemu monitoringu emisji spalin) na stronie internetowej MPEC w Tarnowie i tablicy świetlnej przy wjeździe na teren Instalacji.

Pozostałe wymagania podstawowe

20. Kolorystyka zastosowana w Instalacji na etapie projektowania winna zostać uzgodniona z Zamawiającym.
21. Wymaga się, aby Instalacja została wyposażona co najmniej w Elementy (urządzenia i systemy), których wymagane właściwości funkcjonalno-użytkowe opisano w niniejszym rozdz. 1.4.1.
22. Powyższe nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za wykonanie wszelkich innych niezbędnych obiektów i urządzeń, które mogą być konieczne, w szczególności w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy i użytkowania Instalacji.

1.4.1.2. Węzeł Przyjęcia i Buforowania Wsadu

1.4.1.2.1. Wymagania podstawowe

1. Podstawowe elementy Węzła:
 - a) System dróg i dojazdów wraz z elementami regulacji ruchem;
 - b) Portiernia (z pomieszczeniem wagowego i salką BHP);
 - c) Detektor materiałów radioaktywnych;
 - d) Waga wraz z systemem rejestracji odpadów;
 - e) Hala wyładunkowo-magazynowa;
 - f) Stanowiska wyładunkowe hali wyładunkowo-magazynowej;
 - g) Bunkier na Wsad (paliwo z odpadów);
 - h) Kabina sterownicza;
 - i) Zespół suwnicy wraz z chwytakami: głównym, do pobierania próbek oraz rezerwowym - dostarczoną na magazyn Zamawiającego.
2. Odpady będą dostarczane na teren Instalacji luzem, samochodami przystosowanymi do ich transportu. Do transportu odpadów wykorzystywane będą ciągniki siodłowe z naczepą o zamkniętej obudowie. Nadwozia skrzyniowe mogą być opróżniane za pomocą mechanizmu samowyładunkowego (naczepy wywrotki i naczepy z ruchomą podłogą). Transport odpadów będzie się odbywał przy użyciu naczep ograniczających kontakt z powietrzem.

3. Odpady będą dostarczane poprzez bramę wjazdową do Instalacji. Po zarejestrowaniu podstawowych danych dotyczących ilości i rodzaju odpadów, samochodu i kierowcy pojazdu, samochód kierowany będzie do hali wyładunkowo-magazynowej.
4. Należy przewidzieć, że paliwo z odpadów będzie w normalnych warunkach dowożone do Instalacji od poniedziałku do piątku w godz. 7-17.
5. Każdy pojazd przejeżdżający bramę będzie kontrolowany pod kątem występowania materiałów radioaktywnych.
6. W Instalacji prowadzona będzie rejestracja dostarczanych odpadów / paliwa z odpadów, reagentów, a także odpadów poprocesowych. W tym celu:
 - a) Należy przewidzieć dwukrotne ważenie (wjazd/wyjazd) pojazdów przywożących Wsad (odpady /pre-RDF) do Instalacji – na stanowiskach do ważenia pojazdów.
 - b) Pojazdy wywożące pozostałości procesowe (żużle, popioły, stałe pozostałości z oczyszczania spalin) muszą być ważone dwukrotnie (wjazd/wyjazd).
 - c) Pojazdy przywożące materiały, reagenty, paliwo pomocnicze muszą być ważone dwukrotnie (wjazd/wyjazd).
7. Pomiary, o których mowa w punkcie powyżej winny być realizowane za pomocą wagi najazdowej, wyposażonej w komputerowy system rejestracji, archiwizacji i transmisji danych do Sterowni CHP_RDF. System rejestracji należy połączyć z systemem SCADA. Najazd i długość wagi będzie umożliwiać ważenie zestawu o długości 18,75 m oraz muszą umożliwiać ważenie pojazdów o masie do 60 ton z działką legalizacyjną 20 kg. Waga zagłębiona (niewyniesiona) z pełnym dostępem do przestrzeni pod wagą bez konieczności demontażu wagi.
8. System ważenia i rejestracji musi być wyposażony w urządzenie do detekcji materiałów radioaktywnych – czujniki scyntylacyjne obowiązkowe do zainstalowania przy wjeździe na teren CHP_RDF.
9. Sterowanie bramą/szlabanami musi być realizowane zdalnie z Budynku Portierni CHP_RDF. Dodatkowo należy zapewnić możliwość sterowania bramą/szlabanem ze Sterowni CHP_RDF. Sterownię CHP_RDF należy wyposażać w monitory do monitorowania obserwowanych, strategicznych obszarów na zewnątrz Instalacji (bramy wjazdowej, szlabanów, silosów odpadów poprocesowych), w zakresie i minimalnej ilości podanej w niniejszym PFU. Sterowanie bramami i szlabanami musi być elementem systemu kontroli dostępu i umożliwiać wjazd i wyjazd samochodów osobowych posiadających stosowne upoważnienie (np. czytniki kart) wraz z rejestracją zdarzeń w systemie.
10. Brama, szlabany oraz wagi muszą być wyposażone w system czytników umożliwiając zdalną identyfikację pojazdów, bezobsługowy odczyt rodzaju i nazwy samochodu, pomiar masy wjeżdżających i wyjeżdżających samochodów wraz z rejestracją i przechowaniem w systemie bazodanowym Instalacji wszystkich informacji dotyczących pomiaru masy, ilości i rodzaju samochodów, ich numerów rejestracyjnych, kodu przywożonych odpadów, paliw etc.
11. System ważenia musi mieć następujące funkcjonalności:
 - a) wszystkie urządzenia winny być dostarczone w przemysłowym standardzie wykonania;
 - b) współpraca z systemem ANPR telewizji dozorowej i automatyczne rozpoznawanie samochodów po tablicach rejestracyjnych;

- c) możliwość wyłączenia trybu automatycznego zapisywania wagi do bazy danych systemu SCADA celem dokonania ważeń niezwiązanych z obsługą CHP_RDF. W takim wypadku wszystkie ważenia nadal będą rejestrowane w systemie wagi;
 - d) komunikacja z systemem SCADA CHP_RDF oraz systemem BDO, w tym odszukanie i zatwierdzenie karty KPO/KPO-K przypisanej do transportu;
 - e) możliwość wydruku potwierdzenia masy pojazdu wraz z jego automatycznie rozpoznany numerem rejestracyjnym. Użytkownik winien mieć możliwość definiowania zakresu informacji podawanych w potwierdzeniu;
 - f) komunikacja z obsługą CHP_RDF przy pomocy interkomu IP (Urządzenia do kontaktu głosowego z obsługą powinny być przystosowane do pracy w trudnych warunkach, środowisku o podwyższonym poziomie hałasu, o podwyższonej odporności na warunki środowiskowe - wilgoć, wysoki poziom zapylenia, praca w deszczu/mrozie).
 - g) Tablice informacyjne oraz oprogramowanie pozwalające na sterowanie ruchem (wskazywanie rejestracji samochodu kierowanego na wagę, kierunku poruszania się samochodu po opuszczeniu wagi – wzdłuż linii narysowanych na podjazdach);
 - h) Sterowanie sygnalizacją świetlną.
12. Ponadto zastosowane oprogramowanie musi dodatkowo umożliwiać:
- a) kontrolę umów i limitów w zakresie dostaw odpadów oraz reagentów;
 - b) awizowanie transportów, zarówno z wyprzedzeniem oraz na bieżąco w przypadku zaistnienia takiej potrzeby;
 - c) wprowadzanie, bieżące modyfikowanie i automatyczną kontrolę umów oraz limitów przyjmowanych odpadów, jak i przesyłanie informacji do obsługi z wyprzedzeniem, w przypadku zbliżania się do limitu.
13. Należy zapewnić sztuczne oświetlenie drogi i bramy wjazdowej, stanowiska ważenia oraz dróg wewnętrznych oraz terenu wokół Instalacji (Budynku Głównego). Oświetlenie musi zapewnić możliwość identyfikacji pojazdu wjeżdżającego na teren Instalacji, w tym kierowcy.
14. Rozładunek odpadów będzie następował w hali wyładunkowo-magazynowej do bunkra magazynowego. Pojazdy do hali będą wjeżdżać całe. Hala wyładunkowo-magazynowa z bunkrem zostanie zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie linii termicznego przekształcania odpadów w Hali Technologicznej. Odpady z bunkra kierowane będą przy pomocy suwnicy z chwytakiem łupinowym bezpośrednio do leja zasypowego w Węźle Spalania.
15. Hala wyładunkowo-magazynowa z bunkrem na odpady muszą być wyposażone w odpowiedni układ wentylacji oraz czerpnie powietrza procesowego do spalania.
16. Przedmiotu Zamówienia obejmuje stosowne prace drogowe związane z budową wewnętrznych dróg dojazdowych, parkingów, chodników oraz odwodnienia terenu utwardzonego wraz z odwodnieniem dróg i placów, wykonanie sieci i instalacji, a w przypadku kanalizacji deszczowej zbiornika retencyjnego o pojemności minimum 600 m³ i dodatkowej pojemności pozwalającej na magazynowanie wód opadowych w celu ich wykorzystania na potrzeby technologii CHP_RDF.

1.4.1.2.2. Hala wyładunkowo-magazynowa i bunkier na paliwo z odpadów

1. Konstrukcja hali magazynowej/bunkra umożliwi magazynowanie odpadów w ilości wystarczającej do pracy Instalacji przez okres wynoszący ok. 3 dni, przy założeniu maksymalnej wydajności godzinowej oraz gęstości na poziomie 250 kg/m^3 . Przy uwzględnieniu nominalnej wydajności godzinowej i średniej gęstości na poziomie 300 kg/m^3 , ta sama objętość bunkra winna pozwolić na około 4-dniową retencję.
2. Należy zaprojektować i wykonać takie rozwiązanie części budowlanej hali wyładunkowo-magazynowej, aby rozładunek odpadów z samochodu do bunkra odbywał się poprzez jedną z minimum dwóch bram w ścianie bunkra odpadów.
3. W celu redukcji rozprzestrzeniania się potencjalnych odorów należy zainstalować system czerpni powietrza z obszaru bunkra i hali wyładunkowo-magazynowej, aby powietrze to było zasysane i kierowane, jako powietrze pierwotne do procesu spalania (zapewnienie podciśnienia).
4. Wykonawca zapewni również możliwość zapewnienia podciśnienia, gdy nie będzie prowadzony proces spalania. W tym celu wykona system dezodoryzacji powietrza z hali rozładunkowej i bunkra na paliwo z odpadów (uruchamiany w okresach postojów procesu spalania). System dezodoryzacji musi działać na zasadzie podciśnienia w hali rozładunkowej i bunkrze i kierować odciągane powietrze w całości do zamkniętej (przykrytej) jednostki filtracyjnej, wyposażonej w złożę filtracyjne z węgla aktywnego oraz króciec pomiarowy lub inne rozwiązanie zapewniające wyeliminowanie mogących powstać w trakcie długotrwałego przechowywania paliwa z odpadów w bunkrze uciążliwości zapachowych. Wymagana wydajność systemu dezodoryzacji winna być określona przy uwzględnieniu zapewnienia minimum dwóch wymian powietrza na godzinę. System musi być zgodny z wymogami BHP i bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Powietrze po filtracji będzie wyprowadzane oddzielnym emitorem. Skuteczność filtracji należy zapewnić na poziomie minimum 95%.
5. Beton, z którego będzie wykonany bunkier powinien być odporny na uderzenia chwytaaków suwnic oraz na działanie czynników biologicznych, kwaśnych oraz soli (podwyższona odporność na korozję chemiczną).
6. Paliwo z odpadów (Wsad) będzie zrzucone do bunkra z poziomu hali wyładunkowo-magazynowej, przy czym Wykonawca uwzględni przy projektowaniu bunkra występujący na Terenie Budowy poziom wód gruntowych.
7. Hala wyładunkowo-magazynowa musi być zamkniętą konstrukcją, umożliwiającą odizolowanie prac rozładunkowych od środowiska zewnętrznego. Pełne zamknięcie musi zredukować możliwość przedostawania się na zewnątrz odorów i emitowanego przy rozładunku hałasu. Zamykanie i otwieranie hali muszą być sprzężone z sygnalizacją świetlną, umieszczoną na zewnątrz bram wjazdowych do hali rozładunkowej, oddzielnie dla każdej bramy.
8. Wykonawca winien przewidzieć możliwość poboru próbek z bunkra. Zamawiający nie dopuszcza ręcznego pobierania próbek. Zamawiający dopuszcza by pobierane próbki następowało za pomocą suwnicy i załadowywane do kontenera pomiarowego przez służę umożliwiającą rozładunek bunkra. Pobieranie próbek w żaden sposób nie może zakłócać pracy Instalacji oraz powinno być w takim przypadku wliczone w wymaganą wydajność chwytaaka i suwnicy.
9. Wykonawca winien zaprojektować i wybudować system optymalnego kierowania ruchem pojazdów wyładunkowych, w tym pracy stosownej sygnalizacji świetlnej. Kierowca przed wjazdem

do hali rozładunkowej powinien wiedzieć, że stanowisko rozładunkowe jest zwolnione, a przy wyjeździe, że droga dojazdowa jest wolna i że będzie miał pierwszeństwo wyjazdu.

10. Wykonawca przewidzi możliwość jednoczesnego rozładunku min. dwóch samochodów; ponadto w hali rozładunkowej należy przewidzieć miejsce montażu urządzenia do rozcinania bel RDF dostarczonego od dostawców zewnętrznych z doprowadzeniem do niego instalacji elektrycznej. Na obecnym etapie nie przewiduje się dostawy i montażu tego urządzenia przez Wykonawcę, tzn. są one poza zakresem Przedmiotu Zamówienia.
11. Należy zaprojektować i wykonać elementy konstrukcyjne zabetonowane w podłożu, usytuowane względem bram i elewacji w sposób uniemożliwiający kolizję pojazdu z budynkiem lub bramą. Elementy odbojowe (nadziemna część) należy wykonać jako żelbetowe lub stalowe z oznakowaniem ostrzegawczym i odblaskami.
12. Otwieranie i zamykanie bram wyjazdowych do hali wyładunkowo-magazynowej musi być włączone w automatyczny system sterowania.
13. W bunkrze wymaga się wykonania otworów z żaluzjami, umożliwiającymi dopływ powietrza do bunkra, przy zamkniętych bramach hali wyładunkowo-magazynowej i zamkniętej klapie stanowiska wyładowniczego (wentylowanie zgromadzonego paliwa z odpadów w bunkrze na paliwo z odpadów).
14. W przestrzeni bunkra oraz na chwytałkach winny być zainstalowane kamery umożliwiające monitorowanie tego obszaru na monitorach, umieszczonych w kabinie operatora suwnicy, jak i w Sterowni CHP_RDF. Kamery powinny także umożliwiać obserwację rozładunku odpadów do bunkra.
15. W bunkrze oraz hali wyładunkowo-magazynowej należy zaprojektować i wykonać instalację detekcji pożaru (kamery termowizyjne) wraz z urządzeniami zabezpieczenia przeciwpożarowego, sterowanymi automatycznie, obejmującymi również kabinę operatora oraz indywidualny system zabezpieczenia ppoż. w miejscu przewidzianym do rozrywania bel.
16. W bunkrze na paliwo z odpadów należy zainstalować system termograficznego monitoringu/skanowania złoża magazynowanych odpadów z przekazywaniem obrazu termograficznego na monitory, zarówno do kabiny operatora suwnicy, jak i do Sterowni CHP_RDF.
17. Należy zapewnić rozwiązania techniczne, gwarantujące najwyższe bezpieczeństwo pożarowe bunkra i hali rozładunkowej, w tym między innymi należy zapewnić:
 - instalacje zraszania zamontowane bezpośrednio nad lejem zasypowym odpadów do spalania,
 - zapas środka gaszącego wystarczający na co najmniej jedną godzinę pracy automatycznego systemu gaszenia,
 - możliwość gaszenia zarodków ognia w bunkrze poprzez pokrywanie warstwą piany tylko części powierzchni magazynowanych odpadów,
 - możliwość obsługi systemu gaszenia z poziomu stanowisk wyładowniczych,
 - zastosowanie automatycznego sterowania zamykaniem klap/żaluzji na podstawie sygnałów z układu czujników temperatury i czujników dymowych rozmieszczonych w bunkrze,
 - automatyczne otwieranie/zamykanie klap dymowych na dachu bunkra.
18. Należy zapewnić odpowiedni system wodno-kanalizacyjny umożliwiający płukanie i czyszczenie hali wyładowniczego-magazynowej (należy odpowiednio ukształtować spadki, zapewnić separatory

zanieczyszczeń). Hala musi posiadać system sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z separatorem części stałych i ropopochodnych, umożliwiającą utrzymanie jej w czystości. W Dokumentacji Projektowej należy przewidzieć, a następnie należy wykonać hydranty oraz odpowiedni sprzęt (strumienice), umożliwiające regularne czyszczenie hali.

19. Należy zaprojektować i wykonać instalację odwodnienia i odprowadzenia odcieków z paliwa z odpadów (Wsadu) magazynowanego w bunkrze.
20. Należy zapewnić system oświetlenia hali wyładunkowo-magazynowej, naturalny przy sprzyjających warunkach zewnętrznych oraz dodatkowo sztuczny. Dla przestrzeni bunkra przewidzieć należy wyłącznie sztuczny system oświetlenia z zastosowaniem źródeł światła o żółtawym odcieniu, w celu zapewniania dobrej kontrastowości.
21. Należy zaprojektować dodatkowe, punktowe oświetlenie dla miejsc załadunku paliwa z odpadów do leja zasypowego. Należy również zainstalować w kabinie operatora suwnic ruchome źródła oświetlenia (szperacze), przy pomocy których można będzie, na wypadek uszkodzenia głównych źródeł światła, oświetlać przestrzeń bunkra.
22. W Dokumentacji Projektowej bunkra należy przewidzieć, a następnie wykonać w Instalacji, stanowisko odstawcze i remontowe dla chwybaka łupinowego suwnicy. Stanowisko musi znajdować się poza obrysem bunkra, tak by mniej kolidowało z obszarem pracy chwybaka, natomiast torowisko suwnicy winno umożliwić wyprowadzenie czerpaka poza obrys bunkra, tak by przez służbę było możliwe wyprowadzenie go na zewnątrz (rozładunek bunkra, pobieranie próbek, wyprowadzenie czerpaka w celu remontu, usuwanie elementów ponadgabarytowych).

1.4.1.2.3. Stanowiska wyładunkowe hali wyładunkowo-magazynowej

1. Odpady przeznaczone do przetwarzania w Instalacji dowożone będą następującymi typami zestawów pojazdów: ciągnik siodłowy z naczepą wywrotką, ciągnik siodłowy z naczepą z ruchomą podłogą (tylny rozładunek odpadów) i/lub ciągnik siodłowy z naczepą z obudową typu „firana” (boczny rozładunek odpadów wózkiem widłowym). Maksymalne dopuszczalne wymiary ww. zestawów pojazdów równe są maksymalnym dopuszczalnym wymiarom pojazdów wynikających z odnośnych przepisów transportowych, tj.: maksymalna przewidywana długość zestawu ciągnik siodłowy + naczepa to 16,50 m, zaś maksymalna przewidywana długość zestawu pojazd ciężarowy + przyczepa to 18,75 m. Mając na uwadze powyższe, hala wyładunkowo-magazynowa będzie zaprojektowana i wykonana w sposób umożliwiający rozładunek samochodów ciężarowych (w tym hakowych, również hakowych z przyczepami) i ciągników z naczepą samowyładkową.
2. Z uwagi na dostawę Wsadu (paliwa z odpadów) w postaci luźnej Zamawiający wymaga podzielenia strefy rozładunkowej na minimum dwa bliźniacze stanowiska. Projektowa liczba jednocześnie rozładowywanych samochodów musi wynikać z analizy czasowej cykli dostaw, tak by w trakcie rozładunku samochodu nie blokowały wjazdu do hali rozładunkowej. Wykonawca zaprojektuje i dostarczy system komunikacji między CHP_RDF i samochodami, informujący o planowanym terminie zwolnienia stanowiska rozładkowego.
3. Każde stanowisko rozładunkowe odpadów w postaci sypkiej (rozładunek do bunkra) musi być zwymiarowane w sposób umożliwiający wyładunek odpadów zarówno z pojazdów ciężarowych (zapewniać możliwość dostaw zarówno pojazdami typu hakowiec, jak też pojazdami z prasokonterami), jak też z zestawów pojazd + naczepa o długości zestawu do 16,50 m (zapewniać możliwość dostaw zestawami typu „tódka”, jak też zestawami z ruchomą podłogą).

Niezależnie od powyższego Wykonawca zaprojektuje hale wyładunkowo-magazynową w szczególności jej wysokość, oraz stanowiska wyładownicze w sposób umożliwiający rozładunek przywożonych samochodami samowyładowniczymi kontenerów bez podłogi samowyładowniczej („kiprowanie preRDF”). Wykonawca zaprojektuje sterowanie otwieraniem bram w sposób uniemożliwiający ich otwarcie, gdy kontenery nie zostaną opuszczone i wysokość zestawu nie będzie niższa niż światło otworu bramy. Blokada nie może blokować awaryjnego otwarcia bramy w razie alarmu pożarowego.

4. Stanowiska wyładownicze muszą być zabezpieczone progiem żelbetowym, wzmocnionym stalowymi kątownikami lub równoważnym rozwiązaniem, zapobiegającym przypadkowym przechyleniom samochodów wyładujących odpady do bunkra.
5. Należy zaprojektować miejsce rozładunku, tak aby wyładowywane odpady trafiały bezpośrednio do bunkra.
6. Dla zapewnienia bezpieczeństwa należy przewidzieć bramę zamykającą każde stanowisko wyładownicze odpadów w postaci sypkiej (luźnej), oddzielającą przestrzeń pomiędzy halą rozładunkową i bunkrem, zamykanych po zakończeniu każdego cyklu rozładunku. Zamykanie musi być możliwe zarówno bezpośrednio przy każdym stanowisku rozładunku do bunkra, jak i ze Sterowni CHP_RDF. Przed każdym stanowiskiem powinny być umieszczone kamery z przekazem do Sterowni CHP_RDF.

1.4.1.2.4. Kabina sterownicza i suwnice

1. Wykonawca w ramach Przedmiotu Zamówienia zaprojektuje i wykona jedną suwnicę z wózkami i dwoma chwytakami (czepakami) łącznie, przy czym jeden chwytak (główny) musi zapewnić wydajność zapewniającą komfort obsługi Instalacji, a pojemność drugiego (pomocniczego) winna być dopasowana do poboru próbek z leja zasypowego. Zasięg chwytaków musi obejmować całe obsługiwane pole magazynowe.
2. Niezależnie od powyższego Wykonawca dostarczy dodatkowy, rezerwowy chwytak do natychmiastowej wymiany w przypadku uszkodzenia chwytaka głównego. Chwytak ten będzie magazynowany poza obszarem bunkra.
3. Objętość chwytaka zostanie dobrana w sposób gwarantujący zapewnienie wydajności godzinowej wystarczającej na realizację łącznie następujących operacji związanych z obsługą Instalacji:
 - Wydajność ładowania - załadunek leja zasypowego – minimum 125% godzinowej wydajności nominalnej Instalacji;
 - plus
 - Wydajność mieszania - minimum 300% godzinowej wydajności nominalnej Instalacji;
 - plus
 - Wydajność przemieszczania – minimum 600% godzinowej wydajności nominalnej Instalacji.

W obliczeniach pojemności czepaka łupinowego Wykonawca uwzględni stopień sprasowania RDF przez czepak oraz maksymalną prędkość ruchu suwnicy i czepaka, która nie spowoduje jego rozbijania.

4. Suwnica musza być zdalnie sterowana oraz zasilana poprzez użycie systemu kablowego (kable z żyłami w postaci miedzianej linki plecionej). Z uwagi na przewidywane zapylenie w obszarze operowania suwnicy Zamawiający nie dopuszcza stosowania szynoprzewodów na zasilaniu.
5. Obszar pracy suwnicy powinien być ograniczony w sposób minimalizujący ryzyko kolizji chwytaka z konstrukcją bunkra (ścianami i dnem bunkra), niemniej Zamawiający będzie miał możliwość zwolnienia zabezpieczenia zatrzymującego chwytak powyżej dna tak, by okresowo umożliwić usunięcie zalegającej warstwy Wsadu.
6. Belka suwnicy musi posiadać pomost dla obsługi. Wzdłuż torowiska na całej jego długości musza być umieszczone pomosty obsługowe.
7. Zamawiający wymaga, by sterowanie suwnicą odbywało się z kabiny sterowniczej mającej pełny wgląd w bunkier, przy czym dopuszcza się zastosowanie kamer w strefach „martwych”. Kabina Sterownicza winna być wysunięta poza obrys leja zasypowego i umieszczona w miejscu umożliwiającym nieograniczony widok na przestrzeń bunkra, a w szczególności miejsca wyładunku Wsadu, wlot do leja zasypowego oraz miejsc postojowych chwytaków. Jeżeli Wykonawca zaprojektuje tak pomieszczenie Sterowni CHP_RDF, że zapewni spełnienie opisanego wymagania, Zamawiający dopuszcza zainstalowanie stanowiska operatora suwnic w tym pomieszczeniu.
8. Zamawiający nie dopuszcza montażu kabiny operatora na częściach ruchomych suwnicy, jak również nie dopuszcza, by operator pracował jedynie na podstawie obrazu uzyskiwanego z kamer, bez stałego, bezpośredniego wglądu poprzez okno na obszar operowania suwnicą i chwytakiem oraz halę rozładunkową. W przypadku lokalizacji Sterowni CHP_RDF w strefie przylegającej do bunkra należy zapewnić wymaganą przepisami odporność ogniową przegród – w tym przeszklenia, rozdzielającą sąsiadujące strefy.
9. Szyba oddzielająca kabinę sterowniczą od obszaru bunkra musi być zabezpieczona stalową kratownicą lub równoważnym rozwiązaniem przed jej przypadkowym uszkodzeniem chwytakiem.
10. Na zewnątrz kabiny operatora suwnicy należy zainstalować urządzenia kurtyny wodnej umożliwiające okresowe przemywanie oszklenia kabiny, a jednocześnie stanowiących zabezpieczenie kabiny na wypadek pożaru odpadów w bunkrze.
11. Suwnica musi mieć możliwość sterowania ręcznego z pulpitów usytuowanych w kabinie sterowniczej operatora, zapewniającej pełny wgląd na proces załadunku odpadów do bunkra oraz mieszania partii odpadów rozładunkowych w hali rozładunkowej, a także obserwowanie zmagazynowanych odpadów w bunkrze.
12. W systemie sterowania pracą chwytaka łupinowego należy przewidzieć, oprócz trybu ręcznego, co najmniej dwa tryby pracy automatycznej:
 - tryb mieszania odpadów zmagazynowanych w bunkrze (automatyczna homogenizacja parametrów paliwa z odpadów),
 - tryb automatycznego załadunku (załadunek do leja) z opcją ręcznego wskazania miejsca pobrania Wsadu z Bunkra i automatycznym załadunkiem do leja.
13. Wykonawca zapewni monitorowanie załadunku odpadów za pomocą kamer, przy czym należy przewidzieć możliwość przechowywania rejestrowanego obrazu przez okres co najmniej 1 miesiąca.
14. Pomieszczenie kabiny sterowniczej musi być klimatyzowane i utrzymywane w lekkim nadciśnieniu, które zapobiegać będzie ewentualnemu przenikaniu dymów i odorów do kabiny.

15. Należy zastosować rozwiązania i środki zapobiegawcze w zakresie ochrony przeciwpożarowej, w tym między innymi:
 - wyposażyć kabinę sterowniczą w indywidualne środki ochrony ppoż.,
 - usytuować kabinę operatora suwnicy w taki sposób, aby zapewnić dobrą możliwość obserwowania przestrzeni bunkra, a w razie pożaru możliwie szybko zainicjować akcję gaśniczą i niezwłocznie odstawić suwnice w bezpieczne miejsce postojowe,
 - przy okablowaniu zasilania suwnicy (kanały kablowe na ścianach bunkra i uchwyty kabli zasilania jazdy mostu lub wózka) zastosować rozwiązania zabezpieczające przed odkładaniem się pyłów.
16. Należy zapewnić możliwość ewakuacji obsługi suwnicy bezpośrednio na schody pożarowe oraz uruchamiania systemu gaszenia i obsługi systemu z bezpiecznego miejsca (np. ze Sterowni CHP_RDF).
17. Każdą suwnicę z chwytakiem należy wyposażyć w elektroniczny system pomiaru masy ładowanych do leja zasypowego odpadów, z przekazem wyników pomiarów do systemu w Sterowni CHP_RDF. System pomiaru masy powinien być legalizowany.
18. Automatyka suwnic powinna minimalizować wahania chwytaka w płaszczyźnie poziomej (we wszystkich trybach pracy suwnicy).
19. Wykonawca przewidzi w Dokumentacji Projektowej i wykona klatkę schodową pozwalającą na bezpośrednią ewakuację obsługi suwnicy na zewnątrz budynku. Klatka schodowa wyposażona będzie w automatyczną klapę oddymiającą.

1.4.1.3. Węzeł Spalania i Węzeł Odzysku Energii

Zważywszy, że Węzeł Spalania oraz Węzeł Odzysku Energii są ze sobą zintegrowane, charakterystykę wymaganych rozwiązań technologicznych i funkcjonalnych przedstawiono łącznie (we wspólnym rozdziale).

1.4.1.3.1. Wymagania podstawowe

1. Węzeł Spalania składać się będzie co najmniej z wyszczególnionych poniżej podstawowych Elementów. Uszczegółowienie wymagań dotyczących poszczególnych elementów Węzła znajduje się w dalszej części niniejszego rozdz. 1.4.1.3:
 - a) Lej zasypowy oraz szyb załadowniczy z zespołem klapy odcinającej (np. w formie zasuw gilotynowej) oraz zespołem dozowania odpadów do paleniska;
 - b) Palenisko z rusztem i komorą spalania (wraz ze strefą dopalania, zapewniającą wymagany czas przebywania spalin w temperaturze min. 850 °C);
 - c) Szyb opadowy żużla wraz z odżuźlaczem z zamknięciem wodnym wraz z zespołem przenośników transportu żużla do Magazynu Żużla;
 - d) Konstrukcja nośna paleniska (niezwiązane z konstrukcją nośną budynku);

- e) Czerpnie, wentylatory i kanały powietrza pierwotnego i wtórnego wraz z klapami regulacyjnymi dopływu powietrza pod poszczególne strefy paleniska oraz opcjonalnie – wentylatory i kanały recyrkulacji spalin;
 - f) Palniki rozruchowo-wspomagające wraz z osprzętem;
 - g) Instalacja odbioru żużli wraz bunkrem lub halą lub innym równoważnym rozwiązaniem czasowego magazynowania żużli;
 - h) Stacja hydrauliczna (zasilająca napędy rusztowin, dozowników, klap itp.).
2. Węzeł Odzysku Energii składać się będzie co najmniej z wyszczególnionych poniżej podstawowych Elementów. Uszczegółowienie wymagań dotyczących poszczególnych elementów Węzła znajduje się w dalszej części niniejszego rozdz. 1.4.1.3:
- a) Parowy kocioł odzyskowy (para przegrzana);
 - b) Walczak;
 - c) Przegrzewacz pary;
 - d) Konstrukcja nośna kotła (niezwiązana z konstrukcją nośną budynku);
 - e) Zespoły operacyjnego oczyszczania powierzchni wymiany ciepła w ciągach opromieniowanych i konwekcyjnym kotła;
 - f) Pompownia wody zasilającej;
 - g) Odgazowywacz ze zbiornikiem wody odgazowanej;
 - h) Instalacja odmulania i odgazowania.
3. Wykres Spalania określający minimalne wymagane pole robocze linii technologicznej termicznego przekształcania odpadów w Instalacji przedstawiono na Rysunku 1 w rozdz. 1.2.1.
4. Wykonawca zaprojektuje i wykona CHP_RDF (w tym w szczególności Węzeł Spalania wraz ze strefą dopalania, Węzeł Odzysku Energii, Węzeł Przetworzenia Energii oraz Węzeł Oczyszczania Spalin) z uwzględnieniem wymaganej Nominalnej Mocy Ciepłej Instalacji oraz Nominalnej Mocy Przerobowej Instalacji. Jak wynika z Wykresu Spalania równocześnie Wykonawca zapewni jednak odporność Instalacji na okresowe, niezamierzone przeciążenie linii technologicznej, zarówno pod względem masowym (ilość odpadów dozowanych do paleniska), jak i cieplnym, do 110% odpowiednich parametrów nominalnych (zgodnie z Wykresem Spalania) przez czas gwarantowany przez Wykonawcę i w określonych przez niego odstępach czasu, nie mniej jednak niż 10 minut w ciągu godziny. **Godzinowa, maksymalna masa spalanych odpadów wynosić będzie nie mniej niż 7 Mg/h.**
5. Wymogiem Zamawiającego jest, by zaoferowana, a następnie zaprojektowana i wykonana technologia CHP_RDF gwarantowała uzyskanie sprawności konwersji energii chemicznej paliwa z odpadów w kotle na poziomie $\geq 85\%$.
6. Odbiór ciepła następował będzie w kotle parowym.

1.4.1.3.2. Lej zasypowy i szyb załadowniczy

1. Węzeł Spalania wyposażony musi być w lej zasypowy oraz szyb załadowniczy.

2. Należy zaprojektować i wykonać lej zasypowy w taki sposób, aby w czasie rozładunku chwybaka z Wsadem (paliwem z odpadów) nie następowało rozsypywanie odpadów poza jego obszar. Górny zarys leja zasypowego musi mieć powierzchnię większą niż zarys powierzchni, jaką obejmują łupiny całkowicie otwartego chwybaka suwnicy załadunku odpadów.
3. Ściany boczne leja zasypowego muszą mieć pochylenie zapobiegające blokowaniu się w leju ładowanych odpadów (paliwa z odpadów), jak również gwarantować łatwe grawitacyjne opadanie paliwa z odpadów.
4. Ściany leja muszą być wykonane z materiału odpornego na ścieranie. Zamawiający wymaga by rozwiązanie konstrukcyjne pozwalało na okresową wymianę w trakcie przerwy remontowej poszczególnych elementów składających się na poszycie leja.
5. Pojemność leja zasypowego wraz z szybem załadowczym powinna zapewniać pracę Instalacji przy nominalnej wydajności przez minimum 30 minut bez podawania odpadów do leja.
6. Dolna część szybu załadowczego musi być chłodzona. Wymagany przez Zamawiającego rozwiązaniem jest płaszcz wodny.
7. Rozwiązania konstrukcyjne układu załadowczego winny ściśle zapobiegać rozprzestrzenianiu się ognia z komory spalania oraz niekontrolowanemu dostawianiu się powietrza do komory spalania.
8. Nad lejem zasypowym należy zamontować oświetlenie i kamerę pozwalającą na obserwację cyklu załadowywania paliwa z odpadów do leja oraz poziomu paliwa z odpadów w leju zasypowym. Obraz musi być wysyłany do monitorów znajdujących się przy stanowisku operatora suwnic oraz Sterowni CHP_RDF. Z uwagi na mogące występować w strefie załadunku znaczne zapylenie Wykonawca zabezpieczy przed zapyleniem obiektyw kamery (np. poprzez zabudowę kamery w obudowie i obmywanie kamery czystym powietrzem) lub umożliwi jej czyszczenie w inny, nie wymagający fizycznej ingerencji pracownika sposób. Możliwość czyszczenia (np. poprzez zdmuchiwanie lub sflukiwane) dotyczy również reflektorów.
9. W szybie należy zamontować co najmniej czujniki niskiego oraz alarmowo niskiego poziomu paliwa z odpadów w szybie (w systemie 2 z 3-ech dla każdego poziomu), wraz z przekazem sygnału do kabiny operatora suwnic oraz Sterowni CHP_RDF. Każdy czujnik musi być niewrażliwy na pył i zanieczyszczenia mechaniczne.
10. Szyb załadowczy paleniska musi być wyposażony w urządzenie dozujące paliwo z odpadów do paleniska.
11. Lej zasypowy winien być wyposażony w mechaniczne odcięcie dopływu paliwa do komory spalania oraz winien posiadać układ detekcji cofnięcia się płomienia, uruchamiający układ gaszenia. System automatycznego gaszenia musi być tak zaprojektowany, by po jego uruchomieniu można było powierzchnię magazynowanych odpadów pokryć warstwą piany. Należy również przewidzieć możliwość zamknięcia leja w przypadku niskiego poziomu odpadów w leju zasypowym, co pozwoli na wyeliminowanie niekontrolowanego poboru powietrza, jak również możliwości cofania się płomienia. Odcięcie to sterowane będzie automatycznie przez system monitoringu procesowego.
12. Obsługa systemu gaszenia musi być możliwa z poziomu stanowisk wyładowczych.
13. Należy zastosować system automatycznego sterowania zamykaniem klap/żaluzji na podstawie sygnałów z czujników temperatury i czujników dymowych rozmieszczonych w bunkrze oraz automatycznego otwierania/zamykania klap dymowych na dachu nad bunkrem.

1.4.1.3.3. Palenisko, komora spalania, komora dopalania, kocioł i urządzenia towarzyszące

Podawanie paliwa do paleniska

1. Paliwo z leja zasypowego podawane winno być w sposób automatyczny do komory spalania. Prędkość podawania paliwa sterowana będzie przez system automatyki uwzględniający w algorytmach sterowania parametry w komorze spalania oraz parametry spalin opuszczających Instalację (na podstawie ciągłego monitoringu).
2. W przypadku niedotrzymania parametrów procesu lub przekroczenia emisji, podawanie paliwa z leja zasypowego zostanie natychmiast przerwane.
3. Wykonawca winien w ramach Przedmiotu Zamówienia dostarczyć kamerę do obserwacji płomienia na ruszcie oraz system rejestracji monitoringu wizyjnego oraz niezbędną sieć komputerową. System rejestracji monitoringu winien zapewniać przechowywanie obrazu co najmniej w jakiej jakości “Full HD” przez 30 dni.
4. System monitoringu procesowego i automatycznego sterowania procesem spalania będzie blokować możliwość dozowania paliwa w następujących sytuacjach:
 - Dopóki podczas rozruchu Instalacji, temperatura w reprezentatywnych miejscach komory spalania nie osiągnie wymaganej temperatury minimalnej 850°C;
 - Kiedy temperatura w reprezentatywnych miejscach komory spalania spadnie poniżej wymaganej temperatury minimalnej, tzn. 850°C;
 - Jeżeli w systemie monitorowania poziomów emisji zanieczyszczeń do powietrza stwierdzone zostanie przekroczenie dopuszczalnego poziomu emisji przynajmniej jednego z monitorowanych składników zanieczyszczeń,
 - Podczas odstawiania/wygaszania Instalacji.

Palenisko

5. Należy zastosować ruszt pochylony, z rusztowinami chłodzonymi powietrzem, przy czym rozwiązanie musi się charakteryzować modułową budową wzdłuż pokładu rusztu, z sekcji o zunifikowanych szeregach wymiarowych (długość i szerokość), z możliwością niezależnego sterowania prędkością każdej z pojedynczych sekcji rusztu ułożonych kolejno wzdłuż rusztu, w stosunku do kierunku przemieszczania się odpadów spalanych na ruszcie. Ruszt musi być przystosowany do spalania odpadów o wartości opałowej zgodnie z wykresem spalania. Zamawiający nie wyklucza przy tym zastosowania rusztu chłodzonego wodą lub hybrydowego woda-powietrze, o ile Wykonawca uzna to za celowe.
6. Rusztowiny muszą być wykonane ze stopu metali zapewniającego wysoką wytrzymałość oraz odporność na kwaśne środowisko - stal austenityczna żarowytrzymała o zawartości chromu Cr > 25% (minimalna granica dla gatunku stosowanej stali) i węgla C<1,2%.
7. Rozwiązanie konstrukcyjne rusztowin musi zapewnić możliwość ich samooczyszczania.
8. Proponowane rozwiązanie paleniska i rusztu musi zapewnić doprowadzenie powietrza pierwotnego do warstwy odpadów (realizowane stycznie lub prostopadle do warstwy odpadów na ruszcie) i kontrolę przepływu powietrza do spalania, niezależnie do każdej sekcji rusztu.
9. Konstrukcja rusztu winna zapewnić regulację położenia strefy maksymalnego palenia się na ruszcie, celem jej optymalnego „ułożenia” względem pierwszego ciągu kotła odzyskowego.

10. Kształt rusztowin i sposób wprowadzenia powietrza pierwotnego do warstwy spalanych odpadów musi zapewnić zredukowanie do minimum ilości drobnej frakcji przesiewanej pod ruszt i zapewnić wymaganą prawnie jakość żużla i popiołów paleniskowych.
11. Dla potrzeb prac remontowych komory spalania należy przewidzieć wykonanie drzwi włazowych o wymiarach min. 0,8m x 0,8 m, dostępnych z poziomu zewnętrznego pomostu lub ciągu komunikacyjnego.
12. We wzornikach zlokalizowanych na przedniej ścianie komory paleniskowej należy zainstalować kamery rejestrujące proces spalania na ruszcie. Rejestrowany obraz musi być przekazywany do Sterowni CHP_RDF.
13. Agregat hydrauliczny zasilania dla napędu rusztu, klap zamykających i ewentualnie odzūżlacza powinien być wykonany w standardzie 2x100% wydajności nominalnej rozumianym jako dostawę dwóch identycznych agregatów o wydajności nominalnej każdy lub jednego agregatu z dwoma identycznymi połączonymi równolegle i pracującym naprzemiennie pompami o wydajności nominalnej każda. Agregat należy umiejscowić w odrębnym pomieszczeniu. Pomieszczenie to należy wyposażać w awaryjne ogrzewanie - najkorzystniej elektryczne - włączane na wypadek przerw w pracy instalacji (linii technologicznej) w okresie, kiedy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej + 5°C.
14. W stacji hydraulicznej Węzła Spalania, służącej do napędu poszczególnych sekcji rusztu, klap w szybie załadowniczym, dozownika odpadów itp. należy zastosować płyn trudnopalny. Agregat hydrauliczny wraz z silnikami napędu (głównym i awaryjnym) należy zainstalować w tacy, zapewniającej przejście (w przypadku wycieku) całej ilości płynu krążącego w obiegu hydraulicznym.
15. W miarę technicznych możliwości wszystkie przewody płynów hydraulicznych oraz armaturę rozmieścić w miejscach umożliwiających wizualną kontrolę ewentualnych wycieków oleju.
16. Szczegóły rozwiązania technicznego rusztu wraz z towarzyszącymi urządzeniami będą zaproponowane przez Wykonawcę w Dokumentacji Projektowej.

Strefa / komora dopalania

17. Strefa / komora dopalania winna być tak zaprojektowana i wykonana, aby przy najbardziej niekorzystnych warunkach pracy Instalacji, kontrolowana temperatura strumienia spalin, równomiernie wymieszanych z powietrzem, w strefie po ostatnim doprowadzeniu powietrza do komory spalania, wynosiła przynajmniej 850°C, a czas przebywania spalin w tej temperaturze wynosił przynajmniej 2 sekundy oraz była zapewniona odpowiednia turbulencja spalin.
18. Pojemność oraz konstrukcja komory dopalania będą gwarantować powyższy warunek w całym obszarze określonym na Wykresie Spalania jako praca ciągła oraz praca w przeciążeniu.
19. Czas przebywania gazów spalinowych w wymaganej temperaturze oraz zawartość tlenu w gazach spalinowych podlegają weryfikacji również podczas rozruchu i wygaszania.
20. Podczas prowadzenia procesu w komorze spalania prowadzony będzie ciągły pomiar co najmniej:
 - temperatury gazów spalinowych, mierzonej blisko ściany wewnętrznej lub w innym reprezentatywnym miejscu komory spalania, w sposób eliminujący wpływ promieniowania cieplnego płomienia;
 - stężenia tlenu w gazach spalinowych;

- ciśnienia gazów spalinowych.

Dodatkowe pomiary winny być prowadzone również wg posiadanych decyzji oraz przepisów Prawa Krajowego.

21. W ścianach strefy / komory dopalania należy wykonać króćce do zamontowania oprzyrządowania niezbędnego dla przeprowadzenia pomiarów w celu udowodnienia spełniania prawnego warunku procesowego dla prowadzenia spalania odpadów.
22. Włazy inspekcyjne wykonać po obydwu stronach kotła, na poziomach dostępnych z zewnątrz z podestów obsługowych.
23. Wykonanie wymurówki powinno umożliwiać jej łatwą naprawę oraz wymianę uszkodzonych elementów.
24. Materiał oraz wykonanie wymurówki muszą być tak zaprojektowane i wykonane by gwarantować odporność na wzrost temperatury w trakcie wyłączenia awaryjnego.
25. Na tkaninowych kompensatorach wydłużeń po stronie spalin należy zastosować rozwiązanie ograniczające możliwość tworzenia się nawarstwień pyłów.

1.4.1.3.4. Kocioł odzyskowy parowy

1. Kocioł odzyskowy należy wykonać jako walczakowy kocioł parowy pary przegrzanej o obiegu naturalnym.
2. Kocioł należy zaprojektować jako co najmniej dwuciągowy z odrębnym ekonomizerem umożliwiającym łatwą wymianę powierzchni grzewczych, lub trzyciągowy umożliwiający wymianę powierzchni grzewczych 3-ciego ciągu.
3. Ekonomizer winien być wykonany z rur gładkich, odpornych na osadzanie się pyłu, posiadający obejście oraz klapę regulacyjną, jeżeli będzie to celowe ze względu na utrzymanie wymaganej temperatury na wejściu.
4. Kocioł należy wykonać jako stalową, samonośną konstrukcję szkieletową, która musi być niezależna od konstrukcji budynku i oparta na własnych fundamentach lub zastosować w tym zakresie równoważne rozwiązanie, nieprzenoszące obciążeń od kotła na fundamenty i konstrukcje Budynku Głównego Instalacji. Należy zapewnić, by w punktach podparcia kotła i konstrukcji nośnej nie dochodziło do bezpośredniego przekazywania ciepła od elementów ścian membranowych, rur opadowych i komór lub innych „gorących” elementów zespołu kotła na konstrukcję nośną.
5. Należy zapewnić taki profil zmiany temperatury spalin do wylotu z kotła, aby nie została przekroczona (w dół) temperatura punktu rosy i nie dochodziło do rosienia na powierzchniach wymiany ciepła ekonomizera.
6. Kocioł musi być wyposażony w odpowiednią konfigurację parownika, przegrzewaczy i podgrzewaczy ECO, aby uzyskać nominalne parametry pary oraz wystarczająco zredukować temperaturę spalin w celu uniknięcia problemów eksploatacyjnych, które mogą być spowodowane przez kleiste pyły lotne w wyższych temperaturach.
7. Wymagane parametry kotła parowego:
 - Ciśnienie pary wylotowej: 38-45 bar;
 - Temperatura pary wylotowej: 380 - 420°C.

8. Konstrukcja kotła winna zapewniać niską prędkość spalin oraz zmiany kierunków w ciągu spalinowym, a przez to optymalną wymianę ciepła.
9. Konstrukcja kotła musi umożliwić jego pełne odpowietrzenie, odsolenie i odmulenie.
10. Należy dobrać tak podziałki rur w pęczkach konwekcyjnej wymiany ciepła, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć możliwość tworzenia się tzw. mostków z osadzonych popiołów lotnych i pyłów i zachować odpowiednią prędkość spalin.
11. Część ciśnieniowa kotła musi zostać zaprojektowana, wytworzona i zatwierdzona zgodnie z wymaganiami Polskich Norm przenoszących normy europejskie: PN-EN 12952, PN-EN 12953, PN-EN 50156, PN-HD 60364, dyrektywy 2014/68/UE (PED) lub innych równoważnych norm i europejskich ocen technicznych, które umożliwią prawidłową realizację, odbiór i eksploatację urządzeń i instalacji kotła lub równoważnych.
12. Kocioł musi zapewnić sprawność odzysku ciepła nie niższą niż 85%.
13. Kocioł należy wyposażyć w pomiar przepływu wody do kotła i pary z kotła, ciągły pomiar parametrów wody kotłowej oraz automatyczny układ odmulania i odsalania.
14. Powstające w kotle parowym odsoliny oraz odmuliny, o ile będzie to technicznie uzasadnione, należy odprowadzić do mokrego odzūżlacza, jako uzupełnienie odparowanej wody gaszącej.
15. Należy zainstalować poziomowskazy na walczaku oraz kamery. Obraz z kamer powinien być widoczny w Sterowni CHP_RDF.

1.4.1.3.5. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne oraz izolacja termiczna

1. Wybór materiału konstrukcyjnego komory dopalania powinien wynikać z doświadczeń Wykonawcy i musi zapewnić ograniczenie jego korozji.
2. Ściany szczelne w obrębie komory spalania i komory dopalania, w obszarach narażonych na działanie agresywnych spalin muszą być zabezpieczone przed agresywnym działaniem korozyjnym i erozyjnym spalin przez zastosowanie odpowiedniej wymurówki. Sposób wykonania wymurówki musi przeciwdziałać tworzeniu się narostów i nawisów na ścianach komory spalania i dopalania.
3. Wymurówka musi być odporna na agresywne działanie kwaśnych związków zawartych w spalinach.
4. Ściany membranowe oraz strop komory dopalania i co najmniej pierwszego ciągu opromieniowanego kotła należy zabezpieczyć przed korozyjnym działaniem spalin, poprzez zastosowanie odpowiedniej wymurówki oraz napawanie stałą odporną na korozję - np. tzw. cladding przy zastosowaniu stopu Inconel 625 lub alternatywnym o nie gorszych właściwościach. Napawanie stopem musi być wykonane nakładającymi się warstwami o grubości minimum 2 mm. Opis rozwiązania technicznego zabezpieczeń antykorozyjnych kotła będzie zaproponowany przez Wykonawcę w Dokumentacji Projektowej.
5. Należy zapewnić odpowiedni profil temperatury spalin w kotle, aby nie została przekroczona temperatura punktu rosy i nie dochodziło do rosenia na wszystkich powierzchniach wymiany ciepła.
6. Należy tak zaprojektować profil temperatury spalin i zespoły wymiany ciepła, aby ryzyko wystąpienia chlorowej korozji wysokotemperaturowej w każdych warunkach pracy kotła było minimalne.

7. Na etapie Projektu Wstępnego Wykonawca przedstawi Diagram Korozji dla kotła wraz z ekonomizerami oraz przegrzewaczami, pozwalający potwierdzić, że projekt kotła oraz zastosowane zabezpieczenia zapewnią wystarczającą ochronę przeciwkorozyjną. Diagram Korozji winien być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego w ramach zatwierdzenia Projektu Wstępnego.
8. Od zewnątrz, na ściany membranowe kotła należy nałożyć izolację termiczną oraz blaszany płaszcz, w którym należy przewidzieć włazy inspekcyjne i wizjery, pozwalające na nadzorowanie poprawności procesu spalania. Izolacja termiczna winna zapewnić, by temperatura płaszcza nie była wyższa nie więcej niż o 20°C od temperatury otoczenia. Włazy inspekcyjne wykonać po obydwu stronach kotła, na poziomach dostępnych z zewnątrz z podestów obsługowych.
9. Na tkaninowych kompensatorach wydłużeń po stronie spalin należy zamontować blachy osłonowe, by ograniczyć możliwość tworzenia się nawarstwień pyłów.

1.4.1.3.6. Wymagania remontowe dla kotła

1. Przestrzenie ciągu konwekcyjnego i rozstaw poszczególnych pęczków konwekcyjnych zwymiarować tak, aby istniał do nich dostęp dla potrzeb przeprowadzania rewizji i prac remontowych.
2. Wszystkie kolektory zbiorcze kotłowe winny być wyposażone w króćce inspekcyjne do badań endoskopowych, a sposób wykonania izolacji termicznej winien umożliwić dostęp do tych króćców.
3. W obrębie kotła muszą być zainstalowane odpowiednie uchwyty dla urządzeń transportowych lub urządzenia transportowe (suwnica lub przyściennie bądź słupowe wysięgniki z wciągnikami o odpowiedniej nośności) dla potrzeb prac remontowych i ewentualnego transportu wymienianych/remontowanych zespołów i urządzeń - z poziomu Hali Kotła.

1.4.1.3.7. System operacyjnego oczyszczania powierzchni wymiany ciepła w części konwekcyjnej kotła

1. Wykonawca musi zamontować system efektywnego operacyjnego oczyszczania powierzchni wymiany ciepła w części konwekcyjnej kotła, odpowiedni do jego konstrukcji, taki jak: strzepywacze młotkowe, ewentualnie pyłofony, ewentualnie zdmuchiwalce parowe lub powietrzne lub rozwiązania równoważne, zapewniające utrzymanie wysokiej sprawności kotła poprzez skuteczne czyszczenie powierzchni wymiany ciepła.
2. W przypadku zastosowania zdmuchiwalcy zaplanować ich rozmieszczenie tak, aby podczas cykli pracy zdmuchiwalcy nie dochodziło do erozyjnego zużycia powierzchni rur w pęczkach oraz zastosować spawane osłony na rurach w miejscach o najwyższym prawdopodobieństwie (odległość od lancy zdmuchiwalca) erozyjnego zużycia.
3. Wykonawca przewidzi również możliwość okresowego ręcznego czyszczenia tych powierzchni w okresach przeglądów i remontów.
4. W lejach popiołowych kotła należy przewidzieć wykonanie włączów rewizyjnych. Na wszystkich lejach popiołowych kotła należy wykonać zewnętrzną izolację termiczną. Leje popiołowe należy wyposażać w efektywne urządzenia odbierania popiołów spod lejów.

5. Pyły opadające z ciągów konwekcyjnych kotła muszą być odprowadzane do silosu transportem pneumatycznym lub w sposób równoważny (tzn. odbywający się automatycznie z zapewnieniem szczelności – brak pylenia wtórnego).

1.4.1.3.8. Zespoły powietrza pierwotnego i wtórnego recyrkulacji spalin oraz zespoły podgrzewania powietrza pierwotnego

1. Węzeł Spalania musi być wyposażony w wentylatory powietrza pierwotnego, zasysające powietrze z hali wyładunkowo-magazynowej z bunkrem. Zastosowane wentylatory muszą być wysokosprawnymi, promieniowymi maszynami przepływowymi, z ekonomicznie regulowaną wydajnością z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości. Zarówno liczba wentylatorów, jak i sposób konstrukcji czerpni, poprowadzenia rurociągu ssawnego oraz rozprowadzenia w palenisku oraz sposób sterowania wydajnością (zagwarantowanie odpowiedniego ciśnienia powietrza podmuchowego przy szerokim zakresie wydajności) pozostawia się do decyzji Wykonawcy.
2. Powietrze wtórne musi być zasysane z górnej części pomieszczenia hali termicznego przekształcania z oczyszczaniem spalin (Hali Kotła), co pozwoli na jego podgrzanie i schłodzenie tego obszaru.
3. O ile będzie taka konieczność (nie jest to element wymagany bezwzględnie) powietrze pierwotne i ewentualnie wtórne należy podgrzewać w podgrzewaczu powietrza, którego wymiennik będzie zasilany parą pochodzącą z upustu turbiny (lub poprzez reduktor ciśnienia - bezpośrednio z kolektora pary świeżej) lub z wykorzystaniem ciepła spalin lub należy zastosować w tym zakresie równoważne rozwiązanie, zapewniające podgrzew powietrza pierwotnego stosownie do wilgotności odpadów podawanych na wejściu do Instalacji.
4. Powietrze pierwotne musi dostawać się do stref wejściowych pod rusztem poprzez układ sterowanych ze Sterowni CHP_RDF klap regulacyjnych przepływu powietrza, umożliwiających odpowiednie dostosowanie przepływu powietrza w każdej strefie paleniska rusztowego.
5. Powietrze wtórne musi być wtłaczane do komory dopalania przez rząd /rzędy dysz, umieszczonych na obwodzie i na odpowiednich wysokościach ścian komory paleniskowej, w sposób dobrany przez Wykonawcę.
6. Wentylatory powietrza pierwotnego i wtórnego muszą być zamontowane na fundamencie z zastosowaniem wibroizolatorów i muszą być wyposażone w czujniki monitoringu drgań oraz temperatury łożysk i uzwojeń silnika. Zarówno wirnik wentylatora, jak i powierzchnie konfuzora i dyfuzora muszą być zabezpieczone antykorozyjnie np. przez nałożenie natryskowej wykładziny chemoodpornej lub przez gumowanie.
7. W przypadku zastosowania recyrkulacji spalin, w wykonaniu kanałów spalin recyrkulowanych należy przewidzieć zastosowania odpornych na wysoką temperaturę zabezpieczeń antykorozyjnych dla wewnętrznych powierzchni kanałów oraz izolację termiczną powierzchni zewnętrznych.
8. Opis rozwiązań technicznych zespołów powietrza pierwotnego i wtórnego oraz recyrkulacji spalin i zespołu podgrzewania powietrza pierwotnego do kotła będzie zaproponowany przez Wykonawcę.

1.4.1.3.9. Zespoły rozruchu kotła i palników wspomagających

1. Komora paleniskowa kotła musi być wyposażona w palnik/i rozruchowo-wspomagający/e zasilane gazem ziemnym. Palnik/palniki będą pełniły następujące funkcje:
 - a) Palnik rozruchowy (uzyskanie temperatury min. 850°C w komorze dopalania przed rozpoczęciem podawania odpadów).
 - b) Palnik wspomagający (utrzymanie temperatury min. 850°C w komorze dopalania w przypadku braku autotermiczności procesu - zbyt niska wartość opału Wsadu).
 - c) Palnik podtrzymujący (utrzymanie temperatury min. 850°C w komorze dopalania do momentu wypalenia i usunięcia z rusztu pozostałości Wsadu w przypadku wygaszania kotła).
2. Ilość palników i sposób jej rozmieszczenia będzie dobrana przez Wykonawcę, przy czym ich sumaryczna moc powinna wynosić minimum 70% nominalnej mocy cieplnej kotła, nie mniej jednak niż wynika z wymagań technologicznych.
3. Palnik/i zasilany/e będzie/będą gazem ziemnym. Układ zasilania gazem ziemnym od punktu włączenia wchodzi w zakres Zamówienia.
4. Zamawiający wymaga opomiarowania zużycia gazu ziemnego na potrzeby CHP_RDF. Zastosowany licznik zużycia gazu musi spełniać wymagania systemu EU ETS – 4 poziom niepewności danych (niepewność pomiarowa nie większa niż 1,5%).
5. Powietrze do spalania pobierane winno być z hali wyładunkowo-magazynowej, bunkra oraz hali termicznego przekształcania.
6. Należy zastosować efektywny sposób zabezpieczenia palnika/ów rozruchowo-wspomagających przed obciążeniem termicznym wywołanym oddziaływaniem płomienia spalanych odpadów, w okresie ruchu ustalonego linii termicznego przekształcania odpadów CHP_RDF, tj. kiedy palniki te nie pracują i są wyłączone (np. system wycofywania palników z komory paleniskowej w okresie ruchu ustalonego Instalacji, kiedy palniki te są wyłączone, chłodzenie palników rozruchowo-wspomagających za pomocą kurtyny powietrznej itp.).
7. Palniki rozruchowo-wspomagające muszą być sterowane z automatyki sterującej procesem spalania i włączane automatycznie zanim temperatura w komorze dopalania obniży się poniżej wymaganej (850°C). Algorytm sterowania winien uwzględniać śledzenie temperatury w komorze spalania oraz strefie / komorze dopalania oraz wypracowywać decyzje z wyprzedzeniem na podstawie trendów.

1.4.1.3.10. Odprowadzanie odpadów procesowych z paleniska i kotła

1. W ramach Zamówienia Wykonawca zaprojektuje i wykona kompletny i w pełni funkcjonalny układ odbioru i magazynowania żużla z procesu spalania paliwa z odpadów, w skład którego wejdą co najmniej następujące Elementy Inwestycji:
 - odzūżlacz,
 - przenośniki,
 - separator ferromagnetyków i paramagnetyków (separator magnetyczny i wiroprowodowy),
 - magazyn żużla.

2. Odżużlacz pełnić będzie następujące funkcje: gaszenie i studzenie żużli, uszczelnienie wodne paleniska, zagęszczenie żużli, obciekanie żużli.
3. Woda w odżużlaczu musi zabezpieczać przed dopływem „fałszywego” powietrza do komory paleniskowej, a równocześnie przed niekontrolowanym wydostawaniem się spalin. Stąd też należy zastosować rozwiązania zapewniające utrzymanie stałego poziomu wody w odżużlaczu, a w razie potrzeby – automatyczne jej uzupełnianie.
4. Konstrukcja odżużlacza musi być zamknięta, z możliwością odsysania oparów i odprowadzania ich odrębnym kanałem do systemu powietrza wtórnego.
5. Odżużlacz mokry i przenośniki żużla wykonane muszą być ze stali nie gorszej niż 1.4401 lub materiału trudnościeralnego zabezpieczonego przed korozją.
6. Wymóg określony powyżej nie dotyczy przenośnika taśmowego transportującego wygaszony żużel do Magazynu Żużla, który musi jednak posiadać zamkniętą konstrukcję (zachować szczelność) i posiadać podest obsługowy wzdłuż całej jego trasy. W magazynie żużla Zamawiający wymaga wykonania dodatkowego poprzecznego ruchomego przenośnika. Oba współpracujące przenośniki winny łącznie umożliwić krycie w trakcie automatycznej pracy co najmniej 60% powierzchni Magazynu Żużla.
7. Wymaga się zastosowania konstrukcji odżużlacza, której efektywność i niezawodność została potwierdzona w instalacjach termicznego przekształcania odpadów.
8. Przestrzeń odżużlacza z zamknięciem wodnym musi zagwarantować schładzanie żużla do temperatury $\leq 90^{\circ}\text{C}$, umożliwiające całkowicie bezpieczne odprowadzenie żużla, bez ulotu pyłu i bez uciążliwości zapachowych. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne odżużlacza muszą zapewniać możliwie jak największe odwodnienie żużla przed jego transportem do magazynu żużla oraz być zabezpieczone przed potencjalnym gromadzeniem się wodoru. Ewentualne odcieki z przenośników żużla należy odprowadzić z powrotem do odżużlacza.
9. Konstrukcja przenośników transportowych żużla oraz sposób ich prowadzenia musi umożliwiać szybką naprawę i łatwą wymianę uszkodzonych lub szybko zużywających się elementów oraz wykonanie prac konserwacyjnych bez konieczności demontażu przenośników.
10. Aby umożliwić wykonanie krótkotrwałych napraw/kontroli odżużlacza bez konieczności wyłączenia pracy rusztu i stwarzania zagrożenia dla personelu wykonującego tę czynność obsługową, należy przewidzieć zainstalowanie w szybie opadowym żużla kłapy/zasuwy z indywidualnym napędem hydraulicznym lub elektrycznym, zamykającej szyb ponad wlotem do odżużlacza. Ponadto w obudowie odżużlacza oraz przenośników należy zapewnić otwory rewizyjne – minimum dwoje drzwiczek rewizyjnych bocznych dużych rozmiarów (minimum 650 mm x 650 mm).
- 11. Niedopuszczalne jest mieszanie strumieni żużla i popiołów paleniskowych z pyłami kotłowymi i popiołami lotnymi oraz stałymi pozostałościami procesowymi z oczyszczania spalin.**
12. Z odżużlacza żużel kierowany będzie przenośnikiem taśmowym do bunkra - magazynu żużla. Pojemność Użytkowa Magazynu Żużla winna zostać zwymiarowana na minimum 30 dni nieprzerwanej pracy CHP_RDF przy nominalnym obciążeniu. Zgodnie z Decyzją Środowiskową Pojemność Użytkowa magazynu żużla wynosi min. 650 m³.
13. W ciągu transportu wewnętrznego żużla (na przenośniku taśmowym) należy przewidzieć urządzenia do separacji metali żelaznych i nieżelaznych (ferromagnetyków i paramagnetyków) w celu ich odseparowania i przekazania do odzysku.

14. Układ separacji metali może być wykonany w postaci walca magnetycznego zastępującego bęben końcowy przenośnika lub jako separator nadtaśmowy montowany na przesypie.
15. Zamawiający nie dopuszcza montażu separatorów magnetycznych nadtaśmowych poprzecznie do kierunku pracy taśmy poza przesypami z uwagi na zmniejszoną skuteczność.
16. Odzyskane surowce należy kierować do należy kierować do oddzielnych kontenerów.
17. Usytuowanie i konstrukcja magazynu żużla winna umożliwić bezproblemowy załadunek żużla ładowarką.
18. W magazynie żużla należy zapewnić odpowiednie spadki dna oraz system drenażu wraz ze zbiornikiem, pozwalający na zawrócenie odcieków do odżuźlacza.
19. Zakłada się, że żużle odbierane będą przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa zajmujące się ich odzyskiem (np. w procesach frakcjonowania i waloryzacji).

1.4.1.3.11. Jakość procesu spalania

Należy zapewnić taką jakość procesu termicznego przekształcania paliwa z odpadów, która będzie gwarantować, że stałe pozostałości (żużle i popioły paleniskowe) z procesu spalania będą spełniać wymagania określone w przepisach prawa (Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobu postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu).

1.4.1.3.12. Obieg parowo-wodny

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona zamknięty obieg parowo-wodny zapewniający optymalne warunki współpracy kotła parowego – turbina przeciwprężna (ciepłownicza), wraz z wszelkimi niezbędnymi urządzeniami, (w tym pompami sterowanymi przemiennikami częstotliwości, zaworami, stacją redukcyjno-schładzającą, wymiennikami ciepłowniczymi i regeneracyjnymi, zbiornikiem rozprężnym, odgazowywaczem i zbiornikiem wody uzdatnionej, wymiennikami regeneracyjnymi, chłodniczkami próbek, oraz innymi niezbędnymi do poprawnej pracy elementami), jak również innym osprzętem oraz orurowaniem o wydajności dobranej przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami dostarczonej przez niego technologii.
2. Wykonawca zaprojektuje i dostarczy pompy o wysokości podnoszenia oraz wydajności dopasowanej do wymagań kotła i turbiny oraz - o ile będą wymagane - pompy kondensatu z wymienników regeneracyjnych.
3. Wszystkie pompy winny posiadać możliwość regulacji przy zastosowaniu przemienników częstotliwości.
4. Zamawiający wymaga, by każdy zespół pomp, składał się co najmniej z dwóch pomp (pompa podstawowa i rezerwowa) efektywnych energetycznie, sterowanych przemiennikami częstotliwości. Algorytm sterowania pompami musi uwzględniać okresową zmianę pomp podstawowych z pompami rezerwowymi celem ich równomiernego zużycia, jak również automatyczne uruchamianie pompy rezerwowej w przypadku awarii pracującej pompy.
5. Wykonawcy dostarczy odgazowywacz termiczny wraz ze zbiornikiem wody odgazowanej o parametrach pozwalających na ciągłe uzupełnianie ubytków obiegu wodno-parowego.

1.4.1.4. Węzeł Przetworzenia (Konwersji) Energii

1.4.1.4.1. Charakterystyka ogólna konfiguracji

1. Węzeł Spalania oraz Węzeł Odzysku Energii będą współpracować z Węzłem Przetworzenia Energii. W skład tego węzła będą wchodzić co najmniej niżej wymienione zespoły i urządzenia:
 - a) Turbina parowa przeciwprężna (ciepłownicza) z minimum jednym upustem regulowanym;
 - b) System wymienników ciepła para / woda, w tym co najmniej wymiennik ciepłowniczy dla zasilania m.s.c., jeden wymiennik na upuście regulowanym turbiny dla ustalenia wymaganej temperatury wody sieciowej;
 - c) Generator synchroniczny energii elektrycznej wraz z przekładnią i zespołem synchronizacji z siecią;
 - d) Obudowa dźwiękochłonna turbozespołu lub równoważne rozwiązania zapobiegające rozprzestrzenianiu się hałasu generowanego przez turbinę;
 - e) Stacja redukcyjna rozruchowa. O ile stacja redukcyjna rozruchowa nie będzie pozwalała na przejęcie całości wytworzonej pary w trakcie postoju lub awarii turbozespołu, to należy zainstalować dodatkową stację redukcyjno-schładzającą, pozwalającą na odprowadzenie całej ilości wytworzonego w kotle ciepła do wymienników ciepłowniczych;
 - f) Instalacja wytwarzania próżni (jeżeli wymagana przy zastosowanej turbinie);
 - g) Zespoły i urządzenia gospodarki kondensatem i wodą zasilającą;
 - h) Automatyczny system odwodnień i odpowietrzania oraz rozprężacz odwodnień turbiny;
 - i) Wzbudnica i obracarka wału generatora oraz turbiny w okresie postoju;
 - j) Instalacja olejowa turbozespołu: oleju smarnego, regulacyjnego i odciążającego wraz z chłodnicami powietrza i oleju; Instalacja wytwarzania próżni (jeżeli wymagana przy zastosowanej turbinie);
 - k) Zespoły układu regulacji, sterowania i zabezpieczeń turbozespołu;
 - l) Suwnica remontowa o nośności dostosowanej do masy korpusu i wału turbiny.
2. Poniżej uszczegółowiono wymagania dotyczące poszczególnych zasadniczych Elementów Węzła Przetwarzania Energii.

1.4.1.4.2. Turbina

1. Wykonawca zaprojektuje, dostarczy i uruchomi fabrycznie nową turbinę parową przeciwprężną, posiadającą:
 - upust regulowany, wykorzystywany do podwyższania temperatury wody sieciowej przy produkcji ciepła w kogeneracji,
 - minimum jeden upust stały, zasilający odgazowywacz.

Parametry nominalne pary na zasilaniu turbiny zaproponuje Wykonawca, powinny one jednak być dobrane do parametrów pary surowej z kotła.

2. Parametry turbiny muszą zapewnić możliwość osiągnięcia parametrów gwarantowanych w umowie Zamawiającego z NFOŚiGW i wskaźnika R1 (instalacja odzysku).
3. Turbina winna posiadać następujące cechy:
 - jednokadłubowa, wysokoobrotowa;
 - zaprojektowana i wykonana na przyjęcie całego strumienia pary wyprodukowanej w kotle przy nominalnej wydajności oraz chwilowych przeciążeniach;
 - zabudowana membrana bezpieczeństwa dla wylotu turbiny;
 - zawór szybkozamykający, sterowany parą z zabudowanym sitem parowym;
 - zawory regulacyjne z napędami;
 - kłapy zwrotne dla upustów nieregulowanych;
 - odwodnienie.
4. W skład turbiny powinny wchodzić ponadto co najmniej następujące elementy:
 - przekładnia;
 - sprzęgło;
 - obracarka turbozespołu;
 - zbiornik olejowy zabudowanym w ramie;
 - system gospodarki olejowej;
 - układ kondensacji;
 - system sterowania turbiną.
5. Zaproponowany typ turbiny winien umożliwić produkcję ciepła o wstępnie zadanej temperaturze oraz ilości, przy pomocy zmiany przepływu wody sieciowej oraz pary kierowanej na wymienniki ciepłownicze.

1.4.1.4.3. Generator

Generator powinien charakteryzować się następującymi cechami:

- generator synchroniczny 3 fazowy;
- napięcie na generatorze 6,3 lub 15 kV do wyboru Wykonawcy, wyprowadzenie do sieci poprzez transformator na napięciu 15kV i rozdzielnicę główną CHP_RDF 15 kV (Zamawiający, dopuszcza zastosowanie generatora o napięciu 15 kV bez transformatora generatorowego (dopasowującego), o ile Wykonawca uzgodni takie rozwiązanie z OSD);
- liczba biegunów – 4 – lub inna pod warunkiem uzgodnienia z OSD;
- Układ połączeń – gwiazda;
- Klasa ochronna – H/F/IP 23;

- Przyrosty temperatur – nie większe niż dla limit dla klasy B;
- Rodzaj wzbudzenia AREP + PMG;
- kompensacja mocy biernej;
- chłodzenia generatora - zaproponuje Wykonawca tak by zapewnił dotrzymanie wysokiej sprawności generatora przy różnych obciążeniach.

Parametry znamionowe generatora (moc znamionowa, napięcie znamionowe, znamionowy współczynnik mocy) będą korespondować z charakterystyką turbiny. Generator posiadać będzie konstrukcję umożliwiającą długotrwałe przeciążenie do 105% mocy znamionowej bez szkody dla trwałości urządzenia.

Generator wraz z wyposażeniem pomocniczym będzie spełniać wymagania i zalecenia OSD wynikające m.in. z „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” oraz Warunków Przyłączenia wydanych przez OSD oraz odpowiednie normy.

Jednostka wytwórcza musi spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) oraz wymogi ogólnego stosowania dla przyłączania jednostek wytwórczych.

Wykonawca dostarczy wraz z generatorem certyfikat spełnienia przez jednostkę kogeneracyjną wymagań dla modułów wytwarzania energii typu B (NCRFG 2016-04-27) i/lub wykona wymagane przez OSD próby i dostarczy stosowny certyfikat przed przekazaniem CHP_RDF do eksploatacji.

Generator będzie wyposażony w kompletny układ kontrolno-pomiarowy zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Przewiduje się podstawową synchronizację generatora na wyłączniku generatorowym. Wymaga się zastosowanie niezależnych cyfrowych, dwukanałowych synchronizatorów. Nie przewiduje się synchronizacji ręcznej.

1.4.1.4.4. System gospodarki olejowej

System gospodarki olejowej powinien składać się co najmniej z:

- pompy olejowej głównej i pomocniczej,
- awaryjnych pompa olejowych,
- głównej i rezerwowej chłodnicy oleju,
- podwójnego filtra oleju,
- podwójnej chłodnicy oleju,
- układu regulacji temperatury oleju

Wszystkie filtry oleju należy zainstalować w wariancie zdublowanym z możliwością automatycznego przełączania, bez przerwy w funkcjonowaniu. W obiegu oleju turbinowego należy przewidzieć możliwość podłączenia zespołu bocznikowego filtrowania oleju.

1.4.1.4.5. Układ pary uszczelniającej

Wykonawca wykona zgodnie z zaproponowaną technologią układ zapewniający ograniczenie ubytków pary na turbinie. Zamawiający dopuszcza wykonanie okładu paru uszczelniającej lub układu odprowadzającego parę z uszczelnień na wymiennik ciepłowniczy (produkcja ciepłej wody).

1.4.1.4.6. Transformator wyprowadzenia mocy (o ile występuje)

1. Wykonawca dostosuje napięcie generatora do napięcia sieci dystrybucyjnej (15 kV). Zamawiający dopuszcza pod rygorem uzgodnienia z OSD zastosowanie generatora o napięciu 15 kV bez transformatora generatorowego (dostosowującego napięcia generatora do napięcia sieci dystrybucyjnej).
2. Transformator służyć będzie do zmiany napięcia z generatorowego do poziomu rozdzielni, do której będzie wprowadzona moc elektryczna.
3. Transformator powinien mieć możliwość regulacji napięcia pod obciążeniem. Na podstawie wartości napięcia znamionowego generatora Wykonawca określi wartość napięcia znamionowego transformatora po stronie GN (Górnego Napięcia) dla środkowego położenia przełącznika zaczeów z uwzględnieniem zmiany napięcia pod obciążeniem w zakresie min $\pm 10\%$ ze stopniem regulacji max 1,25%.
4. Poziomy izolacji uzwojeń GN (Górnego Napięcia), DN (Dolnego Napięcia) oraz izolatorów GN i DN spełniać będą wymagania zgodne z PN-EN 60076-3.
5. Transformator będzie mógł być trwale obciążony do co najmniej 105% mocy znamionowej.
6. Stopień ochrony obudowy: IP2X dostosowany do miejsca posadowienia transformatora.
7. Wykonanie transformatora będzie zapewniać łatwy dostęp do wszystkich instalacji i podzespołów transformatora, jak również łatwy wjazd i wyjazd do boksu transformatora, bez konieczności demontażu urządzeń pomocniczych. Transformator będzie wyposażony w zabezpieczenie termiczne, wyposażone w minimum 3 zestyki, sygnalizujące awarię zabezpieczenia, zadziałanie stopnia alarmowego i zadziałanie stopnia wyłączającego.
8. Sprawność transformatorów będzie zgodna z Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 548/2014.
9. Dopuszczalne jest zastosowanie transformatorów suchych z chłodzeniem naturalnym.
10. Dopuszcza się lokalizację transformatora na zewnątrz budynku lub wewnątrz w wydzielonym pomieszczeniu (w takim przypadku należy zastosować drzwi dostępne umożliwiające demontaż tego transformatora).

1.4.1.4.7. System sterowania turbiny

1. Turbina będzie dostarczona z systemem sterowania kompatybilnym z pozostałymi systemami MPEC S.A. w Tarnowie, jak również z kompletem lokalnych przyrządów pomiarowych oraz kompletem czujników zdalnego pomiaru. System sterowania turbiny powinien posiadać możliwość diagnozowania czujników bez zatrzymywania turbiny oraz stosować logikę 2 z 3 pozwalającą na kontynuowanie pracy w przypadku awarii jednego z rezerwowanych czujników.

2. Zamawiający dopuszcza zastosowanie dedykowanego układu sterowania turbiną pod warunkiem włączenia go do systemu SCADA oraz odwzorowania w nim wszystkich dostępnych wartości i sterowania turbiną przez osobę, której zostaną nadane uprawnienia z poziomu Sterowni CHP_RDF. Wszelka zdalna komunikacja z turbiną (np. w celach serwisowych) może się odbywać wyłącznie przez router zabezpieczający sieć przemysłową.
3. Turbina winna posiadać komplet zabezpieczeń zgodnie z warunkami przyłączenia oraz dokumentacją, którą Wykonawca wykona i zatwierdzi u operatora sieci elektroenergetycznej (w tym co najmniej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, nadprądowe bezzwłoczne, podnapięciowe, nadnapięciowe, podczęstotliwościowe, nadczęstotliwościowe, od mocy zwrotnej).
4. Wykonawca dostarczy system sterowania z automatycznym układem synchronizacji z siecią elektroenergetyczną.

1.4.1.4.8. Układ regeneracji ciepła

1. Wykonawca zaprojektuje układ niskoprężnej regeneracji ciepła pod kątem osiągnięcia wysokiej sprawności elektrycznej i energetycznej Instalacji. Wykonawca nie przewiduje stosowania regeneracji wysokoprężnej.
2. Zamawiający wymaga zastosowania co najmniej:

Pierwszy stopień podgrzewu kondensatu głównego po skraplaczu pary będzie realizowany przez kondensator pary z dławnic. Drugi stopień podgrzewu kondensatu głównego będzie realizowany przez co najmniej jeden podgrzewacz niskoprężny, zasilany parą upustową z turbiny. Będzie on wyposażony w zawory bezpieczeństwa (zarówno po stronie parowej, jak i wodnej), pompy skroplin, układ odsysania oparów, AKPiA, itd.

Podgrzewacz regeneracyjny kondensatu należy wyposażyć w ciągły monitoring:

- Poziomu kondensatu;
- Spiętrzenia temperatury (realizowany w sposób ciągły poprzez pomiar ciśnienia pary upustowej i pomiar temperatury kondensatu podgrzewanego przed i za wymiennikiem regeneracyjnym oraz kondensatu pary z upustu.);
- Przechłodzenia kondensatu.

1.4.1.4.9. Gospodarka kondensatem i wodą zasilającą

1. Wymaga się, by kondensat z wymiennika ciepłowniczego oraz z wymiennika na upuście regulowanym (i pozostałych wymienników regeneracyjnych) pompowany był do odgazowywacza obiegu wodno-parowego.
2. Po odgazowaniu kondensat zostanie podany przez pompy wody zasilającej do kotła. Wykonawca w trakcie projektowania rozważy konieczność podgrzewania kondensatu w wymienniku regeneracyjnym (ogrzewanym parą z upustu turbiny), przed skierowaniem go do kotła.
3. Zamawiający wymaga zastosowanie w obiegu co najmniej jednego wymiennika regeneracyjnego, nie wyklucza jednak zastosowania przez Wykonawcę więcej niż jednego wymiennika regeneracyjnego w celu optymalizacji sprawności obiegu lub uzyskania wymaganej temperatury na wejściu do kotła odzysknicowego, jak również wymaganej przez Konkluzję BAT minimalnej

sprawności produkcji energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji (wymagana efektywność energetyczna).

4. Układ należy zaprojektować w sposób umożliwiający uzyskanie maksymalnego (możliwego do uzyskania w danej temperaturze otoczenia i związanej z tym temperaturze powrotu wody sieciowej) podciśnienia w wymienniku ciepłowniczym (skraplaczu).
5. Ewentualne ubytki wody zasilającej należy uzupełniać ze stacji DEMI.

1.4.1.4.10. Chłodnice

1. Wykonawca dostarczy niezbędne do poprawnej pracy CHP_RDF chłodnice, w tym chłodnicę oleju w obiegu smarnym turbiny, chłodnicę odmulin i odsolin oraz w punktach poboru próbek gorącej wody.
2. Wszędzie tam, gdzie jest to technicznie i ekonomiczne uzasadnione Zamawiający wymaga wykonanie instalacji odzysku ciepła (np. podgrzewu wody uzupełniającej).
3. Zamawiający dopuszcza zastosowanie chłodnic powietrznych (w tym natryskowo-wyparnych) pod warunkiem zabezpieczenia przed korozją oraz ujemnymi temperaturami, a w przypadku chłodniczek do pobierania próbek - chłodzenie wodą.
4. W przypadku odmulin i odsolin Zamawiający dopuszcza zastosowanie zbiornika wychładzającego ściek przed skierowaniem do kanalizacji.

1.4.1.4.11. Wymienniki ciepłownicze (niskoprężny i średnioprężny)

1. Wykonawca wraz z turbiną dostarczy minimum dwa wymienniki ciepłownicze. Wymiennik podturbiniowy (ciepłowniczy niskoprężny), zasilany parą o możliwie niskim ciśnieniu oraz wymiennik podwyższający temperaturę wody sieciowej, zasilany z upustu regulowanego turbiny (średnioprężny).
2. Wykonawca dobierze wielkości obu wymienników w sposób gwarantujący maksymalizację produkcji energii elektrycznej, przy jednoczesnym zapewnieniu wymaganych parametrów (mocy i temperatury) niezbędnych do wytworzenia wody sieciowej w ilości i o temperaturze określonej w tabeli regulacyjnej.
3. Stosunek mocy wymiennika niskoprężnego do średnioprężnego oraz moc poszczególnych wymienników musi być dobrana z uwzględnieniem możliwości pracy CHP_RDF w dwóch trybach:
 - Jako źródła niezależnego (zasilanie wodą powrotną z sieci ciepłowniczej);
 - Praca szeregową z silnikami gazowymi (zasilanie wodą powrotną z sieci ciepłowniczej zmieszaną z wodą gorącą z silników gazowych - lub wyłącznie wodą z silników gazowych).
4. Zamawiający wymaga wymiarowania wymienników ciepłowniczych w sposób zapewniający odbiór całego ciepła możliwego do wytworzenia w kotle CHP_RDF w trakcie remontu lub przestoju turbiny, jak również okresowe zwiększenie produkcji ciepła kosztem produkcji energii elektrycznej poprzez dodatkowe zasilanie wymiennika parą świeżą po dostosowaniu parametrów w stacji redukcyjno schładzającej. Jeżeli Wykonawca uzna powyższe rozwiązanie za niekorzystne dostarczy dodatkowy wymiennik umożliwiający realizację powyższej funkcjonalności.

5. Konstrukcja wymienników winna zapewniać mechaniczne czyszczenie powierzchni wymiany ciepła co najmniej od strony wody sieciowej.
6. Wykonawca zapewni możliwość odbioru ciepła w wymiennikach przez wodę sieciową w trakcie rozruchu turbiny oraz w przypadku jej postoju.

1.4.1.4.12. Stacja redukcyjna/ układ rozruchu turbiny

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona układ rozruchu turbiny składający się co najmniej ze stacji redukcyjnej i instalacji wytwarzania podciśnienia (układ pompy próżniowej).
2. Zamawiający wymaga, by w trakcie rozruchu kotła para kierowana obejściem turbiny kierowana była do wymiennika, w którym podgrzewana będzie woda sieciowa. Zamawiający dopuszcza kierowania pary „na wydmuch” wyłącznie w sytuacjach awaryjnych.
3. O ile wydajność stacji redukcyjnej zaprojektowanej do rozruchu turbiny będzie niewystarczająca dla odbioru całego wytwarzanego w kotle ciepła, Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zaprojektował, dostarczył i zamontował dodatkową stację redukcyjną/redukcyjno-schładzającą o wydajności wystarczającej, by łącznie ze stacją redukcyjną zaprojektowaną do rozruchu turbiny umożliwiła ona co najmniej produkcję ciepła z pełną wydajnością wymienników ciepłowniczych (w trakcie przestoju turbiny).

1.4.1.4.13. Tłumiki

Wykonawca zabezpieczy tłumikami wszystkie wyloty pary świeżej do środowiska (np. odprowadzenia pary ponad dach z zaworów bezpieczeństwa).

1.4.1.4.14. Rurociągi pary, skroplin i wody uzupełniającej

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie niezbędne dla poprawnej pracy urządzeń wchodzących w skład obiegu Rankine’a, oraz okładów pomocniczych z uwzględnieniem dopuszczalnych naprężeń oraz kompensacji naprężeń wynikających mogących występować ciśnień, temperatur i ich zmian oraz mogących wystąpić maksymalnych wartości drgań.
2. Wykonawca projektując trasy rurociągów, przewidzi odpowiednią ilość podpór ruchomych i stałych oraz zmian kierunków trasy, a tam, gdzie kompensacja naprężeń będzie niewystarczająca zastosuje kompensatory.
3. Wykonawca zastosuje materiały i armaturę odpowiednią dla temperatur i ciśnień mogących wystąpić na poszczególnych rurociągach, przy czym:
 - rurociągi pary świeżej zasilające turbinę i na odcinku do stacji redukcyjno-pomiarowej ze stali gatunku nie gorszego niż 16Mo3;
 - rurociągi pary upustowej wykonać ze stali gatunku nie gorszego niż P235GH i wyposażać w kłapy zwrotne z dociskiem;
 - rurociąg wody zasilającej kocioł.

4. Wykonawca wykona rurociąg obejściowy turbiny, łączący rurociąg pary świeżej z wymiennikami ciepłowniczymi poprzez stację redukcyjno-schładzającą (schładzaną kondensatem).
5. Wszystkie rurociągi należy wykonać jako izolowane materiałami o właściwościach odpowiednich do temperatur poszczególnych rurociągów i zabezpieczone przed korozją.

1.4.1.5. Węzeł Wyprowadzenia Energii

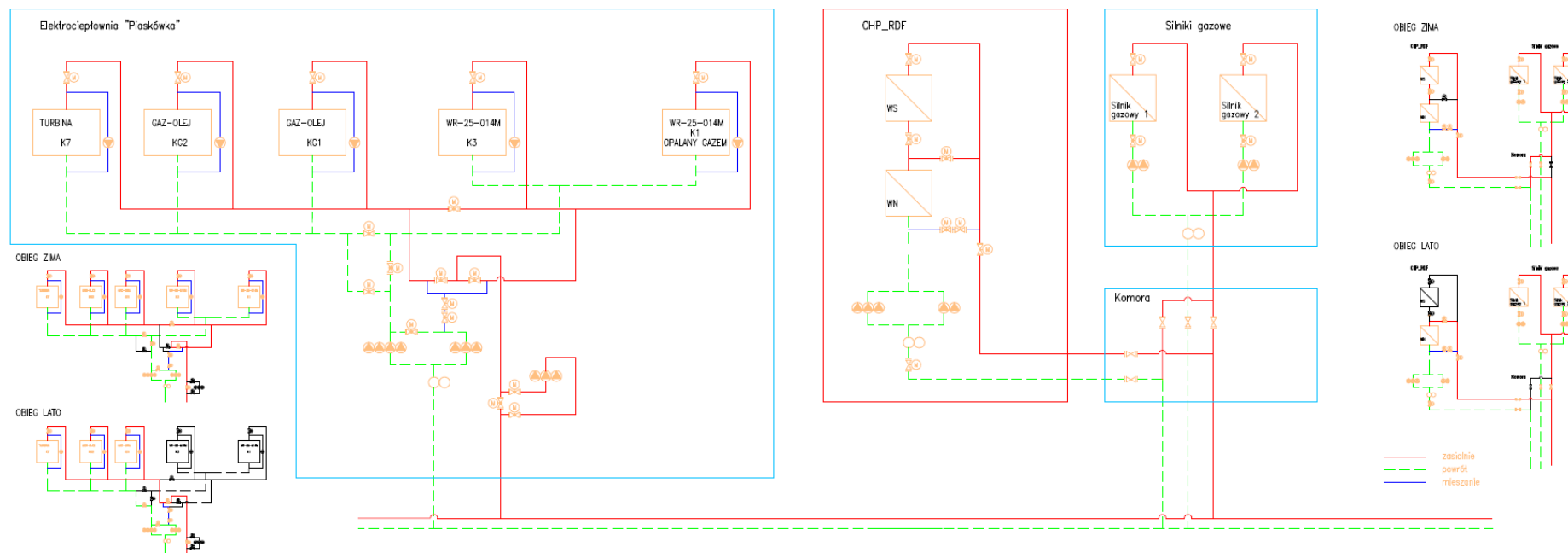
1.4.1.5.1. Wyprowadzenie ciepła

1. Wykonawca na etapie Projektu Budowlanego zweryfikuje dane dotyczące podanych poniżej wymagań:
 - a) ciśnienie zasilanie/ powrót [lato] 6,5 / 2,5 bar, ciśnienie dyspozycyjne 2,5 – 4,0 bar
 - b) ciśnienie zasilanie/ powrót [zima] 12 / 4,5 bar, ciśnienie dyspozycyjne 2.5 - 7.5 bar, 13,5 / 4,5 bar, ciśnienie dyspozycyjne 4.0 – 9.0 bar przy obniżonych parametrach temperaturowych sieci, o czym mowa rozdz. 1.3.3 pkt. 14;
 - c) ciśnienie statyczne lato 2,5 bar, zima 4,5 bar;
 - d) ciśnienie maksymalne 16,0 bar.
2. Poza okresami przewidzianymi na planowane i nieplanowane przestoje poszczególnych urządzeń wytwórczych planowana hierarchia dostępności do sieci będzie następująca:
 - a) CHP_RDF, źródło podstawowe, praca lato/ zima;
 - b) silniki gazowe, praca w lecie w miarę potrzeb/ zima;
 - c) istniejąca Elektrociepłownia „Piaskówka”, praca w okresie przejściowym - turbina/ kotły gazowe DWH;
 - d) istniejąca Elektrociepłownia „Piaskówka”, praca w głębokim sezonie grzewczym - kocioł węglowy/ kocioł gazowy;
 - e) kolektory słoneczne, praca non-stop;
 - f) Załączanie poszczególnych źródeł (poza CHP_RDF) do pracy na podstawie przewidywanego zapotrzebowanie ciepła sieci ciepłej, przez operatora zlokalizowanego w Elektrociepłowni „Piaskówka”, poprzez podjęcie fizycznej akcji w Elektrociepłowni lub przekazanie dyspozycji do źródła - silniki gazowe.
3. Założenia pracy źródeł, zadania:
 - a. Dla zapewnienie pracy kilku źródeł ciepła włączonych do wspólnej sieci w niewielkich odległościach od siebie, konieczna jest:
 - automatyka nadrzędna, połączona ze wszystkimi źródłami, realizująca funkcje regulacyjne oraz informacyjne. Funkcja regulacyjna obejmuje sterowanie pomp obiegowych wszystkich źródeł w rejonie Elektrociepłowni „Piaskówka” (również CHP_RDF, ale przy zachowaniu priorytetu wyprowadzenia nominalnej mocy grzewczej), tak by zachować stabilność hydrauliczną sieci ciepłej w zakresie nominalnych przepływów, na podstawie wymaganego minimalnego ciśnienia dyspozycyjnego, mierzonego w najgorszym miejscu sieci (lub zadanego ręcznie

ciśnienia dyspozycyjnego na wyjściu Elektrociepłowni „Piaskówka”). Funkcja informacyjna obejmuje pozyskiwanie i przekazywanie parametrów pracy źródeł oraz sieci (ciśnienia, temperatury i przepływy na wyjściach źródeł oraz w miejscu rozgałęzień na magistralę wschodnią i zachodnią);

- automatyka każdego źródła, w tym CHP_RDF, realizująca pracę w zakresie zmiennego obciążenia w granicach normalnej regulacji i generująca sygnał do automatyki nadrzędnej o zbliżaniu się do pracy z minimalną lub maksymalną mocą.
- b. Stabilizacja ciśnienia statycznego w sieci:
- z istniejącej Elektrociepłowni „Piaskówka”, w lecie i w sezonie grzewczym, niezależnie od tego czy podaje do sieci ciepło, czy nie.
4. Na poniższym schemacie (Rysunek 7: Uproszczony schemat pompowni CHP_RDF i współpracy z pozostałymi źródłami MPEC S.A.) przedstawiono proponowany sposób włączenia do sieci ciepłowniczej. W związku z powyższym należy zaprojektować w ramach CHP_RDF poza układem pompowym obiegu parowego pompownię czynnika sieciowego w której przewiduje się co najmniej:
- a) Dwie pompy sieciowe (podstawowa i rezerwowa) na okres letni,
 - b) Trzy pompy sieciowe (w tym jedna rezerwowa) na sezon grzewczy,
 - c) Dwie pompy mieszające podstawowa i rezerwowa).
5. Każda z par pomp będzie uruchamiana sekwencyjnie, tak by ulegały równomiernemu zużyciu. Poniżej przedstawiono uproszczony schemat pompowni.

Rysunek 7: Uproszczony schemat pompowni CHP_RDF i współpracy z pozostałymi źródłami MPEC S.A.



6. W ramach dostaw Wykonawcy przewiduje się wykonane układu wyprowadzenia ciepła do Komory Ciepłowniczej znajdującego się przy granicy terenu CHP_RDF, z którego ciepło będzie dostarczane do miejskiej sieci ciepłowniczej. Wykonawca wykona odcinek przyłącza od CHP_RDF (wraz z zaworami, z siłownikami elektrycznymi sterowanymi ze Sterowni CHP_RDF) do Komory Ciepłowniczej zakończony ręcznymi zaworami odcinającymi. Wykonie odcinka od Komory Ciepłowniczej / zaworów odcinających do m.s.c. leży po stronie Zamawiającego. Granice przyłączy pokazano w Załączniku nr PFU_03.
7. Regulacja temperatury parametrów wody wychodzącej z CHP_RDF odbywać się będzie zgodnie z tabelą regulacyjną MPEC, w sposób zapewniający, że całe ciepło zostanie wyprodukowane w Kogeneracji Wysokosprawnej (z wyłączeniem okresów rozruchu i przestoju turbiny). Tabela regulacyjna została przedstawiona w warunkach przyłączenia stanowiących Załącznik nr PFU_06 do PFU.
8. Sterowanie zaworami odcinającymi oraz napędami regulowanymi za pomocą przemienników częstotliwości realizowane będzie poprzez system SCADA CHP_RDF.

Pompownia wody sieciowej

9. Wykonawca zaprojektuje kompletną pompownię wody sieciowej, wraz z wszelkimi niezbędnymi urządzeniami, zaworami (w tym zaworami odcinającymi z napędami elektrycznymi w CHP-RDF na wyjściu z budynku), innym osprzętem oraz orurowaniem (obejmujący wyprowadzenie ciepła z wymiennika ciepłowniczego) wraz z kompletem wymaganych urządzeń i zabezpieczeń do Komory Ciepłowniczej (granicą dostaw są spawy na zaworach odcinających w komorze ciepłowniczej zawory ręczne z kierownicą do wspawania po stronie wykonawcy).
10. Pompy sieciowe (dwa zestawy o wydajności dostosowanej do przepływów i ciśnień występujących w lecie i sezonie grzewczym - każdy pracujący w kaskadzie i posiadający przynajmniej jedną pompę rezerwową) o wydajności regulowanej przemiennikami częstotliwości oraz wysokości podnoszenia dopasowanej do wymaganej (zadanej z Centralnej Dyspozytorni MPEC lub w zależności od decyzji podjętej przez operatora (dyżurnego) w Sterowni CHP_RDF) w opcji automatycznego dostosowania do krzywej regulacyjnej z uwzględnieniem czasu potrzebnego na dostarczenie ciepła i prognozowanej pogody (temperatury i siły wiatru), na podstawie prognoz pobieranych automatycznie z Internetu.
11. Wykonawca zaprojektuje i wykona również układ podmieszania zimnego, tak by możliwa była możliwa pełna regulacja jakościowo-ilościowa wody sieciowej przy zachowaniu stałej produkcji ciepła w turbinie tzn. regulacja przepływu i temperatury wody sieciowej zarówno poprzez regulację ilości pary z upustu regulowanego kierowanej na wymienniki ciepłownicze jak i recyrkulację wody powrotnej. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego rozwiązania pozwalającego na regulację temperatury wody do sieci pod warunkiem zaakceptowania przez Zamawiającego.
12. Zamawiający wymaga, by każdy zespół pomp składał się co najmniej z dwóch pomp (pompa podstawowa i rezerwowa), efektywnych energetycznie, sterowanych przemiennikami częstotliwości, pokrywających cały zakres zmienności ciśnień i przepływów.
13. Algorytm sterowania pompami musi uwzględniać okresową zmianę pomp podstawowych z pompami rezerwowymi celem ich równomiernego zużycia, jak również automatyczne uruchamianie pompy rezerwowej w przypadku awarii pracującej pompy.

14. CHP_RDF w okresach przejściowych (gdy samodzielnie nie będzie mogła pokryć zapotrzebowania na ciepło na podstawie sygnałów wypracowanych w Elektrociepłowni „Piaskówka” lub silnikach gazowych będzie ograniczało moc cieplną o wartość niezbędną dla uruchomienia kolejnego urządzenia wytwórczego z wydajnością wyższą niż jego minimum techniczne lub zwiększało produkcję ciepła kosztem produkcji energii elektrycznej (zasilanie wymienników ciepłowniczych ze stacji redukcyjno-schładzającej).
15. Konfiguracja włączeń CHP_RDF oraz silników gazowych w okresie przejściowym oraz zimie, tj. szeregowo w kierunku do Elektrociepłowni „Piaskówka” sprawia, że wymienniki ciepłownicze CHP_RDF będą zasilane czynnikiem grzewczym z sieci ciepłej o nieco wyższych parametrach niż to wynika z krzywej grzewczej w wyniku mieszania się powrotu z gałęzi wschodniej z czynnikiem o temperaturze 90 °C z silników gazowych. Stopień podniesienia temperatury powrotu jest zależny od stosunku mocy silników gazowych i aktualnego zapotrzebowania sieci w gałęzi wschodniej i należy go określić dla każdej temperatury zewnętrznej okresu grzewczego. W związku z powyższym układ turbiny i wymienniki ciepłownicze winny być zaprojektowane w sposób umożliwiający pracę w tych warunkach.

1.4.1.5.2. Zasilanie i wyprowadzenie energii elektrycznej

1. CHP_RDF zasilana będzie dwustronnie z istniejącej rozdzielni Elektrociepłowni „Piaskówka” i bezpośrednio z istniejącego ciągu kablowego 15 kV relacji Piaskówka – Krysztalowa
2. Projekt przyłącza Wykonawca wykona i uzgodni z Wydziałem Ruchu Tauron Dystrybucja zgodnie z warunkami przyłączenia WP/038089/2023/O10R00 z dnia 25-07-2023.
3. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych musi być wykonana zgodnie z normami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami prawa w tym Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący przyłączenia jednostek wytwórczych w szczególności:
 - Każdy synchroniczny moduł wytwarzania powinien umożliwić TD monitorowanie i sterowanie jego parametrami, w zakresie zgodnym z kodeksami sieciowymi oraz IRIESD, w jednym punkcie przez jedno łącze.
 - Moduł wytwarzania energii typu B należy przystosować do zdalnego sterowania przez urządzenie komunikacyjno-sterujące Tauron Dystrybucja w zakresie zaprzestania generacji mocy czynnej, redukcji mocy czynnej oraz w zakresie sterowania mocą bierną. Sposób sterowania i komunikacji należy ustalić na etapie uzgadniania projektu.
4. Uproszczony schemat elektryczny rozdzielni SN Elektrociepłowni „Piaskówka” oraz włączenia rozdzielni CHP_RDF przedstawiono w Załączniku nr PFU_12.
5. Energia elektryczna wyprodukowana w CHP_RDF w pierwszej kolejności wykorzystywana będzie na potrzeby własne CHP_RDF:
 - zasilanie urządzeń technologicznych linii spalania jak wentylatory, przenośniki, suwnice, oświetlenie, sterowanie, wentylacja itd.),
 - zasilanie obiegu wodno-parowego (pompy, potrzeby własne turbiny),

- zasilanie Stacji Uzdatniania Wody,
 - zasilanie pomp wymuszających przepływ przez wymiennik separujący obieg CHP_RDF od sieci ciepłowniczej,
 - oświetlenie obiekt oraz terenu.
6. Nadwyżka energii elektrycznej wytworzonej w CHP_RDF będzie wyprowadzona do systemu elektroenergetycznego Tauron Dystrybucja.
 7. Energia elektryczna wyprowadzona będzie przez budowaną w ramach Przedsięwzięcia Rozdzielnię Główną SN CHP_RDF (propozycja rozwiązania przedstawiona w Załączniku nr PFU_12 do PFU). Planowana lokalizacja punktu przyłączenia znajduje się w granicy działki Zamawiającego.
 8. Granica dostaw wskazana jest w Załączniku nr PFU_12. Granicę dostaw stanowią dodatkowe nowe pole w rozdzielni Elektrociepłowni „Piaskówka” (pkt A4) oraz istniejący ciąg kablowy 15 kV relacji Piaskówka – Krysztalowa (punkt A5 na schemacie stanowiącym w Załącznik nr PFU_03).

1.4.1.5.3. Wymagania techniczne przyłączenia CHP_RDF

1. Miejsce przyłączenia: ciąg kablowy 15 kV Piaskówka - Krysztalowa relacji TRTS1404 Rzeźnicza - TRTM197 Elektrociepłownia „Piaskówka”, zasilany ze stacji 110/15/6 kV Piaskówka z pola nr 10 Krysztalowa.
2. Miejsce odbioru energii elektrycznej: zaciski prądowe głowicy kablowej w polu odpływowym rozdzielnic 15kV w proj. złącza ZK-SN, w kierunku instalacji Wytwórcy/Odbiorcy (głowica kablowa stanowi własność Wytwórcy/Odbiorcy).
 - a) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla odbioru: zaciski prądowe głowicy kablowej w polu odpływowym rozdzielnic 15kV w proj. złącza ZK-SN, w kierunku instalacji Wytwórcy/Odbiorcy (głowica kablowa stanowi własność Wytwórcy/Odbiorcy).
 - b) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe głowicy kablowej w polu odpływowym rozdzielnic 15kV w proj. złącza ZK-SN, w kierunku instalacji Wytwórcy/Odbiorcy (głowica kablowa stanowi własność Wytwórcy/Odbiorcy).
 - c) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla dostarczania: zaciski prądowe głowicy kablowej w polu odpływowym rozdzielnic 15kV w proj. złącza ZK-SN, w kierunku instalacji Wytwórcy/Odbiorcy (głowica kablowa stanowi własność Wytwórcy/Odbiorcy).
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga dla odbioru energii elektrycznej:
 - a) w zakresie przyłącza (zakres TAURON Dystrybucja S.A.): zabudowa na ww. linii kablowej SN złącza kablowego ZK-SN wyposażonego w rozdzielnic 15kV,
 - b) w zakresie sieci (zakres TAURON Dystrybucja S.A.): dostosowanie pola liniowego nr 10 Krysztalowa w rozdzielni 15 kV GPZ Piaskówka zgodnie z wymaganiami IRiESD TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie spełnienia wymagań dla pól linii SN, w których przyłączone są jednostki wytwórcze i odbiorcy, zmiana układu normalnego pracy sieci SN,
 - c) a) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji (zakres MPEC S.A.): Wykonanie odpowiedniej do potrzeb instalacji celem zapewnienia prawidłowej współpracy z siecią dystrybucyjną planowanej jednostki wytwórczej zgodnie z wymaganiami obowiązującej Instrukcji Ruchu i

Eksplotacji Sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. oraz kodeksami sieciowymi w szczególności:

- c1) jednostka wytwórcza musi posiadać następujące urządzenia łączeniowe, których pracę koordynuje OSD:
 - łącznik dostosowany do wyłączania jednostki wytwórczej, wyposażony w system zdalnego sterowania i odwzorowania stanu pracy w systemie dyspozytorskim OSD,
 - łącznik do odłączania jednostki wytwórczej i stwarzania przerwy izolacyjnej, wyposażony w system odwzorowania stanu pracy w systemie dyspozytorskim OSD,
- c2) impuls wyłączający przesłany od zabezpieczeń do urządzenia łączeniowego musi powodować bezzwłoczne wyłączenie jednostki wytwórczej przez to urządzenie,
- c3) w ramach systemu odwzorowania stanu pracy elektrowni MPEC S.A. zobowiązany jest zapewnić transmisję sygnałów pomiarowych i parametrów rejestrowanych do systemu dyspozytorskiego OSD w trybie „on line”; miejsce i sposób dostarczenia danych do tego systemu należy uzgodnić na etapie opracowywania dokumentacji projektowej,
- c4) minimalny zakres udostępnianych OSD pomiarów wielkości analogowych z jednostki wytwórczej obejmuje wartości mocy czynnej, mocy biernej, napięcia i prądu w miejscu przyłączenia do sieci,
- c5) minimalny zakres udostępnianych OSD danych dwustanowych obejmuje stan łączników jednostki wytwórczej, których pracę koordynuje OSD (dwubitowo),
- c6) Wnioskodawca zobowiązany jest zestawić, wyposażyć i utrzymać na swój koszt urządzenia końcowe w jednostce wytwórczej,
- c7) jednostki wytwórcze powinny być wyposażone w automatykę utrzymującą parametry wytwarzania na zadanym poziomie i niezwłocznie reagującą na stany zakłóceniami,
- c8) zastosowane rozwiązania techniczne w zakresie automatyki powinny powodować bezzwłoczne wyłączenie jednostek wytwórczych w przypadku: zaniku napięcia w sieci dystrybucyjnej, uszkodzenia automatyki zabezpieczeniowej, przejścia do pracy wyspowej,
- c9) jednostki wytwórcze powinny być wyposażone w zabezpieczenia podstawowe oraz zabezpieczenia dodatkowe spełniające wymagania obowiązujące IRIES
- c10) zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe jednostek wytwórczych powinny działać na łączniki dostosowane do wyłączania jednostek wytwórczych, powodując wyłączenie ich z ruchu,
- c11) zabezpieczenia dodatkowe powinny chronić sieć dystrybucyjną oraz jednostki wytwórcze przed wzajemnym negatywnym oddziaływaniem oraz nie dopuszczać do pracy wyspowej jednostek wytwórczych,
- c12) generatory synchroniczne należy wyposażyć w urządzenie synchronizujące umożliwiające załączenie generatora z zachowaniem następujących warunków synchronizacji:
 - różnica napięć - $AU < \pm 10\%U_n$,
 - różnica częstotliwości - $Af < \pm 0,5 \text{ Hz}$,
 - różnica kąta fazowego - $A\varphi < \pm 10^\circ$,

- c13) na etapie opracowywania projektu należy przeprowadzić i uzgodnić z Wydziałem Ruchu TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie analizę zabezpieczeń obejmującą sprawdzenie:
- kompletności zabezpieczeń,
 - poprawności nastaw zabezpieczeń jednostek wytwórczych,
 - koordynacji z zabezpieczeniami sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.
- c13) nastawy zabezpieczeń powinny być załączone do instrukcji współpracy.
4. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga dla dostarczania energii elektrycznej (między innymi potrzeby własne źródła energii):
- a) w zakresie przyłącza (zakres TAURON Dystrybucja S.A.): według punktu 1.3 a),
 - b) w zakresie sieci (zakres TAURON Dystrybucja S.A.): nie wymaga,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji (zakres MPEC S.A.): wykonanie odpowiedniej instalacji wytwórczej/odbiorczej.
5. Układy pomiarowo-rozliczeniowe:
- 5.1. Dla odbioru energii elektrycznej na napięciu 15 kV:
- a) rodzaj układu: pośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: jak najbliżej miejsca dostarczania i odbioru energii elektrycznej.
- 5.2. Dla dostarczania energii elektrycznej na napięciu 15 kV:
- a) rodzaj układu: pośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: jak najbliżej miejsca dostarczania i odbioru energii elektrycznej.
- 5.3. Układ pomiarowy energii brutto jednostki wytwórczej / układ pomiarowy dla celów potwierdzania ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia:
- a) rodzaj układu: wg potrzeb,
 - b) miejsce zainstalowania: na zaciskach generatora.
6. Wymagania i informacje dodatkowe:
- 6.1. Zabezpieczenia główne:
- a) prąd znamionowy: wg projektu,
 - b) rodzaj: wg projektu,
 - c) lokalizacja: wg projektu.
- 6.2. Do obliczeń przyjąć:
- a) prąd zwarcia 3-faz: 8,5 kA i czas trwania zwarcia: 0,0 s,
 - b) prąd zwarcia doziemnego: 200,0 A i czas jego trwania: 0,6 s.
- 6.3. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

- a) dla energii wprowadzonej do sieci OSD przez synchroniczny moduł wytwarzania: $\cos\phi \geq 0.85$, ($\tan\phi = 0.62$) dla produkcji mocy biernej, $\cos\phi = 0.95$, ($\tan\phi = 0.33$) dla poboru mocy biernej (OSD ma prawo zażądać pracy ze stałym $\cos\phi$ we wskazanych granicach),
- b) dla energii pobranej z sieci OSD podczas postoju wymagającego zasilania potrzeb własnych: $\tan\phi < 0.4$.

6.4. Wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej:

- a) Elektrownia winna być wyposażona w zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe, zgodnie z zapisami IRIESD TAURON Dystrybucja S.A.
- b) Elektrownia powinna być wyposażona w zabezpieczenie uniemożliwiające podanie napięcia zwrotnego na sieć dystrybucyjną TAURON Dystrybucja S.A.
- c) Odpowiedzialność za projekt, automatykę zabezpieczeniową chroniącą elektrownię i sieć dystrybucyjną przed zakłóceniami oraz prawidłową pracę generatora ponosi MPEC S.A.
- d) Zabezpieczenia wytwórcy podlegają sprawdzeniu i powinny umożliwiać plombowanie przez TAURON Dystrybucja S.A.

6.5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:

- a) Parametry techniczne w miejscu odbioru i dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.].
- b) Zgodnie z IRIESD TAURON Dystrybucja S.A. dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, w każdym tygodniu, 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyień $\pm 5\%$ napięcia znamionowego lub deklarowanego.
- c) W sytuacji odchylenia parametrów technicznych energii elektrycznej od wymaganych, aparatura zabezpieczeniowa powinna wyłączyć elektrownię

6.6. Sieć pracuje w układzie z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor,

1.4.1.6. Węzeł Oczyszczania Spalin

1.4.1.6.1. Wymagania podstawowe

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację (system) oczyszczania spalin (IOS) w taki sposób, aby w poszczególnych segmentach ciągu technologicznego zagwarantować odpowiednie temperatury zapewniające odpowiednią efektywność zachodzących reakcji oraz gwarantujące odpowiednią trwałość i bezawaryjność instalacji oczyszczania spalin, jak też poszczególnych Elementów instalacji oczyszczania spalin. W szczególności Wykonawca musi zaprojektować i wykonać system redukcji tlenków azotu (DeNOx) w taki sposób, aby zapewnić:
 - ograniczenie powstawania tlenków azotu w trakcie spalania,
 - przebieg procesów redukujących NO_x w odpowiednim oknie temperaturowym, w każdych warunkach pracy (gwarantującym wysoką efektywność procesu i jednocześnie niski efekt „poślizgu” amoniaku), oraz

- zapewnić system utrzymania temperatury spalin za kotłem tak, aby w każdych warunkach pracy kotła zagwarantować odpowiednie temperatury do efektywnego procesu redukcji zanieczyszczeń kwaśnych i jednocześnie odpowiednie temperatury dla pracy filtra workowego.
2. Zastosowana technologia spalania winna ograniczać powstawanie tlenków azotu oraz dioksyn i furanów w pierwszej kolejności metodami pierwotnymi.
 3. W przyjętej metodzie oczyszczania spalin podstawowymi reagentami są:
 - dla usuwania zanieczyszczeń kwaśnych: reagent na bazie wapnia (Ca(OH)_2) przy metodzie półsuchej (suchej z nawilżaniem, w której reagent aktywowany będzie dodatkowo przez rozpylenie w reaktorze wody w ilości gwarantującej jej całkowite odparowanie);
 - dla usuwania metali ciężkich, dioksyn i furanów: węgiel aktywny;
 - dla usuwania NO_x – woda amoniakalna (stężenie w przedziale 24,5-24,9%).
 4. Elementami wchodzącymi w skład systemu oczyszczania spalin w przypadku zastosowania preferowanej przez Zamawiającego półsuchej (suchej z nawilżaniem) muszą być co najmniej:
 - system redukcji emisji tlenków azotu w oparciu o metodę SCR, z uwzględnieniem rozdz. 1.4.1.6.2 poniżej, wraz ze stacją przyjęcia i dozowania wody amoniakalnej;
 - absorber (reaktor) do usuwania zanieczyszczeń kwaśnych, wraz z systemem ze stacją przygotowania i dozowania reagenta na bazie wapnia (Ca(OH)_2);
 - układ strumieniowo-pyłowej redukcji emisji PCDD/F oraz metali ciężkich wraz z systemem przyjęcia, magazynowania i dozowania węgla aktywnego;
 - filtr tkaninowy (workowy), na którym wyłapywane będą pyły, niezużyte reagenty pozostałości z oczyszczania spalin (suche) oraz węgiel aktywny wprowadzony w metodzie strumieniowo-pyłowej.
 5. Węzeł Oczyszczania Spalin musi zapewnić skuteczne oczyszczanie spalin w całym zakresie Wykresu Spalania, w tym przy pracy z okresowym, niezamierzonym przeciążeniem do wartości 110% i przy uwzględnieniu niejednorodności składu chemicznego odpadów, a także przy zmiennej ilości spalin i ich temperatury, w przeciągu całego okresu funkcjonowania Instalacji pomiędzy przeglądami.
 6. Wykonawca stosuje rozwiązania technologiczne CHP_RDF oraz optymalną regulację, która pozwoli uniknąć warunków procesu, które mogą powodować ponowne powstawanie lub generowanie PCDD/F, w szczególności należy unikać procesu odpylania w zakresie temperatur 250 - 400°C.
 7. W przypadku, gdyby temperatura spalin okazała się zbyt wysoka dla optymalnego prowadzenia procesu oczyszczania spalin (lub groziła zapłonem węgla aktywnego) należy przewidzieć awaryjny wtrysk wody.
 8. Zastosowana konfiguracja Węzła Oczyszczania Spalin winna minimalizować konieczność podgrzewu spalin. W przypadku jednak, jeżeli będzie wymagany podgrzew spalin, należy zastosować system wymienników ciepła celem zminimalizowania zapotrzebowania energii z zewnątrz na podgrzew spalin (należy unikać stosowania paliw pierwotnych do podgrzewu spalin).

9. Obieg oczyszczania spalin musi być utrzymywany w podciśnieniu poprzez wentylator wyciągowy, kierujący spaliny do komina. Parametry komina należy dobrać zgodnie z Decyzją Środowiskową, tj. o wysokości od min. 60 m.
10. Reagenty do usuwania NO_x oraz zanieczyszczeń kwaśnych winny być gromadzone w specjalnych, dedykowanych do tego celu, odpowiednio zabezpieczonych zbiornikach magazynowych. Wykonawca zobowiązany będzie zapewnić komunikację do tych zbiorników, tak aby umożliwić dostawy reagentów do tych zbiorników specjalistycznymi samochodami ciężarowymi. Parametry techniczne magazynów reagentów winny być zgodne z Decyzją OOŚ i Decyzją o Warunkach Zabudowy.
11. Odpady z systemu oczyszczania spalin, tj. pyły lotne i stałe produkty reakcji redukcji zanieczyszczeń kwaśnych, winny być zbierane osobno od innych odpadów poprocesowych (żużle i popioły denne / paleniskowe) i być transportowane z urządzeń odpylających w sposób automatyczny (systemem przenośników lub podajników) do wydzielonego wyłącznie na takie pyły i produkty reakcji zbiornika magazynowego (siloś). Wykonawca zobowiązany będzie zapewnić komunikację do tego silosu, tak aby umożliwić odbiór odpadów z tego silosu specjalistycznymi samochodami ciężarowymi. Parametry silosów winny być zgodne z Decyzją OOŚ i Decyzją o Warunkach Zabudowy.
12. Podstawowe dane dotyczące wymaganych rozwiązań technologicznych w ramach systemu oczyszczania spalin zestawiono syntetycznie w poniższej tabeli.

Tabela 7: Podstawowe dane dotyczące wymaganych rozwiązań technologicznych w ramach systemu oczyszczania spalin.

Oczyszczanie	Metoda	Reagent
Redukcja NO_x	Metody pierwotne (w każdym przypadku) + SCR	NH_3 (dostarczany w formie roztworu wodnego – tj. wody amoniakalnej, o stężeniu amoniaku w dopuszczalnym zakresie 24,5%-24,9% wagowo)
Odpylanie wstępne (opcjonalnie wg decyzji Wykonawcy)	Cyklon lub multicyklon	-
Redukcja zanieczyszczeń kwaśnych (w tym SO_2 , HCl, HF)	Metoda pólucha (sucha z nawilżaniem) (niedopuszczalne jest stosowanie metody mokrej, tj. technologii generujących emisje ścieków technologicznych z procesów oczyszczania spalin)	Wyłącznie powszechnie dostępne w handlu reagenty, zapewniające rynek konkurencyjny oraz dywersyfikację dostaw, tj. sorbenty na bazie $\text{Ca}(\text{OH})_2$, przy wymaganych parametrach: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zawartość $\text{Ca}(\text{OH})_2$ w dostarczanej mieszance: >90% wagowo; ▪ wilgotność: <1% wagowo; ▪ gęstość nasypowa: 350-500 kg/m^3; ▪ ziarna o rozmiarze >90 μm: nie więcej niż 5% wagowo; ▪ ziarna o rozmiarze <32 μm: nie więcej niż 15% wagowo;

Oczyszczanie	Metoda	Reagent
		<ul style="list-style-type: none"> powierzchnia właściwa określona Metodą BET: $\geq 18 \text{ m}^2/\text{g}$.
Redukcja metali ciężkich, dioksyn i furanów	Adsorpcja na węglu aktywnym	<p>Węgiel aktywny, przy wymaganych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> zawartość węgla w dostarczanej mieszance: $>85\%$ wagowo; zawartość popiołu: $<12\%$ wagowo wilgotność: $<5\%$ wagowo; gęstość nasypowa: $400\text{--}550 \text{ kg/cm}^3$; ziarna o rozmiarze $>90 \mu\text{m}$: nie więcej niż 5% wagowo; powierzchnia właściwa określona Metodą BET: $\geq 750 \text{ m}^2/\text{g}$.
Odpylanie końcowe	Filtr workowy	-

1.4.1.6.2. System redukcji NO_x (system DeNO_x)

Metody pierwotne

- W pierwszej kolejności obowiązkiem Wykonawcy CHP_RDF będzie zaprojektowanie Węzła Spalania i Węzła Odzysku Energii z uwzględnieniem minimalizacji powstawania tlenków azotu przy zastosowania metod pierwotnych.
- Przyjęte przez Wykonawcę rozwiązania w zakresie metod pierwotnych redukcji NO_x winny umożliwić ograniczenie powstawania tlenków azotu do poziomu pozwalającego na jego dalszą redukcję metodami wtórnymi do poziomu wymaganego w Parametrach Gwarantowanych Absolutnie, bez powodowania nadmiernych emisji amoniaku (tzw. „poślizgu” amoniaku). Rozwiązania te mogą obejmować (lecz nie muszą ograniczać się do) metody optymalizacji procesu spalania poprzez zastosowanie rozwiązań zapewniających efektywniejszą dystrybucję powietrza do spalania oraz wyrównanie pola temperatur w sposób ograniczający generowanie tlenków azotu oraz pozwalający na wtrysk reagentów w optymalne „okno temperaturowe”, w tym np.:
 - odpowiednie zaprojektowanie układu podawania powietrza pierwotnego - np. podział na strefy wraz z instalacją klap regulacyjnych dla każdej strefy;
 - odpowiednie zaprojektowanie układu podawania powietrza wtórnego;
 - podgrzanie powietrza wtórnego;
 - zastosowanie recyrkulacji spalin.

3. W ramach metod pierwotnych ograniczenia emisji, Wykonawca winien przewidzieć niezbędne opomiarowanie oraz oprzyrządowanie (np. włązy, wzierniki) niezbędne do monitorowania i kontroli pracy kotła.
4. Wentylatory: powietrza pierwotnego, wtórnego oraz recyrkulacji spalin należy wyposażyć w falowniki.
5. Przy zastosowaniu recyrkulacji spalin, materiały konstrukcyjne kanału recyrkulacji spalin oraz wentylatora recyrkulacji winny być odporne na korozję (tzn. wykonane z materiałów nie gorszych niż stosowane na kanały spalinowe dla spalin o temperaturze i składzie spalin recyrkulowanych).

Metody wtórne

6. Ponadto, wymagane jest zastosowanie metod redukcji NO_x poprzez wykorzystanie technologii katalitycznej SCR.
7. Na etapie projektowania Wykonawca zaprojektuje zabudowę układu SCR z ekonomizerem oraz filtra mogącego pracować w temperaturze powyżej 200°C i poniżej 250°C.
8. Układy dozowania i reakcji winny być zaprojektowane i wykonane w sposób kompleksowy, tzn. winny zostać wyposażone we wszystkie niezbędne układy towarzyszące, konieczne celem przygotowania dozowania, odpowiedniego mieszania, przygotowania i transportu mediów (w tym przygotowania do odpowiednich parametrów np. wody technologicznej, pary technologicznej, sprężonego powietrza, etc.). Całość winna być sterowana w sposób automatyczny układem automatyki i sterowania.

1.4.1.6.3. System odpylania wstępnego (system opcjonalny)

1. Jeżeli Wykonawca uzna, że wstępne odpylenie spalin w systemie oczyszczania spalin jest korzystne ze względów procesowych lub ekonomicznych, Zamawiający dopuszcza zastosowanie odpylania wstępnego. Zastosowanie odpylania wstępnego nie jest jednak obligatoryjne.
2. W przypadku zastosowania odpylania wstępnego Wykonawca stosuje jedną z technologii o niskim spadku ciśnienia na urządzeniu: cyklon lub podobne rozwiązanie.
3. Pyły odseparowane na systemie odpylania wstępnego winny być zbierane oddzielnie od pyłów i produktów poreakcyjnych odseparowywanych w systemie odpylania końcowego.
4. Ewentualne pyły paleniskowe będą transportowane pneumatycznie do silosu o poj. minimum 40 m³.
5. Silos będzie odwietrzony emitorem o wysokości min. 15 m.

1.4.1.6.4. System redukcji zanieczyszczeń kwaśnych (w tym SO₂, HCl, HF) – system odsiarczania

1. Zanieczyszczenia kwaśne (w tym SO₂, HCl, HF) winny być redukowane poprzez zastosowanie technologii półsuchej (suchej z nawilżaniem). W przedmiotowej Instalacji oczyszczania spalin niedopuszczalne jest zastosowanie systemów mokrych, tj. technologii generujących emisje

ścieków technologicznych z procesów oczyszczania spalin. Reagentami mającymi na celu redukcję zanieczyszczeń kwaśnych winny być substancje na bazie ogólnodostępnych w handlu reagentów, tj.: reagent na bazie wapnia (np. $\text{Ca}(\text{OH})_2$) o parametrach jak podano w rozdz. 1.4.1.6.1).

2. Zamawiający wymaga zastosowania technologii gwarantującej wysoką skuteczność redukcji zanieczyszczeń kwaśnych, w żadnym przypadku nie mniejszą niż 99% i pozwalająca na dotrzymanie dopuszczalnych wartości określonych w przepisach prawa dla tego typu instalacji.
3. Zgodnie z Decyzją OOŚ, na potrzeby magazynowania reagenta wapniowego winien zostać wykonany silos o Pojemności Użytkowej ok. 60 m^3 , wyposażony w odpowietrzenie z filtrem tkaninowym o gwarantowanym stężeniu za filtrem maksymalnym za filtrem 5 mg/m^3 , podłączone do emitora zadaszonego o wysokości min. 15 m.
4. Produkty reakcji odsiarczania powinny być separowane na systemie odpylania końcowego (filtr workowy) wspólnie z pyłami niezatrzzymanymi w systemie odpylania wstępnego – odseparowane w tym systemie odpylania końcowego pozostałości powinny być gromadzone (zbierane) oddzielnie od pyłów separowanych w opcjonalnym systemie odpylania wstępnego. Produkty reakcji odsiarczania i pyły z odpylania końcowego winny być odprowadzane w sposób automatyczny (np. systemem przenośników, podajników, transport pneumatyczny) do silosu magazynowego na odpady poprocesowe. Odwietrzenie emitorem o wysokości min. 10 m.
5. Urządzenia systemu redukcji zanieczyszczeń kwaśnych winny zostać zlokalizowane w ciągu technologicznym systemu oczyszczania spalin po opcjonalnym układzie odpylania wstępnego (o ile zastosowano), a przed systemem odpylania końcowego. Podawanie sorbentu powinno być prowadzone w sposób automatyczny.
6. W instalacji oczyszczania spalin wymaga się zastosowania reaktora lub reaktorów (lub rozwiązania alternatywne) redukcji zanieczyszczeń kwaśnych. Konstrukcja reaktora winna minimalizować ryzyko tworzenia się narostów / nagarów na ściankach oraz zapobiegać porywaniu kropel wody do kanałów spalin i odpylacza końcowego. Ponadto należy zastosować rozwiązania umożliwiające łatwą i szybką wymianę atomizera (o ile ma zastosowanie) lub dysz wtrysku (o ile mają zastosowanie), bez konieczności wyłączania instalacji oczyszczania spalin. Reaktory winny być wyposażone w rozwiązania zapewniające bezproblemową pracę i obsługę, w tym stosowne włązy serwisowe, pomiar poziomu zasypania lejów reaktorów, system podgrzewania lejów zapobiegający zamarzaniu zgromadzonego w lejach materiału.
7. Układy dozowania i reakcji winny być zaprojektowane i wykonane w sposób kompleksowy, tzn. winny zostać wyposażone we wszystkie niezbędne układy towarzyszące, konieczne celem przygotowania dozowania, odpowiedniego mieszania, przygotowania i transportu mediów (w tym przygotowania do odpowiednich parametrów np. wody technologicznej, pary technologicznej, sprężonego powietrza, etc.). Całość winna być sterowana w sposób automatyczny układem automatyki i sterowania.
8. W celu maksymalnego wykorzystania reaktywności reagentów zaleca się stosowanie metod przedłużających czas przebywania reagenta w reaktorze i/lub zastosowanie zawracania do procesu części pyłu zawierającego aktywny reagent.

1.4.1.6.5. Układ redukcji emisji dioksyn, furanów oraz metali ciężkich

1. W wymaganej przez Zamawiającego półsuchej metodzie oczyszczania spalin węgiel aktywny wtryskiwany będzie w postaci sproszkowanej do strumienia spalin, aby umożliwić adsorpcję zanieczyszczeń dioksyn, furanów oraz metali ciężkich na jego powierzchni.
2. Usuwanie węgla aktywnego ze spalin następować winno w filtrach workowych, znajdujących się na końcu ciągu technologicznego systemu oczyszczania spalin.
3. Preferowane będą przez Zamawiającego rozwiązania stosujące recyrkulację adsorbentu (węgla aktywnego) aż do jego maksymalnego wysycenia.
4. Adsorbent będzie magazynowany w silosie. Napełnianie silosu winno odbywać się pneumatycznie z cysterny, poprzez przewód załadowniczy, wyposażony w szybkozłączce oraz zawór odcinający.
9. Zgodnie z Decyzją OOŚ należy wykonać silos magazynowy węgla aktywnego wyposażony w odpowietrzenie z filtrem tkaninowym o gwarantowanym stężeniu za filtrem maksymalnym za filtrem 5 mg/m³, podłączone do emitora zadaszonego o wysokości min. 25 m.
5. Powstałe podczas załadunku silosu zapyłone powietrze wylotowe oczyszczane winno być za pomocą filtra tkaninowego umieszczonego na górze silosu.
6. Wykonawca zastosuje rozwiązania techniczne, które zapewnią minimalizację rozprzestrzeniania się pyłu węglowego w strefie rozładunku.
7. Należy zainstalować system do ewentualnego zubożniania azotem atmosfery silosów, w których przechowuje się węgiel aktywny.
8. W silosie należy przewidzieć rozwiązania zapobiegające „zawieszaniu” się jego zawartości.
9. Zapas węgla aktywnego w silosie musi wystarczyć na minimum 30 dni pracy CHP_RDF pod obciążeniem nominalnym, ale nie mniejszy jednak niż 40 m³ Pojemności Użytkowej.

1.4.1.6.6. Odpylanie końcowe

1. W celu odpylania końcowego, w tym w szczególności zapewnienia gwarantowanej emisji (Parametrów Gwarantowanych) na wyjściu z instalacji oczyszczania spalin (tj. w punkcie pomiarowym w systemie monitoringu spalin) obligatoryjne jest zastosowanie kompletnego odpylacza końcowego (filtra workowego). Rodzaj i konstrukcję odpylacza końcowego dobierze Wykonawca, zważywszy na wymaganie, że urządzenie to winno działać w pełni automatycznie (w tym zarówno w zakresie: filtrowania zanieczyszczeń, samooczyszczania powierzchni filtracyjnych, transportu odseparowanych pyłów z urządzenia do systemu gromadzenia odpadów z oczyszczania spalin).
2. Filtr workowy należy zwymiarować w sposób zapewniający możliwość funkcjonowania filtra z pełną skutecznością nawet przy wyłączeniu pojedynczej komory filtra lub w przypadku koniecznej wymiany rękawa podczas pracy filtra. Powierzchnia tkanin filtracyjnych winna być dobrana z co najmniej 10% zapasem w stosunku do parametrów projektowych nominalnych (tj. przy 100% obciążeniu). Konstrukcja powinna umożliwiać wymianę pojedynczego worka w trakcie normalnej pracy CHP_RDF.

3. Worki filtracyjne winny podlegać automatycznemu oraz w razie potrzeby ręcznemu oczyszczaniu impulsami sprężonego powietrza, w wyniku działania zainstalowanego w filtrze układu oczyszczania on-line. Oczyszczanie winno być realizowane w czasie pracy węzła spalania i odzysku energii, tj. bez konieczności zatrzymywania przepływu spalin przez system oczyszczania spalin. Wymiana wkładów filtracyjnych winna być umożliwiona przez drzwi wejściowe lub od góry filtra, przy czym w każdym przypadku należy przewidzieć odpowiednie przestrzenie serwisowe i komunikacyjne gwarantujące bezproblemowe przeprowadzenie operacji wymiany wkładów. Rozwiązania konstrukcyjne systemu odpylania końcowego winny zostać rozwiązane w taki sposób, aby wymiana wkładów filtracyjnych odbywała się bez konieczności użycia dodatkowego sprzętu (w tym np. specjalistycznych maszyn, dźwigów, etc.). W przypadku, gdy wymagany będzie w tym celu sprzęt specjalistyczny, to Wykonawca dostarczy taki sprzęt w ramach Przedmiotu Zamówienia.
4. Strzepywanie worków w filtrze workowym musi zapewnić maksymalną efektywność procesu odpylania i redukcji emisji kwaśnych składników zanieczyszczeń w spalinach. Strzepywanie winno odbywać się w sposób zaplanowany i sekwencyjny.
5. Filtr workowy musi być zabezpieczony przed występowaniem zjawiska kondensowania się wilgoci w materiale produktów reakcji i tworzenia się narostów, nawet przy najniższych temperaturach otoczenia (np. poprzez zainstalowanie zewnętrznego elektrycznego ogrzewania powierzchni lejów filtra). Nie dopuszcza się by-pasowania filtra na okres uruchamiania paleniska.
6. Wykonawca musi zastosować system ogrzewania filtrów workowych w fazie rozruchu, aby zapobiec ewentualnemu wykraplaniu się ze spalin kwaśnych zanieczyszczeń.
7. Filtr workowy musi być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem temperatury spalin, w wyniku którego może dojść do samozapłonu dozowanego węgla aktywnego.
8. Tkanina filtracyjna zastosowana w workach filtracyjnych winna charakteryzować się gwarancją poprawnej pracy w całości przewidywanych warunków pracy instalacji oczyszczania spalin, jak również winna zapewniać poprawną i w pełni funkcjonalną pracę filtra przy ciągłych temperaturach spalin do 200°C (lub wyższych, jeżeli z rozwiązań zaprojektowanych przez Wykonawcę wynikać będzie możliwość wystąpienia wyższej temperatury spalin przechodzących przez filtr).
9. Pod filtrem workowym muszą być zamontowane leje odprowadzające strzepywane z powierzchni filtrów workowych pozostałości procesowe.
10. Leje pod filtrem workowym należy wyposażyć w sondy stanu napełnienia lejów, aby możliwe było rozpoznanie, czy nie dochodzi do zawieszania się materiału produktów reakcji w lejach.
11. Urządzenia opróżniania i transportu (do silosu) pozostałości z lejów popiołowych filtra muszą zapewniać ciągły odbiór tych produktów. Należy również przewidzieć sposób opróżniania lejów na wypadek awarii urządzeń transportujących pozostałości z oczyszczania spalin do zbiorczego silosu.
12. Należy wykonać silos na pozostałości z systemu oczyszczania spalin o parametrach określonych w Decyzji OOS, tj. Pojemność Użytkowa ok. 40 m³ wyposażony w odpowietrzenie z filtrem tkaninowym o gwarantowanym stężeniu za filtrem maksymalnym za filtrem 5 mg/m³, podłączone do emitora zadaszonego o wysokości min. 10 m.
13. Na potrzeby magazynowania pyłów z kotłów wykonany zostanie zbiornik o Pojemności Użytkowej ok. 60 m³, wyposażony w odpowietrzenie z filtrem tkaninowym o gwarantowanym

stężeniu pyłu za filtrem maks. 5 mg/m^3 podłączone do emitora zadaszonego o wysokości min. 10 m.

14. Silosy stałych produktów oczyszczania spalin muszą być wyposażone w urządzenia skutecznego odfiltrowywania powietrza odlotowego oraz urządzenia pozwalające na pneumatyczne pobieranie załadowanych produktów oczyszczania spalin, z zabezpieczeniami przed wytworzeniem próżni w zbiornikach podczas pobierania lub rozładowywania zawartości zbiornika.

1.4.1.6.7. *Monitoring emisji spalin*

1. Monitoring emisji spalin wykonany zostanie na przewodzie kominowym i charakteryzować się musi cechami opisanymi wg wymogów w rozdz. 2.2.25.6.
2. Dane pomiarowe winny być udostępniane na monitorach Sterowni CHP_RDF oraz w systemie raportowania monitoringu spalin, zapewniając możliwość wykorzystania wyników pomiarów, obliczeń i przygotowanych raportów do rozliczeń z Urzędem Marszałkowskim i z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska oraz innymi odnośnymi instytucjami. Rejestrowane dane winny być automatycznie archiwizowane w systemie informatycznym.
3. Dane pomiarowe winny być także transmitowane on-line na stronę internetową MPEC Tarnów oraz na dostarczoną przez Wykonawcę tablicę świetlną przy wjeździe na teren CHP_RDF.

1.4.1.6.8. *Wentylator wyciągowy spalin*

1. Praca wentylatora winna być powiązana z bieżącym obciążeniem Węzła Spalania i Węzła Odzysku Energii, bieżącym zanieczyszczeniem odpylacza końcowego i bieżącym przepływem spalin. Obroty silnika – i w konsekwencji - obroty każdego wirnika każdego wentylatora winny być sterowane za pomocą przetwornika częstotliwości (falownika).
2. Materiały wykorzystane do budowy wentylatora powinny być odporne na korozję i zabezpieczone powłoką malarską w klasie C3.
3. Dla zapobieżenia przenoszenia drgań na otoczenie, wentylator należy odseparować od fundamentu za pomocą wibroizolatorów.
4. Napędy i wirniki wentylatora wyciągowego wyposażać należy w pomiar temperatury łożysk i drgań. Ponadto wentylatory wyposażać należy w pomiar drgań. Sygnały z pomiarów muszą być przekazywane do systemu nadrzędnego sterowania.
5. W przypadku, gdy będzie to konieczne ze względu na dopuszczalny poziom hałasu – wentylator należy zainstalować w obudowie dźwiękochłonnej, zapewniając w takim przypadku odpowiedni układ chłodzenia łożysk.
6. Wentylator winien być połączony z kanałami spalin poprzez kompensatory. Przy zastosowaniu kompensatorów tkaninowych Zamawiający wymaga by od strony spalin zabezpieczone były stalowymi osłonami (z uwzględnieniem kierunku przepływu spalin).
7. Przy doborze wentylatorów Wykonawca uwzględni zwiększony spadek ciśnienia na filtrze tkaninowym między cyklami czyszczenia, opory na drodze spalin, a także min. 10% zapas mocy.

1.4.1.6.9. Kanały spalin i powietrza

1. Wszystkie kanały spalin, zarówno po stronie „brudnej”, jak i po stronie „czystej” (za odpylaniem końcowym) winny zostać zaprojektowane i wykonane z blach stalowych typu kortenowskiego (CORTEN) lub co najmniej klasy S235JR; przy czym po stronie „brudnej” minimalna grubość blachy wynosi 5 mm, a po stronie „czystej” 4 mm.
2. Wszystkie elementy stalowe kanałów winny być obustronnie malowane i zabezpieczone przeciwkorozyjnie po zewnętrznej stronie, chyba że zastosowany materiał nie ulega korozji w środowisku pracy (np. stal nierdzewna, stal typu kortenowskiego (CORTEN) lub podobne). Kanały spalin winny być łączone kołnierzowo za pomocą śrub, z zapewnieniem szczelności. Alternatywnie Zamawiający dopuszcza łączenie kanałów spalin metodą spawania, przy czym wówczas wszystkie elementy mogące wymagać demontażu muszą być w wykonaniu kołnierzowym.
3. Tam, gdzie to konieczne, z uwagi m.in. (lecz nie ograniczając się do) na wymagania BHP, na kanałach spalin należy zaprojektować i wykonać układ odcinających klap szczelnych.
4. Kanały, w których istnieje niebezpieczeństwo gromadzenia się wody lub kwasów, winny być wyposażone w drenaż skroplin z odprowadzeniem do neutralizatora pH.
5. Wszystkie kanały mają być wyposażone w odpowiednią ilość włączów umożliwiających sprawdzenie każdego odcinka kanału.
6. Kanały muszą być wykonane jako gazoszczelne.
7. Wszystkie zastosowane klapy odcinające powinny być szczelne, przy czym nie wymaga się zastosowania specjalnego powietrza uszczelniającego na klapach ręcznych.
8. Wszelkie roboty towarzyszące, niezbędne do prawidłowego wykonania i eksploatacji kanałów spalin i powietrza, w tym fundamenty, konstrukcje wsporcze (nośne), kompensatory, odprowadzenie skroplin, króćce pomiarowe, podesty, drabiny, oznakowanie itp. wchodzi w zakres robót objętych Przedmiotem Zamówienia.

1.4.1.6.10. Izolacje systemu oczyszczania spalin

1. Wszystkie elementy układu oczyszczania spalin, przez które będą przepływać spaliny, winny zostać zaizolowane termicznie. Izolacja winna zostać wykonana z wełny mineralnej o gęstości w zakresie 70-75 kg/m³ i grubości minimum 100 mm. Grubość izolacji musi jednak zapewnić, że temperatura powierzchni nigdzie nie przekroczy 45°C w powietrzu ustalonym o temperaturze równej 25°C. Również powierzchnie chłodne będą izolowane przeciwko kondensacji wszędzie tam, gdzie zachodzi taka potrzeba.
2. Materiały izolacyjne nie będą zawierać azbestu, produktów powodujących korozję i produktów palnych. Należy zastosować materiały izolacyjne, których własności izolacyjne nie zmienią się w całym okresie eksploatacji Instalacji.
3. Od strony zewnętrznej izolacja winna zostać zabezpieczona blachą ocynkowaną (preferowany alucynk) o grubości minimum 0,7 mm. Izolacja wszelkich włączów i drzwi winna zostać wykonana

w formie łatwo demontowalnych paneli, zapewniających szczelność. Arkusze pokryciowe większych powierzchni izolowanych będą ukształtowane w sposób zwiększający sztywność mechaniczną tych arkuszy.

4. Technika położenia izolacji na takich elementach jak zawory, połączenia kołnierzowe itp. powinna umożliwić jej zdjęcie i powtórne nałożenie. Tam, gdzie zachodzi taka konieczność należy zastosować skafandry termoizolacyjne.
5. Tam, gdzie zachodzi tego potrzeba, pokrycie izolacji powinno zostać wzmocnione tak, żeby pracownicy Zamawiającego mogli przez to pokrycie przechodzić.

1.4.1.6.11. Konstrukcje inżynierskie (pod konstrukcje wsporcze i fundamenty)

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona wszelkie niezbędne elementy i systemy konstrukcyjne, jak też zaprojektuje i wykona wszelkie niezbędne fundamenty oraz ewentualne budowle towarzyszące, konieczne do zapewnienia właściwego i bezpiecznego funkcjonowania układu oczyszczania spalin.
2. W szczególności Wykonawca wykona wszelkie konstrukcje inżynierskie, takie jak kanały, fundamenty, konstrukcje wsporcze i estakady dla instalacji technologicznych wchodzących w zakres Inwestycji.
3. Należy również zapewnić odpowiednie pomosty obsługowe i remontowe wraz z dojazdami.
4. Estakady dla urządzeń, które wymagają obsługi będą wyposażone w odpowiednie chodniki dla obsługi oraz schody lub schody drabiniaste. Drabiny dopuszczalne są jedynie, gdy dojścia będą stosowane sporadycznie w przypadku incydentalnego dostępu bez dodatkowego obciążenia.
5. Estakady będą prowadzone na takiej wysokości, aby w miejscach przecięcia z ciągami komunikacyjnymi minimalna wysokość wynosiła 4,50 m w świetle.

1.4.1.6.12. Komin

1. Komin należy wykonać w konstrukcji stalowej, o rozmiarach określonych przez Wykonawcę, z uwzględnieniem wymagań w Decyzji OOŚ i Decyzji o Warunkach Zabudowy. Wysokość komina zgodnie z warunkami Decyzji OOŚ wynosi min. 60m.
2. Grubość ścianek przewodów kominowych należy określić z uwzględnieniem normowego naddatku na korozję, przy przyjęciu okresu eksploatacyjnego minimum 30 lat.
3. Komin winien posiadać izolację termiczną uniemożliwiającą spadek temperatury spalin poniżej kwaśnego punktu rosy.
4. W dolnej części płaszcza zewnętrznego komina należy przewidzieć wykonanie wjazdu dla potrzeb inspekcji i prac remontowych oraz zbiornika kondensatu ze stali nierdzewnej (o ile wymagany).
5. Końcowy, górny odcinek ciągu kominowego o długości co najmniej trzech średnic należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 304H (przy czym wymaganie to nie ogranicza możliwości wykonania całości rdzenia kominowego ze stali nierdzewnej).

6. Komin należy wyposażyć w kompletną instalację odgromową i uziemiającą oraz oświetlenie i malowanie przeszkodowe.
7. Komin należy wyposażyć w podesty obsługowe, drabinki oraz króćce pomiarowe niezbędne do wykonywania pomiarów okresowych i kontrolnych oraz zainstalowania sond instalacji pomiarów ciągłych. Wymagane jest zastosowanie dwóch niezależnych kompletów króćców.

1.4.1.6.13. Układy magazynowania i przesyłu reagentów

Wymagania ogólne dla układów magazynowania i przesyłu wszystkich reagentów

1. Reagenty przeznaczone do redukcji NO_x oraz reagenty przeznaczone do redukcji zanieczyszczeń kwaśnych muszą być magazynowane w specjalnie do tego celu przeznaczonych zbiornikach (np. silosach). Węgiel aktywny należy magazynować w zbiornikach (np. silosach). Za zaprojektowanie i dostawę wszelkich zbiorników związanych z instalacją oczyszczania spalin CHP_RDF odpowiadać będzie w pełni Wykonawca.
2. Pojemność Użytkowa każdego ze zbiorników, za wyjątkiem magazynów węgla aktywnego, nie może być mniejsza niż pojemność pojedynczej dostawy transportowej + rezerwa.
3. W Decyzji OOŚ określono następujące pojemności magazynowe reagentów:
 - a) silos reagenta wykorzystywanego w procesie redukcji gazów kwaśnych - pojemność robocza ok. 60 m³,
4. **Niezależnie od dobranych wielkości zbiorników należy zachować wymagane w Decyzji OOŚ parametry wyrzutu i oczyszczania powietrza „oddechowego”.**
5. Zbiorniki magazynowe wody amoniakalnej powinny zostać obligatoryjnie wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 304L (niezawierającej miedzi, krzemu i glin). Każdy taki zbiornik należy wykonać jako dwupłaszczowy.
6. Pozostałe zbiorniki magazynowe reagentów, tj. silosy na sorbenty wraz z ich konstrukcjami wsporczymi winny być wykonane w sposób zapewniający odporność na korozję – np. ze stali węglowej zabezpieczonej antykorozyjnie.
7. Przewody dostarczające reagenty wykonać ze stali nierdzewnej.
8. Zbiorniki magazynowe muszą być obligatoryjnie wyposażone w pełny, niezbędny osprzęt, w tym m.in. (lecz nie ograniczając się do): czujniki poziomu wypełnienia (uruchamiające sygnał alarmowy przy przekroczeniu poziomu max oraz przy spadku poniżej poziomu min wypełnienia), czujniki tensometryczne, systemy aeracji – np. zawór oddechowy z filtrem workowym oraz zawory bezpieczeństwa (zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia). Ponadto każdy zbiornik winien być wyposażony w niezbędne podesty, drabiny, włazy rewizyjne, układy poboru próbek na cele badań/testów oraz instalację odgromową i uziemiającą. Wszystkie zbiorniki muszą spełniać wszelkie wymagania bezpieczeństwa. Zbiorniki cieczy i gazów należy wyposażyć w monitoring szczelności.
9. Wykonawca musi zapewnić bezpieczeństwo konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowania zbiorników na reagenty, jak też musi zapewnić łatwy dostęp transportowy w celu dowozu reagentów do zbiorników. Wymagany jest automatyczny system załadunku reagentów z samochodów ciężarowych do zbiorników (np. system pomp, podajników, transport

pneumatyczny). Zaprojektowanie i wykonanie przedmiotowych systemów załadunku należy traktować jako integralne elementy Inwestycji. Również jako integralne elementy Inwestycji traktować należy zaprojektowanie i wykonanie automatycznych systemów transportu, przygotowania i mieszania reagentów pomiędzy systemami magazynowania, a systemami redukcji zanieczyszczeń.

10. Wszelkie pompy i inne urządzenia służące do wymuszania przesyłu reagentów powinny zostać zaprojektowane i wykonane z odpowiednią redundancją – wymaganiem Zamawiającego jest stosowanie co najmniej dublowania urządzeń wymuszających przesył reagentów (100% rezerwy).
11. W instalacji transportu reagentów sypkich, na powierzchni wewnętrznej łuków przewodów rurowych należy zastosować wykładzinę odporną na ścieranie. Niezależnie od powyższego łuki winny być łączone z odcinkami prostymi poprzez połączenia kołnierzowe, w celu umożliwienia ich ewentualnej, szybkiej wymiany.
12. Stanowisko rozładunku autocysterny winno zostać wyposażone w układ odpowiednich pomp, aby zapewnić możliwość rozładunku zarówno samochodów wyposażonych w pompy wyładowcze, jak również samochodów bez tych pomp. Stanowisko do rozładunku samochodów dostarczających reagenty oraz do załadunku odpadów z procesu oczyszczania spalin winno być wyposażone w tacę betonową z powłoką chemoodporną. Długość tacy rozładunkowej winna wynosić co najmniej 18 m (tj. długość pojazdu dostarczającego reagenty, lub odbierające PPR). Stanowisko powinno być zadaszone i osłonięte przed wiatrem. Układ rozładunku (dokumentacja i wykonanie) zostaną uzgodnione z TDT.

Wymagania szczególne dla układu magazynowania i przesyłu reagentów DeNOx (dotyczy wody amoniakalnej)

13. Zbiorniki magazynowe, jak też układ przesyłu (rurociągi) wody amoniakalnej winny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej klasy X2CrNi 19.11 (304L, 1.4306) lub równoważnej. Rurociągi wody amoniakalnej, jak też instalacja wody BHP (która winna biec równolegle wzdłuż instalacji wody amoniakalnej), winny być zabezpieczone przed zamarzaniem.
14. Zbiornik magazynowy wody amoniakalnej winien być wykonany jako dwupłaszczowy, wyposażony w niezbędny, wymagany wszelkimi stosownymi przepisami (np. BHP, Dyrektywa ATEX, etc.) osprzęt, w tym systemy monitoringu szczelności. Forma i osprzęt zbiorników powinny zostać ponadto uzgodnione z wszelkimi wymaganymi instytucjami, w tym w szczególności (lecz nie ograniczając się do) na etapie uzyskiwania wszelkich niezbędnych decyzji na realizację i eksploatację (np. pozwolenia zintegrowanego lub pozwoleń sektorowych).
15. Układ załadunku wody amoniakalnej winien być wyposażony w wąż załadunkowy oraz wąż oddechowy (podłączane do autocysterny). Stanowisko rozładunku wody amoniakalnej winno zostać wyposażone w tacę ściekową połączoną z betonowym, bezciśnieniowym zbiornikiem bezodpływowym o odpowiednio zaprojektowanej przez Wykonawcę pojemności (w żadnym wypadku nie mniejszej niż wynika z wymogów bezpieczeństwa, BHP i/lub ochrony środowiska). Taca i zbiornik zabezpieczać winny przed resztkowymi wyciekami wody amoniakalnej w trakcie procesu rozładunku autocysterny. Stanowisko pomp rozładunkowych oraz dozujących wodę amoniakalną winno być również zlokalizowane na tacy ściekowej (tak jak układ rozładunku).
16. Ponadto układ przesyłu wody amoniakalnej winien zostać wyposażony w odpowiedni system pomp dozujących (sterowanych przetwornikiem częstotliwości) oraz w zawór przelewowy (lub

zawory przelewowe) odbierający nadmiar wody amoniakalnej do zbiornika (lub zbiorników). W ramach instalacji oczyszczania spalin, także pod pompami dozującymi, winny znaleźć się odpowiednie tace zabezpieczające z odprowadzeniem ewentualnych wycieków do zbiornika bezodpływowego.

17. Nad zbiornikami magazynowymi wody amoniakalnej wykonane winno zostać zadaszenie (wiaty) w celu osłony przed bezpośrednim oddziaływaniem promieni słonecznych na te zbiorniki. Zaprojektowanie i wykonanie stosownego zadaszenia (wiaty) znajduje się w zakresie obowiązków Wykonawcy.
18. Wykonawca, projektując i wykonując system magazynowania i przesyłu wody amoniakalnej dokona, w ramach Przedmiotu Zamówienia, wszelkich niezbędnych uzgodnień, w tym m.in. wykona dokumentację dla TDT, uzgodni tą dokumentację z TDT oraz zapewni przeprowadzenie stosownych odbiorów przez TDT.

1.4.1.6.14. Układ magazynowania i przesyłu odpadów z instalacji oczyszczania spalin (odpady separowane na systemie odpylania końcowego)

1. Odpady odseparowane w wyniku odpylania końcowego (pyły + stałe pozostałości z redukcji zanieczyszczeń kwaśnych + produkty poreakcyjne sorpcji na węglu aktywnym), winny być magazynowane w wydzielonym silosie magazynowym o Pojemności Użytkowej magazynowania na min. 14 dni pracy CHP_RDF pod nominalnym obciążeniem, nie mniejszej jednak niż określono w Decyzji Środowiskowej.
2. Silos na stałe produkty poprocesowe (odpady) z oczyszczania spalin ze stali odpornej na korozję, natomiast jego konstrukcja wsporcza winna być malowana i zabezpieczona przeciwkorozyjnie. Transport odpadów pomiędzy odpylaczem końcowym, a przedmiotowym silosem magazynowym winien odbywać się w sposób w pełni zautomatyzowany, a zaprojektowanie i wykonanie tego systemu transportowego leżeć będzie w zakresie obowiązków Wykonawcy. Zabrania się mieszania odpadów separowanych na odpylaczu końcowym z jakimikolwiek innymi odpadami lub substancjami – przedmiotowy silos winien być przeznaczony wyłącznie do magazynowania odpadów separowanych na odpylaczu końcowym.
3. Silos na odpady z filtra workowego musi być obligatoryjnie wyposażony w pełny niezbędny osprzęt, w tym: czujniki poziomu wypełnienia (uruchamiające sygnał alarmowy przy przekroczeniu poziomu max oraz przy spadku poniżej poziomu min wypełnienia), czujniki tensometryczne, system aeracji - zawór oddechowy z filtrem workowym, zawór bezpieczeństwa (zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia), systemy ułatwiające rozładunek do cysterny (np. napowietrzanie dna, urządzenia mechaniczne generujące wibracje itp.). Ponadto silos winien być wyposażony w podesty, drabiny, włazy rewizyjne, układy poboru próbek na cele badań/testów oraz instalację odgromową i uziemiającą. W przypadku zlokalizowania układu magazynowania odpadów z filtra workowego na zewnątrz układ magazynowania odpadów poreakcyjnych należy wyposażyć w ogrzewanie.
4. Wykonawca musi zapewnić bezpieczeństwo konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowania przedmiotowego silosu, jak też musi zapewnić łatwy dostęp transportowy odbioru pozostałości. Silos na przedmiotowe odpady winien zostać wykonany i zaprojektowany jako silos przejazdowy – należy uwzględnić, że odpady odbierane będą przez specjalistyczne samochody ciężarowe (w

tym autocysterny). Pod silosem winno zostać wykonane żelbetonowe stanowisko do załadunku pojazdów odbierających odpady.

5. Wszelkie urządzenia służące do wymuszania przesyłu odpadów separowanych na odpylaczach końcowych do zbiornika (np. pompy, dmuchawy, podajniki, napędy przenośników itp.) powinny zostać zaprojektowane i wykonane z odpowiednią redundancją – wymaganiem Zamawiającego jest stosowanie co najmniej dublowania urządzeń wymuszających przesył tych odpadów (100% rezerwy).
6. Wszystkie silosy należy wyposażyć w tensometry do wskazania stanu napełnienia. Wymaga się legalizacji zastosowanych pomiarów masy.
7. Analogiczne wymagania (punkty 1 do 5) dotyczące silosu na pyły lotne ze wstępnego odpylania (o ile będzie zastosowane).
8. Silosy pyłów kotłowych oraz pozostałości poreakcyjnych oczyszczania spalin wraz z układem połączeń powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby umożliwiać kierowanie danego strumienia odpadu do jednego lub drugiego silosu.
9. W Decyzji OOŚ określono następujące pojemności magazynowe reagentów:
 - a) silos pozostałości z oczyszczania spalin - Pojemność Użytkowa ok. 40 m³,
 - b) silos/zbiornik pyłów z kotłów (opcjonalny) - Pojemność Użytkowa ok. 60 m³.

1.4.1.7. Instalacje pomocnicze CHP_RDF

1.4.1.7.1. Zasilanie awaryjne

Zamawiający poza możliwością zasilenia CHP_RDF przez rozdzielnię Elektrociepłowni „Piaskówka” z innych urządzeń wytwórczych zlokalizowanych na terenie MPEC S.A. nie przewiduje instalowania dodatkowych urządzeń zasilania awaryjnego.

1.4.1.7.2. Instalacja zasilania gwarantowanego

1. Zamawiający nie wymaga wykonania ogólnozakładowej instalacji zasilania gwarantowanego, wymaga jednak by wszystkie urządzenia i procesy wrażliwe na zaniki napięcia lub mogące w przypadku wyłączenia zasilania powodować potencjalnie wysokie straty lub przestoje zostały zasilone w sposób gwarantujący ich bezpieczeństwo.
2. Zamawiający dopuszcza budowę sieci zasilania gwarantowanego lub zasilanie poszczególnych urządzeń oraz systemów przez indywidualne UPS Online, pod warunkiem udostępnienia informacji o stanie baterii UPS w systemie SCADA.
3. W przypadku budowy Instalacji zasilania gwarantowanego winna składać się co najmniej z:
 - prostownika napięcia zmiennego,
 - baterii akumulatorów,
 - falownika,

- układu UAP,
 - automatyki sterującej.
4. Pojemność baterii zasilających instalację napięcia gwarantowanego winna zostać tak dobrana, aby umożliwić zasilanie awaryjne żywotnych urządzeń CHP_RDF przez minimum 30 minut podczas okresowej przerwy zasilania sieciowego, niezależnie od możliwości zasilania CHP_RDF z innych urządzeń wytwórczych MPEC S.A.
 5. Instalacja zasilania gwarantowanego (w tym pojemność akumulatorów) powinna zostać zwymiarowana do zasilania co najmniej następujących urządzeń:
 - oświetlenie awaryjne CHP_RDF,
 - zasilanie systemu SCADA, AKPiA oraz monitoringu emisji,
 - serwerownię IT,
 - zabezpieczeń elektrycznych
 6. Zamawiający dopuszcza, by w przypadku zasilania gwarantowanego AKPiA, monitoringu emisji zastosować podtrzymanie zasilania przy pomocy UPS, a w przypadku oświetlenia awaryjnego stosować oprawy ewakuacyjne z wewnętrznym akumulatorem i automatycznymi urządzeniami testującymi i monitorującymi stan akumulatora.

1.4.1.7.3. System sprężonego powietrza - stacja sprężarkowa i zbiorniki sprężonego powietrza

1. W zakresie obowiązków Wykonawcy leżeć będzie zlokalizowanie, zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie na terenie CHP_RDF stosownego węzła przygotowania i magazynowania sprężonego powietrza na cele CHP_RDF, wraz z czerpniami powietrza.
2. Wydajność stacji określa Wykonawca z uwzględnieniem zapotrzebowania technologii CHP_RDF na sprężone powietrze.
3. Stacja sprężarkowa winna być skonfigurowana w układzie zapewniającym 100%-ową redundancję (muszą być co najmniej dwie sprężarki, każda o wydajności zapewniającej 100% zapotrzebowania na sprężone powietrze).
4. W skład układu technologicznego przygotowania sprężonego powietrza wchodzić będą między innymi (lecz nie ograniczając się do):
 - Sprężarki (podstawowa i rezerwowa),
 - osuszacze adsorpcyjne,
 - zbiorniki sprężonego powietrza,
 - oraz układy oczyszczania/odolejania kondensatu.
5. Węzeł sprężonego powietrza winien obejmować oprzyrządowanie niezbędne dla poprawnego funkcjonowania stacji sprężarkowej i zapewnienia właściwych parametrów sprężonego powietrza, w tym armatura i rurociągi, zbiorniki, osuszacze, odolejacz, itp.
6. Zamawiający wymaga zastosowania sprężarek bezolejowych, efektywnych energetycznie.

7. Jakość powietrza serwisowego będzie co najmniej w klasie 2.2.2 według normy PN-ISO 8573.1 lub równoważnych (maksymalna zawartość cząstek 1 μm , temperatura punktu rosy - 40°C, maksymalna zawartość oleju 0,1 mg/m^3), jednak nie gorsza, niż wynika to z wymagań dostarczonych w ramach Przedmiotu Zamówienia urządzeń.
8. Jakość powietrza AKPiA będzie co najmniej w klasie 1.2.1 według normy PN-ISO 8573.1 lub równoważnych (maksymalna zawartość cząstek 0,1 μm , temperatura punktu rosy - 40°C, maksymalna zawartość oleju 0,01 mg/m^3), jednak nie gorsza, niż wynika to z wymagań dostarczonych w ramach Przedmiotu Zamówienia urządzeń.
9. Do potrzeb remontowych przewiduje się wykorzystanie powietrza serwisowego z pominięciem układów osuszania.

1.4.1.7.4. Stacja Demineralizacji i zbiornik wody DEMI

1. Zamawiający na potrzeby ubytków obiegu wodno-parowego CHP_RDF zapewnia wodę po odwróconej osmozie.
2. Na potrzeby uzdatniania wody do pierwszego napełnienia i uzupełniania ubytków obiegu wodno-parowego woda z sieci MPEC zostanie dodatkowo oczyszczona w Stacji Demineralizacji oraz odgazowana w odgazowywaczu termicznym.
3. Woda produkowana w stacji będzie spełniała wymagania normy PN EN 12 952 lub równoważnych zgodnie z definicją „wody zdemineralizowanej”, jednak jej jakość będzie równocześnie nie gorsza niż wynika z wymagań dostawcy kotła i innych urządzeń (w szczególności turbiny parowej).
4. W skład Stacji Demineralizacji wchodzi:
 - Elektro-dejonizacja wody (EDI),
 - alternatywnie złoże mieszane.
5. Woda zdemineralizowana będzie magazynowana w zbiorniku zabezpieczonym przed dostaniem się do niego tlenu. Pojemność zbiornika określi dostawca technologii (obiegu wodno-parowego).
6. Zamawiający wymaga, by jakość wody została uzyskana bez dodatku odczynników chemicznych. Niemniej Wykonawca dostarczy i uwzględni w systemie sterowania co najmniej 3 zbiorniki oraz 3 pompy do dozowania reagentów celem kondycjonowania wody lub awaryjnego uzdatniania wody (poprzez dozowanie inhibitorów korozji oraz korektę pH wody).

1.4.1.7.5. Instalacje CTTV (telewizja przemysłowa)

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona na terenie CHP_RDF instalację CTTV, obejmującą szczególnie istotne ze względu na prowadzenie i bezpieczeństwo procesu miejsca m.in.:
 - Hala wyładunkowo-magazynową (minimum 2 szt.).

- Hala Kotła (Węzła Spalania, Węzła Odzysku Energii oraz Węzła Oczyszczania Spalin – łącznie minimum 10 sztuk, w tym min jedna z widokiem na ruszt i jedna termowizyjna do wykrywania zarzewi ognia w bunkrze.
 - Magazyn / wiata żużla – minimum 1 szt.
 - Waga wjazdowa i wyjazdowa- minimum 2 szt. na każdą z wag z technologią ANPRS.
 - Miejsca rozładunku reagentów i produktów poprocesowych (minimum 3 szt.).
 - Stanowisko załadunku żużla, brama wjazdowa do CHP_RDF, plac manewrowy przed halą rozładunkową (minimum po 2 szt.).
 - Ścieżka edukacyjna – minimum 5 szt.
2. Minimalne wymagania techniczne zawarto w punkcie 2.2.16 poniżej.

1.4.1.7.6. Instalacje TVD (telewizja dozorowa)

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona na terenie CHP_RDF niezależną od instalacji CCTV, instalację telewizji dozorowej, obejmującą szczególnie istotne ze względu na zabezpieczenie terenu CHP_RDF miejsca m.in.:
 - Okolice wagi i wjazdu (minimum 3 szt.).
 - Okolice placu manewrowego (minimum 2 szt.).
 - Na każdej elewacji CHP_RDF (min. 2 szt. na każdej elewacji.).
 - Parking (minimum 5 szt.).
2. Instalację systemu dozoru wizyjnego TVD jako zabezpieczenia ochrony technicznej należy wykonać instalację sieci kamer w lokalizacji i ilości pozwalającej na pełny monitoring wejść do obiektów CHP_RDF oraz ewentualnych miejsc załadunku/rozładunku dostaw materiałów, miejsc szczególnie wrażliwych (potencjalny sabotaż).
3. Wykonana instalacja musi być autonomiczna, niezależna od systemu monitoringu technologicznego.
4. Wykonawca zamontuje kamery wraz z urządzeniami zabezpieczającymi w układach zasilania kamer, dokona montażu nowych punktów kamerowych wraz z nową infrastrukturą sieciową, zasilającą i niezbędnymi licencjami.
5. Minimalne wymagania techniczne dla Instalacji DTV określono w punkcie 2.2.17 poniżej.

1.4.1.7.7. Instalacje kontroli dostępu.

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację kontroli dostępu do pomieszczeń w sposób zapewniający zabezpieczenie chronionych pomieszczeń przed dostępem osób nieupoważnionych. Dotyczy to wszystkich bram i drzwi zewnętrznych (z wyjątkiem zamykanych tylko od wewnątrz) oraz pomieszczeń szczególnie wrażliwych (serwerownia, sterowania, pomieszczenia elektryczne, turbinownia itp.)

2. Minimalne wymagania techniczne dla instalacji kontroli dostępu określono w punkcie 2.2.18 poniżej.

1.4.1.7.8. Instalacja telefoniczna

1. Wykonawca dostarczy komplet aparatów telefonicznych kompatybilnych z istniejącą centralą telefoniczną, pracujących w protokole HFA/SIP (min. 6 aparatów stacjonarnych), w tym jeden zlokalizowany w Sterowni CHP_RDF (Nastawni), jeden w portierni/pomieszczeniu wagowego, dwa w biurze i po jednym umieszczonym w dźwiękochłonnej obudowie (muszli) z wyprowadzonym na zewnątrz sygnałem akustycznym i świetlnym, informującym o oczekującym połączeniu na terenie hali kotła i hali turbiny. Dodatkowo wykonawca dostarczy licencje VoIP do centrali telefonicznej.
2. Wszystkie aparaty telefoniczne będą przyłączone do istniejącej centrali IP po jej rozszerzeniu o dodatkowych abonentów.
3. Minimalne wymagania techniczne dla instalacji telefonicznej określono w punkcie 2.2.19 poniżej.

1.4.1.7.9. Ochrona p.poż.

Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe zaprojektować i wykonać należy zgodnie z odpowiednimi przepisami, w tym w szczególności zgodnie z wymaganiami:

- ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (t.jedn. Dz.U. 2022 poz. 2057, ze zm.),
- 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, ze zm.), (t.jedn. Dz.U. 2023 poz. 822, ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 296),
- stosownych norm.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe budowli

1. Elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z wymogami przepisów prawa i odpowiednich przepisów technicznych.
2. Zabezpieczenie konstrukcji murowanych należy wykonać przez zachowanie wymogów masywności przegród.
3. Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych należy wykonać przez zachowanie wymogów masywności elementów oraz grubości otuliny zbrojenia.
4. Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć, w zależności od wymaganej odporności przez pęczniejące powłoki malarskie (maksymalnie do R 60) lub przez obłożenie materiałami

systemowymi (np. płyty g-k), przy czym zabezpieczenie należy wykonać w stopniu nie mniejszym niż wynika to z korozyjności środowiska.

5. Wszystkie pomieszczenia technologiczne, techniczne, administracyjne, biurowe, socjalne muszą zostać wyposażone w określony przepisami sprzęt przeciwpożarowy.
6. Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć obiekty w alarm przeciwpożarowy i przenośne środki gaśnicze.
7. Zamawiający wymaga przyjęcia następujących rozwiązań w zakresie ochrony przeciwpożarowej:
 - odległość między poszczególnymi obiektami – zgodnie z wymaganiami prawnymi;
 - woda do celu zewnętrznego gaszenia pożaru – z zbiornika retencyjnego i sieci hydrantów – hydranty nadziemne lub sieci wody MPEC;
 - ochrona przeciwpożarowa w systemie elektroenergetycznym realizowana poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarcia;
 - obiekty wyposażać w instalacje odgromowe, których uziomy powiązane zostaną w terenową sieć uziemień.

Zewnętrzna sieć p. poż.

8. Na terenie CHP_RDF przewidziano system hydrantów zewnętrznych nawiązujących do systemu p.poż. Elektrociepłowni „Piaskówka”, jak również budynki zostaną wyposażone w sprzęt i rozwiązania umożliwiające prowadzenie skutecznej akcji ratowniczo – gaśniczej (stosownie do zagrożeń panujących w danej strefie pożarowej).
9. W zakres instalacji przeciwpożarowej będzie wchodziła instalacja hydrantowa zasilana z magistrali wody wodociągowej DN800 przebiegającej wzdłuż ulicy Spokojnej w Tarnowie poprzez przyłącze z odrębnym licznikiem w stosunku do wody na potrzeby socjalne i technologii.
10. Lokalizację włączenia do kolektora wody pokazano na rysunku z Załączniku nr PFU_03 a warunki wykonania przyłącza opisano w Załączniku nr PFU_08 do PFU Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod-kan pismo TP/793/1546/2024/tK z dnia 21.05.2024.
11. Z uwagi na wskazanie możliwości okresowych wyłączeń kolektora zewnętrzny pierścień hydrantów (Hydranty przeciwpożarowe winny być zgodne z normą PN-EN 1074-6.) jeżeli będzie taka potrzeba, będzie połączony z zewnętrzną siecią p.poż. Elektrociepłowni „Piaskówka”, zasilaną od ul. Piaskowej.

Instalacja hydrantową wewnętrzną

12. Instalacja hydrantowa wewnętrzna zasilana będzie z zewnętrznej sieci wody p.poż.
13. Budynki CHP_RDF wyposażone będą w instalację ppoż. z hydrantami szafkowymi DN52 (z węzłem płaskoskładanym lub zwijanym długości 20m), zapewniając wydajność 2 x 2,5 l/s wymaganą przy równoczesnym działaniu dwóch hydrantów. Hydranty zlokalizowane będą na ciągach komunikacyjnych przy w sposób umożliwiający prowadzenie działań gaśniczych w każdej części budynku.

1.4.1.7.10. Instalacja sygnalizacji pożarowej

1. Należy zaprojektować i wykonać instalację sygnalizacji ppoż., która będzie rozprowadzona pomiędzy wszystkimi obiektami CHP_RDF.
2. Monitoring instalacji sygnalizacji przeciwpożarowej musi znajdować się w pomieszczeniu Sterowni CHP_RDF.
3. Ilość i rodzaj czujników Wykonawca dobierze w sposób nadmiarowy, w zakresie co najmniej 5%.
4. Należy stosować czujniki odporne na zapylenie, nie zawierających materiałów radioaktywnych.
5. Tam, gdzie ma to zastosowanie (duże chronione powierzchnie bez ryzyka znacznego zapylenia) Zamawiający dopuszcza zastosowanie liniowych czujek dymu. W pomieszczeniach zapyłonych (np. bunkier) wymagane jest zastosowanie czujek odpornych na zapylenie (fałszywe alarmy).
6. Instalacja sygnalizacji pożarowej winna posiadać możliwość automatycznego uruchamiania instalacji oddymiającej (o ile będzie zaprojektowania) i przesłania sygnału o powstaniu pożaru we wskazane miejsce.
7. Minimalne wymagania techniczne dla instalacji sygnalizacji pożarowej określono w punkcie 2.2.20.3 poniżej.

1.4.1.7.11. Systemy przeciwpożarowe

1. W CHP_RDF zastosowane zostaną rozwiązania techniczne, gwarantujące bezpieczeństwo pożarowe bunkra/hali magazynowej i hali wyładunkowej jak również w innych strefach zagrożonych pożarem, w tym między innymi:
 - instalacje zraszania zamontowane bezpośrednio nad lejami zasypowymi odpadów do spalania,
 - zapas środka gaszącego wystarczający na co najmniej jedną godzinę pracy automatycznego systemu gaszenia,
 - możliwość gaszenia zarzewi ognia w bunkrze poprzez pokrywanie warstwą piany tylko części lub całej powierzchni składowanych odpadów,
 - możliwość obsługi systemu gaszenia z poziomu stanowisk wyładunkowych,
 - zastosowanie automatycznego sterowania zamykaniem klap/żaluzji na podstawie sygnałów z układu czujników temperatury i czujników dymowych rozmieszczonych w bunkrze,
 - automatyczne otwieranie/zamykanie klap dymowych na dachu bunkra.

Instalacja p.poż bunkra

2. Strefa bunkra zostanie wyposażona w układ automatycznego wykrywania i gaszenia pożaru poprzez pokrywanie powierzchni RDF pianą. Dodatkowo zainstalowana zostanie jedna lub więcej prądownic sterowanych ze stanowiska operatora suwnicy, obejmująca zasięgiem całą powierzchnię bunkra oraz lej zsykowy. Prądownice będą pozwalały na gaszenie wybranego obszaru oraz będą aktywowane ręcznie niezależnie od zadziałania systemu automatycznego.

3. Celem zapobiegania możliwości powstawania zarzewi ognia zastosowany zostanie układ skanowania powierzchni bunkra kamerą termowizyjną z automatycznym wskazywaniem miejsc o podwyższonej temperaturze.

Instalacja p.poż silosów magazynowych

4. Silosy magazynujące materiały palne (szczególności silos na węgiel aktywny oraz silos pozostałości z oczyszczania spalin) zostaną wyposażone w system detekcji pożaru oraz system automatycznego gaszenia gazem obojętnym (azotem).

Instalacja p.poż pomieszczeń elektrycznych i Sterowni CHP RDF

5. Nie dopuszcza się instalacji gaszenia wodą w Sterowni CHP_RDF.
6. Sterownia CHP_RDF oraz pomieszczenia elektryczne zostaną wyposażone w gaśnice odpowiednie do gaszenia urządzeń elektrycznych dostosowane do mogących wystąpić w danych pomieszczeniach napięć.

Instalacja p.poż serwerowni.

7. Nie dopuszcza się instalacji gaszenia wodą w serwerowni.
8. Serwerownia zostanie wyposażona w automatyczny system gaszenia szaf serwerów gazem obojętnym oraz gaśnice przeznaczone do gaszenia urządzeń elektronicznych np. gaśnice halonowe.

Zabezpieczenia p.poż podawania RDF

9. Lej zasypowy zabezpieczony będzie przed cofaniem się ognia poprzez zastosowanie śluzy z popychaczem hydraulicznym gwarantującej szczelne odcięcie zgromadzonego w leju zasypowym RDF od komory spalania/rusztu. Lej zasypowy posiadać będzie czujniki płomienia oraz system automatycznego zraszania RDF w przypadku pojawienia się płomienia.

1.4.1.7.12. Bezpieczeństwo wybuchowe

1. Na etapie projektowania projektant w uzgodnieniu z dostawcą technologii dokona analizy występowania stref zagrożenia wybuchem i określi je w szczególności w strefie załadunku i rozładunku węgla aktywnego, pozostałości z oczyszczania spalin i wody amoniakalnej
2. Wszędzie, gdzie z uwagi na przepisy szczególne lub uwarunkowania lokalizacyjne będzie to wymagane należy zastosować urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym ATEX.

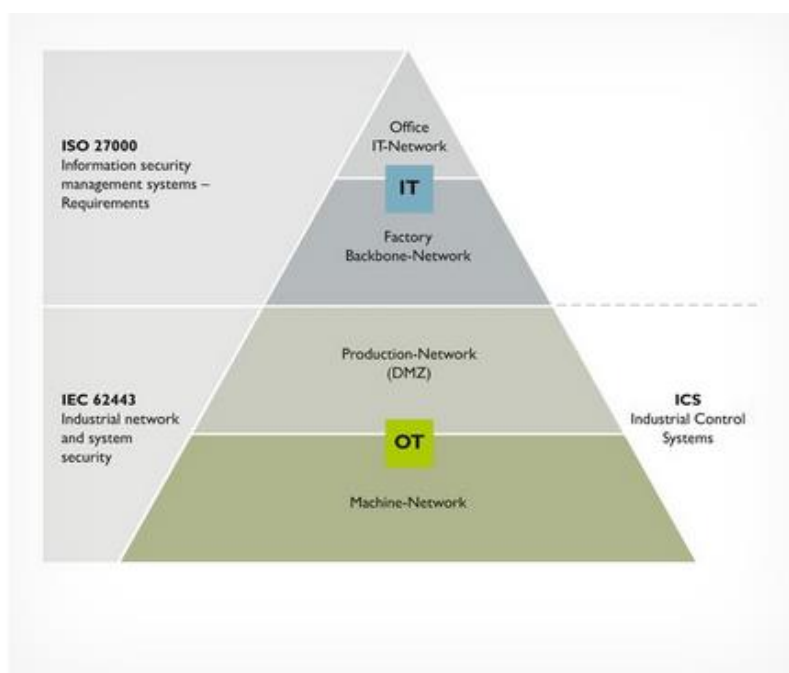
1.4.1.7.13. Instalacje BHP

1. Wykonawca przewidzi (w tym zaprojektuje i wykona) i wyraźnie oznakuje stanowisko BHP wyposażone w natryski bezpieczeństwa do całego ciała oraz myjki do oczu i twarzy w liczbie i usytuowaniu zgodnym z odpowiednimi przepisami.
2. Stanowisko BHP zostanie zlokalizowane w ogrzewanym pomieszczeniu znajdującym się bezpośrednim sąsiedztwie miejsca rozładunku reagentów oraz pozostałości po procesie oczyszczania spalin.

1.4.1.8. Zagadnienia branży IT, OT i AKPiA

1.4.1.8.1. Wymagania ogólne IT, OT i AKPiA

1. Struktura sieci IT i OT oraz wykonanie sieci strukturalnej winny być zgodne z europejską dyrektywą NIS2. Projektowanie poszczególnych sieci w zakresie IT/OT będzie oparte o wymagania norm IEC 62443 i ISO 27001.



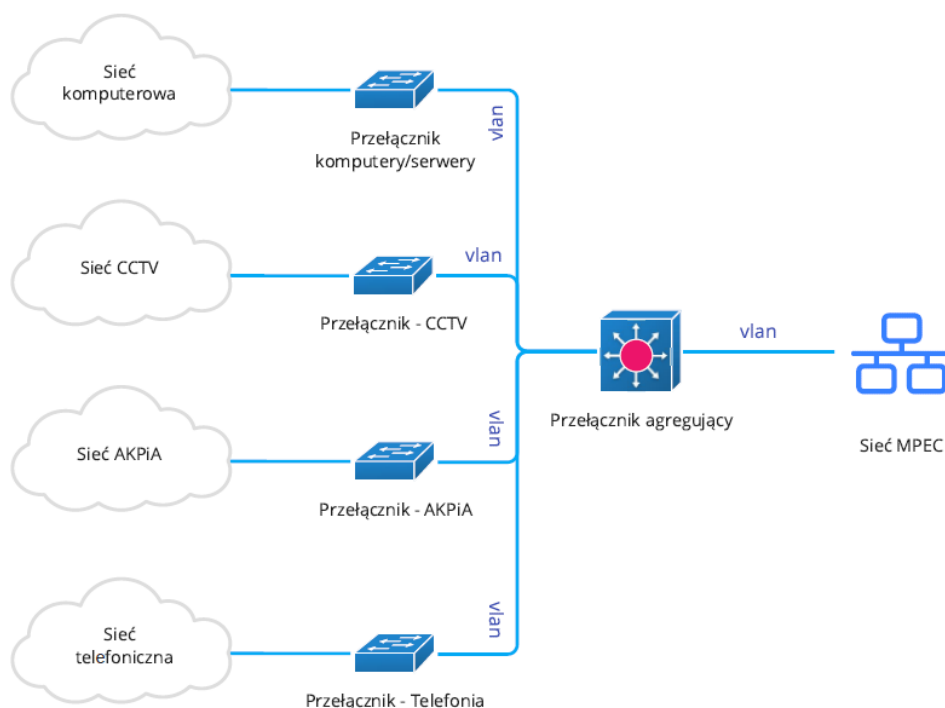
Cyberbezpieczeństwo w dziedzinie IT i OT

2. Dla zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego cały ruch z sieci biurowej CHP_RDF i do Internetu, powinien odbywać się tylko przez centralny UTM MPEC S.A. zlokalizowany na terenie siedziby MPEC S.A. przy ulicy Siennej.
3. Zamawiający nie przewiduje ruchu z sieci OT do Internetu.
4. Niedopuszczalne jest instalowanie bocznych Gateway'ów np. dla serwisu.
5. Sieć IT oraz OT będą odseparowane zarówno logicznie jak i fizycznie.
6. Na terenie CHP_RDF zaprojektowane zostaną co najmniej odrębne sieci:
 - Komputerowa;

- CCTV;
- TVD;
- P. Poż;
- AKPiA;
- Telefoniczna.

7. Sieci połączone będą z analogicznymi sieciami MPEC siecią vlan o strukturze pokazanej na poniższym rysunku:

Rysunek 8: Podłączenie wyodrębnionych sieci do MPEC Tarnów



8. Minimalne wymagania dot. przełączników sieciowych dla wyodrębnionych sieci:

- 48 porty 100/1000 Base-T (RJ45) PoE;
- 4 porty 1/10G Base-X (SFP+);
- PoE+ (łącznie min. 500W) dostępne na wszystkich portach RJ45;
- matryca przełączania- 150 Gbps;
- obsługa VLAN (1024 sieci);
- obsługa STP, RSTP, LACP, LLDP, QoS;
- Storm Control;
- obsługa SNMP co najmniej w wersji v2;
- zarządzanie przez SSH v2, Web, RS-232;
- możliwość aktualizacji poprzez FTP/TFTP;
- kopia zapasowa konfiguracji;

- listy ACL;
- redundacja zasilania.

9. Minimalne wymagania dla przełącznika agregującego:

- warstwa L3
- 24 porty 1/10 Gbps SFP+
- PoE+ (łącznie min. 500W) dostępne na wszystkich portach RJ45
- matryca przełączania- 150 Gbps
- obsługa VLAN (1024 sieci)
- obsługa STP, RSTP, LACP, LLDP, QoS
- Storm Control
- obsługa SNMP co najmniej w wersji v2
- zarządzanie przez SSH v2, Web, RS-232
- możliwość aktualizacji poprzez FTP/TFTP
- kopia zapasowa konfiguracji
- listy ACL
- redundacja zasilania
- 24 komplety wkładek SFP+ 10Gbs kompatybilnych z przełącznikiem (porty FO LC SM)

1.4.1.8.2. System AKPiA oraz Sterownia CHP_RDF

1. Dobór rozwiązań w zakresie systemu automatyki dla CHP_RDF powinien uwzględniać:

- Bezpieczeństwo środowiskowe oraz eksploatacji urządzeń i obsługi,
- Wymagania urzędu dozoru technicznego,
- Możliwie wysoki stopień dyspozycyjności CHP_RDF i Elektrociepłowni „Piaskówka” jako całości,
- Integracje z istniejącymi systemami i urządzeniami w Elektrociepłowni „Piaskówka”,
- Integracje z istniejącymi systemami informatycznymi i systemami automatyki w MPEC S.A.,
- Kompatybilność sprzętową z innymi systemami w MPEC S.A. pozwalającą na obniżenie kosztów remontowych oraz minimalizację zapasów magazynowych,
- Ujednolicenie graficzne wizualizacji i sposobu reakcji na zdarzenia w CHP_RDF i Elektrociepłowni „Piaskówka” celem wyeliminowania ich błędnej interpretacji lub reakcji na zdarzenia przez pracowników.

2. Wymaganiem Zamawiającego jest, aby CHP_RDF pracowała w maksymalnym stopniu w sposób automatyczny. Oczekuje się, że system AKPiA powinien zapewnić:

- bezpieczną, niezawodną i efektywną pracę Instalacji oraz w trakcie uruchomienia, obciążania, planowego i awaryjnego odstawienia z pełną kontrolą, wizualizacją i nadzorem ze Sterowni CHP_RDF,

- pełny i funkcjonalny system monitorowania, archiwizowania i prezentacji informacji na temat stanu kluczowych systemów i urządzeń CHP_RDF.
3. W trybie pracy automatycznej (bez konieczności zmiany nastaw przez obsługę) muszą być realizowane co najmniej następujące procesy CHP_RDF:
- Ważenie i rejestracja samochodów wraz z ich wagą i numerem rejestracyjnym;
 - Ważenie odpadów w czerpaku i podawanie do leja zasypowego;
 - Kontrola mocy zawartej w odpadach na podstawie parametrów w, komorze dopalania i prędkości podawania odpadów z leja zasypowego do paleniska (utrzymywanie temperatury w komorze dopalania i kontrola nieprzekraczana maksymalnej energii chemicznej w odpadach (RDF));
 - Podawanie odpadów z leja zasypowego do paleniska;
 - Pobieranie próbek paliwa do analizy;
 - Sekwencje ruchu poszczególnych sekcji rusztu;
 - Podawanie powietrza pierwotnego i wtórnego;
 - Praca wentylatora wyciągowego spalin i utrzymanie właściwego ciśnienia w komorze spalania;
 - Praca układu recyrkulacji spalin (o ile ma zastosowanie);
 - Proces oczyszczania spalin i dozowania reagentów;
 - Proces odbioru żużli, pyłów, popiołów oraz odpadów z procesu oczyszczania spalin;
 - Odsalanie i odmulanie kotła;
 - Kontrola i utrzymanie poziomu wody w walczaku;
 - Utrzymanie temperatury pary na wylocie z kotła;
 - Oczyszczanie powierzchni ogrzewalnych kotła;
 - Produkcja energii elektrycznej;
 - Produkcja energii cieplnej oraz jej wyprowadzenie do m.s.c. z uwzględnieniem współpracy pozostałych źródeł MPEC S.A.;
 - Przygotowanie wody zdemineralizowanej;
 - Uzupełnianie wody w obiegu parowym;
 - Optymalizacja ilości dozowanych reagentów na podstawie wskazań monitoringu i zadanej docelowej emisji;
 - Pomiar emisji spalin.
4. Obsługa CHP_RDF winna się ograniczać do czynności kontrolnych oraz decyzyjnych. Sterowania ręcznego (jednak za pomocą specjalistycznych maszyn / pojazdów) wymagać powinny jedynie czynności: rozładunku odpadów/paliwa z odpadów, rozładunku reagentów, rozładunku paliwa wspomagającego, załadunku pozostałości poprocesowych (żużli, produktów poprocesowych z instalacji oczyszczania spalin).
-

5. Praca CHP_RDF winna się w sposób automatyczny dopasować do dostaw odpadów, warunków atmosferycznych oraz zmiennego zapotrzebowania na ciepło.
6. Wymagana jest implementacja w systemie SCADA procedury wyznaczania wartości opałowej spalanych odpadów wg powszechnie uznanej metody pośredniej, np. opartej o FDBR RL7 adaptującej normę DIN EN 12952-15 lub innej równoważnej metody. Masę spalanych odpadów należy wyznaczać w oparciu o wskazania układu wagowego zainstalowanego na suwnicy. System powinien wyznaczać co najmniej wartości średnie jedno, dwu i ośmiogodzinne.
7. Sterowanie CHP_RDF oparte będzie o sterowniki obiektowe oraz nowoczesny system SCADA zgodny z wykorzystywanym w pozostałych obiektach MPEC S.A. Zamawiający dopuszcza by poszczególne bloki technologiczne, systemy i urządzenia dostarczane były wraz z własnymi dedykowanymi sterownikami (pod warunkiem integracji ze sterownikami dedykowanymi przez producenta systemu SCADA) natomiast instalacje których sterowanie będzie wykonywane przez Wykonawcę oraz sterowniki integrujące poszczególne systemy muszą być wykonane na sterownikach dedykowanych przez dostawcę systemu SCADA.
8. Każdy z bloków i systemów będzie wyposażony w komplet czujników i urządzeń wykonawczych, wspierając automatyczne sterowanie.
9. Do sterowania procesem przewidziana będzie redundantna stacja operatorska umieszczona w Sterowni CHP_RDF z systemem SCADA. Przewiduje się możliwość automatycznej pracy poszczególnych węzłów i układów pomocniczych. Sterowanie odbywać się będzie poprzez zmianę ze stacji operatorskiej nastaw wartości zadanych w oprogramowaniu poszczególnych sterowników.
10. Dane pomiarowe i procesowe ze sterowników PLC CHP_RDF oraz monitoringu emisji przekazywane będą protokołem ModBus TCP/IP lub innym uzgodnionym z Zamawiającym i archiwizowane w dostarczonym przez Wykonawcę serwerze bazodanowym.
11. System SCADA zbudowany będzie w oparciu o otwarte, ogólnie dostępne i bezpieczne oprogramowanie, co ma zagwarantować późniejszy dostęp do serwisu i wsparcia technicznego producenta oprogramowania. Szczegóły techniczne takiego rozwiązania muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.
12. Zamawiający dopuszcza by Wykonawca dostarczył poszczególne urządzenia wraz z wbudowaną automatyką producenta (systemem sterowania) urządzenia, niemniej takim przypadku wymagane jest by systemy te zostały włączone w SCADA CHP_RDF.
13. W Sterowni CHP_RDF należy zainstalować minimum dwie rezerwujące się stacje robocze oraz stację inżynierską.
14. W skład każdej ze stacji roboczych wchodzić będą zestawy komputerowe o parametrach min.:
 - RAM 16GB;
 - CPU – procesor Intel i7 co najmniej 12 generacji lub jego następcą o ile system operacyjny będzie wymagał określonego typu procesora do pracy;
 - dysk M.2 NVME 256GB;
 - wbudowana karta ethernet 1G;
 - dwa porty HDMI/DP;

- klawiatura oraz mysz;
- dwa monitory LCD 32” 4k z wejściami zgodnymi z komputerem;
- system Windows 11 Pro (lub jego następcę w wersji Pro);
- obudowa typu NUC;

15. Dwie stacje wizualizacyjne (video wall) o parametrach min.:

- RAM 16GB;
- CPU – procesor Intel i7 co najmniej 12 generacji lub jego następcę o ile system operacyjny będzie wymagał określonego typu procesora do pracy;
- dysk M.2 NVME 256GB;
- wbudowana karta ethernet 1Gbs;
- dwa porty HDMI/DP;
- klawiatura oraz mysz;
- monitor LCD 82” 4k z wejściami zgodnymi z komputerem przeznaczony do pracy ciągłej;
- system Windows 11 Pro (lub jego następcę);
- obudowa typu NUC.

16. Serwery (2 szt.)

Lp.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1.	Obudowa	RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączania urządzenia)
2.	Procesor	Dwa procesory, 32 rdzenie, x86 - 64 bity, Intel Xeon Gold 6421N (bazowa częstotliwość procesora 1.8GHz, Cache 60MB) lub równoważne procesory 32-rdzeniowe, osiągające w testach PassMark - CPU Mark wynik nie gorszy niż 55000 punktów. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.cpubenchmark.net . Płyta główna wspierająca zastosowane procesory
3.	Liczba procesorów	2 procesory
4.	Pamięć operacyjna	256 GB DDR5 (lub nowsze) w modułach o pojemności min. 32GB każdy wspierające zaoferowany procesor. Płyta główna zaprojektowana przez producenta serwera, z minimum 24 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 4TB. Obsługa zabezpieczeń: - Advanced ECC lub równoważne, np. typu:

Lp.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
		ChipKill, SDDC, ADDDC, - Online Spare lub równoważne, np. typu: Rank Sparing.
5.	Sloty rozszerzeń	3 aktywne gniazda PCI-Express (w tym przynajmniej jedno x16 Gen5) gotowe do obsadzenia kartami sieciowymi pełnej wysokości (full height).
6.	Dysk twardy	Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 4 dysków typu Hot Swap SAS/SATA/SSD, 2,5” System umożliwiający instalację pamięci flash w postaci kart micro SD/SD zapewniających minimalną pojemność 8GB i redundancję danych RAID-1. Zastosowane rozwiązanie musi posiadać gwarancję producenta serwera.
7.	Interfejsy sieciowe	4 x wbudowany port Ethernet 100/1000 Mb/s RJ-45 z funkcją WakeOn-LAN, które nie zajmują gniazd PCIe opisanych w sekcji „Sloty rozszerzeń”. 4 x 10GbE SFP+ 1 x port zarządzający RJ-45
8.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna.
9.	Porty	4 x USB - co najmniej 2 porty USB 3.0 1 x VGA
10.	Zasilacz	2 szt., typu Hot-plug, redundantne
11.	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug.
12.	Diagnostyka	Elektroniczny lub diodowy panel diagnostyczny dostępny z przodu serwera pozwalający uzyskać informacje o stanie: procesora, pamięci, wentylatorów, kary sieciowej, zasilaczy, kartach rozszerzeń, temperaturze.

Lp.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
13.	Karta/moduł zarządzający	<p>Niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> • monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe, • wsparcie dla agentów zarządzających oraz możliwość pracy w trybie bez agentowym - bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP, • dostęp do karty zarządzającej poprzez: <ul style="list-style-type: none"> – dedykowany port RJ45 z tyłu serwera – lub przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera, – z poziomu przeglądarki internetowej (GUI), – z poziomu linii komend, – poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface). • wbudowane narzędzia diagnostyczne, • zdalna konfiguracji serwera (BIOS) i instalacji systemu operacyjnego, <p>obsługa mechanizmu remote support</p> <ul style="list-style-type: none"> – automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu, – automatyczne przysyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie, <ul style="list-style-type: none"> • wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników, • przysyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough), • obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog), • wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB, • mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera, • funkcja zdalnej konsoli szeregowej przez SSH (wirtualny port szeregowy), • zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware), • obsługa SSL/TSL i SSH, • zdalna konsola, • wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface).

Lp.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
		<ul style="list-style-type: none"> wbudowane narzędzia diagnostyczne, zdalna konfiguracji serwera (BIOS) i instalacji systemu operacyjnego, <p>obsługa mechanizmu remote support</p> <ul style="list-style-type: none"> – automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu, – automatyczne przysyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie, <ul style="list-style-type: none"> wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników, przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough), obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog), wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB, mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera, funkcja zdalnej konsoli szeregowej przez SSH (wirtualny port szeregowy), zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware), obsługa SSL/TSL i SSH, zdalna konsola, wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API
	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	Microsoft Windows Server 2019 i nowsze Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7 i 8 SUSE Linux Enterprise Server 12 Vmware ESXi 7 oraz
15.	Wsparcie techniczne	48 miesięcy gwarancji producenta w miejscu instalacji. Czas reakcji w miejscu instalacji to kolejny dzień roboczy. Wsparcie techniczne realizowane jest przez serwis producenta oferowanego serwera.
16.	Inne	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.

17. Macierz dyskowa (2 szt.)

Lp.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1.	Obudowa	Obudowa do instalacji w standardowej szafie rack 19” Zasilacze redundantne.
2.	Kontrolery	Dwa 2 kontrolery pracujące w układzie active/active. Wymagane poziomy RAID 0,1,5,6,10
3.	Cache	Łączna pamięć cache 32GB (po 16GB na kontroler)
4.	Dyski	Dyski w technologii SAS 12Gpbs o pojemności RAW 20TB, z możliwością rozbudowy do min. 512TB (z wykorzystaniem dodatkowych półek). Wszystkie zatoki dysków typu hot-plug. Na potrzebę przyszłej rozbudowy macierz musi umożliwiać rozbudowę o nowe dyski o większych pojemnościach, jak również mieszanie dysków o różnych prędkościach obrotowych w ramach jednej półki dyskowej. Funkcjonalność globalnych dysków zapasowych.
5.	Replikacja	Macierz musi posiadać możliwość zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie asynchronicznym bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń
6.	Porty	4xRJ45 1/10Gbps, 4X100Gbps SFP+ Dodatkowy port RJ45 do zarządzania macierzą Wbudowane porty SAS na macierz: 4x4 12Gb/s SAS (back end)
7.	Snapshoty	Wewnętrzne tworzenie lokalnych kopii migawkowych
8.	Wirtualizacja	Wsparcie dla wirtualizacji serwerowych Vmware: VAAI, VASA, Vvols
9.	Protokoły	Obsługa protokołów blokowych FC oraz iSCSI Obsługa protokołów plikowych: NFSv3, SMB2, SMB3, Vmware Vvols Obsługa protokołów: SNMP v2/v3, LDAP SSL, SFTP, Kerberos

Lp.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
10.	Inne	<p>Możliwość wykonywania wszystkich rekonfiguracji, rozbudowy i upgrade'ów (zarówno sprzętu jak i oprogramowania macierzy) w trybie online (bez przerywania pracy systemu).</p> <p>zarządzanie z poziomu przeglądarki internetowej, umożliwiające pełną konfigurację macierzy</p> <p>Zapewnienie możliwości stałego monitorowania macierzy przez zdalne centrum serwisowe.</p> <p>Instalacja i konfiguracja macierzy przez technika posiadającego autoryzację producenta macierzy</p>
11.	Gwarancja	<p>60 miesięcy gwarancji producenta w miejscu instalacji. Czas reakcji w miejscu instalacji to kolejny dzień roboczy. Wsparcie techniczne realizowane jest przez serwis producenta oferowanego serwera.</p>

18. Oprogramowanie systemu SCADA winno zapewnić:

- kontrolę parametrów technologicznych obiektu,
- podgląd oraz z zmianę przez uprawnionych pracowników zmiany parametrów pracy na innych obiektach MPEC S.A. (Elektrociepłownia „Piaskówka”, silniki gazowe, sieć ciepła)
- zdalne sterowanie napędami technologicznymi,
- sygnalizację pracy i awarii obiektów oraz urządzeń,
- kontrolę i optymalizację zużycia energii elektrycznej,
- optymalizację parametrów procesów technologicznych CHP_RDF,
- generowanie raportów i wykresów,
- wyliczanie przewidywanych parametrów pracy celem optymalizacji zużycia reagentów.

19. Wykonawca przekaze dane niezbędne do wykonania przez pracowników MPEC S.A. pełnej redundancji serwera CHP_RDF na jednym z istniejących serwerów.

20. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania oprogramowania użytkowego w formie kopii bezpieczeństwa na nośnikach pozwalających jego odtworzenie, jak również kodów oprogramowania źródłowego systemu SCADA wraz z komentarzami w języku polskim na nośnikach elektronicznych i dokumentacji oprogramowania (podręczniki firmowe) wraz z licencjami na użytkowanie, w szczególności dotyczy kodów źródłowych systemu SCADA celem umożliwienia jego rozbudowy oraz dodatkowo oprogramowanie z niezbędnymi licencjami.

21. Wykonawca wyposaży Sterownię CHP_RDF co najmniej w następujące meble:

- ergonomiczne fotele obrotowe – 2 szt.,
- fotel operatora ergonomiczny z joystickiem - 2 szt.
- pulpit wykonany z nieścieralnego i antystatycznego tworzywa – kpl.,

- zamykane (dwudrzwiowe) regały z półkami mieszczącymi segregatory – 4 szt.,
 - stoliki pod drukarki i inne urządzenia nie posiadające własnej podstawy – 1 szt.,
22. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania oprogramowania użytkowego w formie kopii bezpieczeństwa na nośnikach pozwalających jego odtworzenie, jak również oprogramowania źródłowego sterowników PLC i dokumentacji oprogramowania (podręczniki firmowe) wraz z licencjami na użytkowanie, oraz dodatkowo w szczególności kodów źródłowych systemu SCADA wraz z komentarzami w języku polskim na nośnikach elektronicznych celem umożliwienia jego rozbudowy oraz dodatkowo oprogramowanie z niezbędnymi licencjami (wieczyste lub opłacone na okres 15-lat) pozwalające na edycję kodów źródłowych dla sterowników PLC, panelach HMI oraz systemu SCADA.
23. Poza opisanymi powyżej wymaganiami dotyczącymi licencji Zamawiający wymaga dodatkowo dostarczenia następujących licencji:
- Oprogramowanie wirtualizacyjne vmWare vSphere Standard:
 - Licencja obejmująca 6 hostów, ilość licencji, która obejmuje po 2 CPU do 32 rdzeni każdy w każdym hoście, z subskrypcją na 5 lat
 - licencja na oprogramowanie vCenter obejmujące 6 hostów – 1 instancja
 - Oprogramowanie do backup Veeam Data Platform Foundation – 70 licencji VUL, subskrypcyjna na 5 lat
 - Licencje Windows Server DC (w najnowszej dostępnej wersji) z licencjami obejmującymi wszystkie rdzenie serwerów.

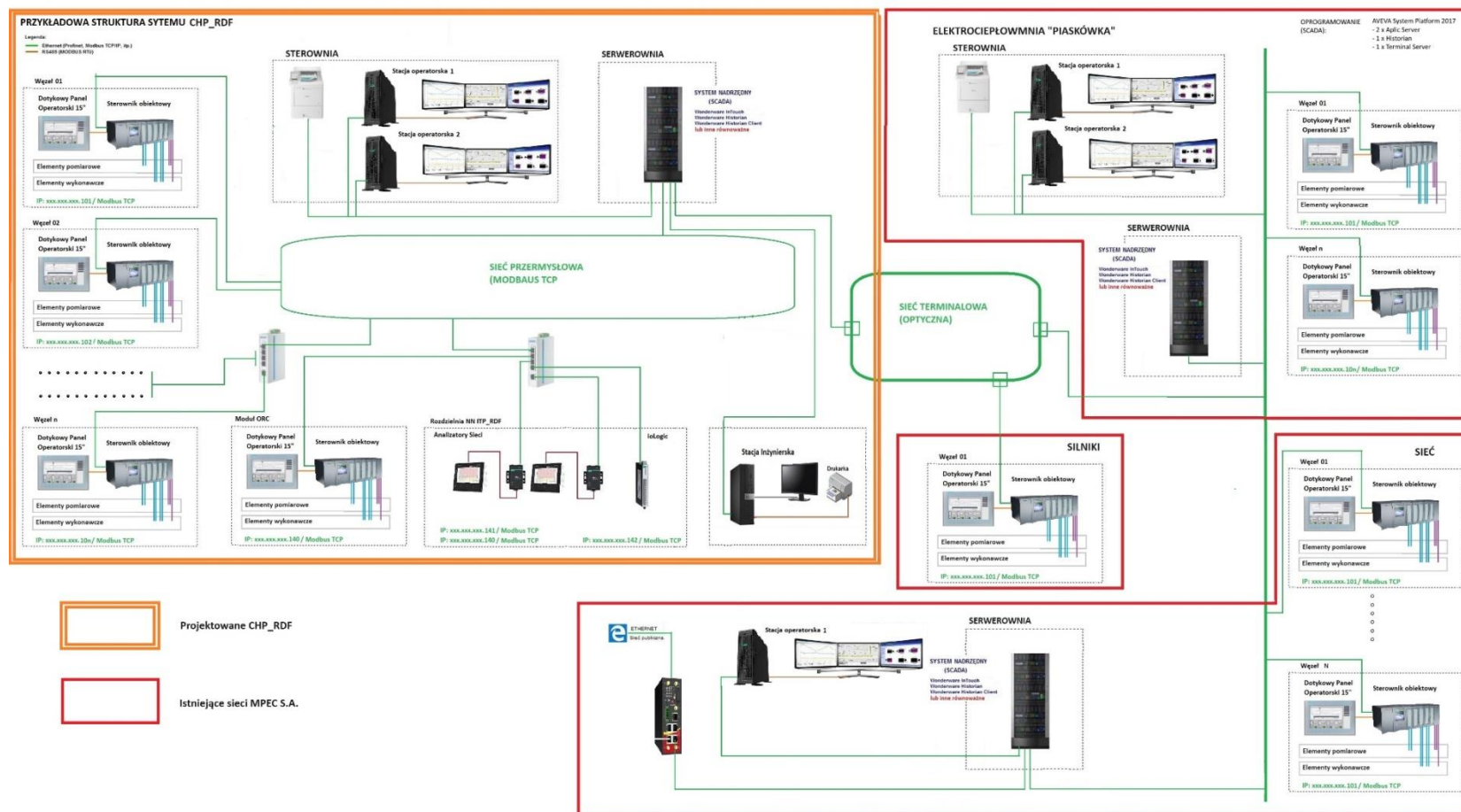
1.4.1.8.3. Integracja z Istniejącymi systemami SCADA w MPEC S.A.

1. Wizualizacja systemu automatyki Elektrociepłowni „Piaskówka” jest realizowana w systemie nadrzędnym na „Platformie Systemowej Wonderware 2017” w sterowni (na stanowisku dyspozytorskim). Przesyłanie danych pomiędzy sterownikiem obiektowymi a systemem nadrzędnym, realizowane jest z wykorzystaniem sieci Ethernet.
2. Na stanowiskach dyspozytorskich nie będzie zainstalowane oprogramowanie SCADA. Stanowiska operatorskie łączyć się będą z serwerem terminalowym za pomocą protokołu RDP.
3. Wykonawcą systemu nadrzędnego oraz układu automatyki kotła jest firma PUP SKAMER-ACM Sp. z o.o. z siedzibą w Tarnowie ul. Rogoyskiego 26.
4. Modernizację systemu nadrzędnego w zakresie rozbudowy o system IOS dla K-3, stacji redukcyjno-pomiarowej gazu oraz zmianę paliwa węglowego na gazowe na kotle WR25 nr K-1 wykonała w 2021 r. firma CONTROL-SERVICE Jaromir Turlej – Kraków, ul. Płk. Dąbka 17.
5. System sterowania nadrzędnego silników gazowych i stacji redukcyjnej gazu z systemem nadrzędnym zlokalizowanym w Elektrociepłowni „Piaskówka” zrealizowana została przez firmę Elemont. Zakres ten objęty jest gwarancją do dnia 09-2027.
6. Ponadto system SCADA CHP_RDF musi komunikować się ze Zintegrowanym Systemem Komputerowym Cogisoft (producent: Cogisoft Systemy Komputerowe, NIP 6792652424) w zakresie gospodarki materiałowej. Przekazywanie danych w szczególności powinno dotyczyć dokumentów obrotu magazynowego (przychody zewnętrzne i wewnętrzne, rozchody zewnętrzne i wewnętrzne), umożliwiając podgląd aktualnego stanu magazynów CHP_RDF (stan odpadów do

spalania, żużla, popiołów i innych materiałów występujących w CHP_RDF) oraz wszelkich ruchów odbywających się na magazynie).

7. System Cogisoft w MPEC S.A. działa na bazie Firebird (aktualnie w wersji 4.0).
8. Planowany schemat współpracy źródeł przedstawiono na poniższym rysunku:

Rysunek 9: Schemat współpracy CHP_RDF i istniejących systemów MPEC S.A.



9. Budowa układu sterowania będzie zapewniać odporność na ataki hackerskie jak najwyższą niezawodność pracy CHP_RDF oraz zapewnić bezpieczeństwo procesowe w trakcie normalnej pracy oraz w stanach awaryjnych.
10. Metody zwiększenia niezawodności układu sterowania CHP_RDF:
 - Redundancja elementów pomiarowych i wykonawczych, wybranych pomiarów w układach zabezpieczeń (zadziałane zabezpieczenia, gdy 2 z 3 czujników są uszkodzone) oraz pomiarów kluczowych dla prowadzenia procesu.
 - Redundancja układów sterowania, poprzez zastosowanie sterowników w wersji redundantnej, w układach zabezpieczeń.
 - Redundancja komunikacji poprzez zastosowanie pętli światłowodowej między obiektami lub kablowej w CHP_RDF.
 - Redundancja stacji operatorskich i serwerów, na poziomie MPEC S.A. (jeden serwer fizyczny (host) w CHP_RDF z redundancją na serwerze (hoście) w Elektrociepłowni „Piaskówka” lub centrali Spółki na ul. Siennej.
11. Udostępnienie możliwości sterowania ręcznego z poziomu panelu operatorskiego na szafach AKPiA oraz sterowania lokalnego/remontowego z poziomu napędów i szaf elektrycznych

1.4.1.8.4. System IT oraz serwerownia

1. Zamawiający wymaga doprowadzenia do CHP_RDF oraz rozprowadzenia na jej terenie sieci internetowej, pozwalającej na zdalny nadzór instalacji technologicznej, jak również wykonywanie prac biurowych oraz pobieranie danych o prognozach pogodowych.
2. **Zamawiający wymaga by instalacje w zakresie IT (Internet biurowy i przemysłowa sieć szkieletowa) były oparte o normę ISO 27001 lub równoważnych, a w zakresie OT (sieć produkcyjna i sieci urządzeń) opierały się o normy IEC 62443 lub równoważnych i oraz uwzględniały europejską dyrektywę NIS2. Sieci IT i OT winny być rozdzielone fizycznie.**
3. Zamawiający wymaga by sieci IT oraz OT były rozdzielone i biegły odrębnymi trasami kablowymi.
4. Bezpieczne połączenie z Internetem zapewni MPEC S.A. i wskaże miejsce wpięcia do sieci IT oraz OT na terenie Elektrociepłowni „Piaskówka”.
5. W serwerowni należy zaprojektować dodatkowy zasilacz awaryjny (UPS) dublujący zasilanie awaryjne obiektu. Minimalne parametry:
 - a. - do szafy 19” rack
 - b. - 3000 VA
 - c. - karta sieciowa
 - d. - wymienne akumulatory
 - e. - możliwość zamykania maszyn wirtualnych, serwerów fizycznych
 - f. - obsługa protokołu SNMP v2/v3

Pomieszczenie serwerowni

6. Nad pomieszczeniem serwerowni nie mogą przebiegać żadne instalacje przenoszące płyny.
7. Pomieszczenie serwerowni powinno być wyposażone w podłogę antystatyczną.
8. Szafa serwerowa (po jednej dla każdego z dwóch serwerów):
 - wymiary 1000x800mm – 42U
 - szafa wykonana z metalu, z bocznymi ścianami pełnymi, przednie i tylne drzwi perforowane, z zamkiem
 - od dołu przepusty kablowe
 - 4 grzebieniowe organizery kabli
 - organizer kabli typu PatchBox kat.6a (24 kable UTP)
 - organizer kabli typu PatchBox FO (24 kable LC duplex SM)
 - listwa zasilająca z co najmniej 20 gniazdami 230V (IEX/Schuko), wyświetlaczem, pomiarem napięcia, natężenia, mocy, zużycia energii. Obsługiwane protokoły https/ssh/SNMP v2/v3, Syslog, port ethernet
 - system monitoringu parametrów środowiskowych (temperatura, wilgotność, czujnik ruchu, zalania, dymu)
 - system wentylacji szafy sterowany z systemu monitoringu parametrów środowiskowych
9. Pomieszczenie serwerowni wyposażone z niezależny system klimatyzacji (chłodzenie/grzanie) z możliwością zdalnego odczytu i sterowaniem temperaturą
10. Pomieszczenie serwerowni powinno być szczelne, aby uniknąć zasysanie zanieczyszczonego powietrza z zewnątrz.
11. Okablowanie kat. 6. Wszystkie kable zakończone w przełącznicach w szafie serwerowej.
12. Okablowanie powinno spełniać normy ISO dla klasy E potwierdzone pomiarami wykonanymi przez certyfikowanego technika.

1.4.1.9. Wyposażenie mobilne

Zamawiający zakupi poza niniejszym zamówieniem sprzęt mobilny, w tym m.in. ładowarkę kołową oraz wózek/wózki widłowe w ramach odrębnego Zamówienia.

1.4.1.10. Wyposażenie w celu utrzymania i konserwacji

1. Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia Wykonawca wyposaży, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne, pomosty konserwacyjne o wytrzymałości odpowiedniej do przewidywanych obciążeń.
2. Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych Wykonawca zaprojektuje i wykona z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do magazynowania części zamiennych lub

- zdemontowanych osłon o wytrzymałości odpowiedniej do przewidywanych obciążeń, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).
3. W przypadku zaworów i klap z własnym napędem (serwozaworów) należy przewidzieć możliwość ręcznego uruchamiania (otwieranie i zamykanie), a także wizualne wskaźniki położenia zaworu i klapy.
 4. Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.
 5. Wszystkie urządzenia do podawania reagentów, w szczególności przesypy należy zaprojektować w sposób eliminujący zamarzanie oraz zatykanie się. W krytycznych punktach przesypowych należy zamontować włazy (pokrywy) kontrolne w celu umożliwienia usuwania takich zakłóceń (przepychania materiału), w sposób umożliwiający przejścia i dojścia (zgodnie z aktualnymi przepisami) do tych punktów, z zastosowaniem zabezpieczeń przed przypadkowym wypadnięciem pracownika.
 6. Wykonawca dostarczy urządzenia transportu bliskiego, belki demagowe do zaczepienia wyciągarek, wciągarki, suwnice remontowe wszędzie tam, gdzie instrukcje eksploatacji poszczególnych urządzeń przewidują konieczność okresowych prac serwisowych i konserwacyjnych powodujących konieczność demontażu danego urządzenia. W każdym przypadku, gdy w trakcie normalnych prac serwisowych konieczny jest demontaż urządzenia i jego transport do warsztatu/serwisu oraz masa danego urządzenia przekracza 50 kg należy zastosować urządzenia transportu bliskiego umożliwiające przeniesienie urządzenia nad luk remontowy, sprowadzenie go na poziom 0,0 m. W przypadku, gdy dane urządzenie o masie przekraczającej 50 kg znajdujące się na poziomie 0,0 m jest poza zasięgiem wózka widłowego, należy nad tym urządzeniem zamontować belki wciągarek, aby był możliwy jego transport do obszaru zasięgu pracy wózka widłowego.
 7. Wykonawca wg własnej specyfikacji urządzeń oraz elementów urządzeń przeznaczonych do remontu zabuduje kompletne urządzenia dźwigowe i uwzględni w konstrukcji budynków: drogi transportowe pionowe oraz poziome, pola odkładcze. W zakresie Wykonawcy znajdują się także wszelkiego rodzaju belki wciągnikowe, podtorza suwnic wraz z podestami obsługowymi itd. Wszystkie urządzenia dźwigowe posiadać będą odpowiednie dopuszczenia Urzędu Dozoru Technicznego.
 8. Należy zapewnić możliwość remontu urządzeń rezerwowych w trakcie pracy CHP_RDF. Urządzenia, te będą wyposażone w odcięcia zapewniające bezpieczeństwo pracownikom. Zostaną zastosowane podwójne elementy odcinające zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odcięcia remontowe będą posiadały odwzorowanie w systemie nadrzędnym sterowania stosowanym u Zamawiającego.
 9. Wykonawca wydzieli pomieszczenie warsztatowe, wyposażone w wentylację mechaniczną, dwa odciągi miejscowe, odpowiednie oświetlenie. Standardowe wyposażenie warsztatowe (narzędzia i stoły robocze) zapewni Zamawiający.
 10. Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne, niestandardowe (niedostępne powszechnie) specjalistyczne narzędzia i wyposażenie, w tym specjalistyczne wyposażenie warsztatowe do prowadzenia przeglądów i remontów przez pracowników CHP_RDF.
 11. Wykonawca zrealizuje wszelkie niezbędne układy zasilania urządzeń remontowych w zakładanym rejonie ich wykorzystania takie jak np. gniazda wtykowe lub układ sprężonego powietrza do celów remontowych.

12. Do wszystkich urządzeń podlegających okresowemu czyszczeniu powinien być zapewniony dostęp z poziomów podestów. Urządzenia te powinny zostać wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie (w tym czyszczenie na mokro oraz mechaniczne).
13. Wszystkie wyżej położone punkty pracy, które wymagają regularnej obsługi mają być dostępne dla obsługi poprzez system przejść i podestów wspólny dla głównych elementów technologicznych. Tam, gdzie będzie to możliwe Wykonawca ma zastosować schody, w przeciwnym wypadku Zamawiający dopuszcza zastosowanie drabin montowanych na stałe.

1.4.1.11. Część Edukacyjna

CHP_RDF winien obejmować Część Edukacyjną przeznaczoną do prowadzenia zajęć mających na celu podnoszenie świadomości ekologicznej uczestników, w szczególności w zakresie gospodarowania odpadami oraz odzysku energii z odpadów.

Wymagania dotyczące Części Edukacyjnej (Ścieżki Edukacyjnej) określono w rozdziale 2.2.26.

1.4.1.12. Układ komunikacyjny (w tym drogi i place manewrowe) i pozostałe zagospodarowanie terenu

1. W ramach Przedmiotu Zamówienia znajduje się także wykonanie drogi wraz z włączeniem do drogi wewnętrznej strefy przemysłowej w zakresie umożliwiającym dowóz odpadów, odbiór żużli, dowóz paliwa wspomagającego (oleju opałowego), dowóz reagentów i odbiór pozostałości przez specjalistyczne samochody ciężarowe oraz wykonanie dróg p.poż.
2. Drogi wewnętrzne będą wykonane w klasie umożliwiającej nacisk minimum 10 Mg na oś. Wykonawca wykona oznakowanie poziome dróg, oznakowanie znakami drogowymi, a w razie potrzeby zastosuje sygnalizatory świetlne. Elewacje budynków, zwłaszcza w rejonie bram wjazdowych i zbliżenia krawędzi jezdni do elewacji będą chronione konstrukcjami odbojowymi, osadzonymi na fundamentach. Odboje w części naziemnej zostaną wykonane z żelbetu lub stali i oznakowane ostrzegawczo poprzez odpowiednie malowanie i odblaski.
3. Orientacyjny zakres przedstawiono na rysunku stanowiącym Załącznik nr PFU_01.
4. W przypadku, gdy Wykonawca będzie stosował podjazdy, estakady etc. dla samochodów ciężarowych wymaga się zastosowania rozwiązania technicznego np. instalacji podgrzewanej nawierzchni w celu bezpiecznego wjazdu i zjazdu ww. samochodów do i z obiektów technologicznych.

1.4.1.13. Powiązania z istniejącymi obiektami

W celu zapewnienia funkcjonalności CHP_RDF przewiduje się powiązanie jego infrastruktury z:

- 1) Ciągami komunikacyjnymi komunikacji kołowej – nawiązanie do istniejących / planowanych dróg p. poż na terenie otaczającym Przedsięwzięcie.
- 2) Siecią / instalacją wodociągową – w miejscu i na warunkach rozpoznanych przez Wykonawcę (uwzględniając przy tym dostępne możliwości, w tym opisy o stanie istniejącym zawarte w

niniejszym PFU, jak też uwzględniając zapotrzebowanie na wodę oferowanej technologii), a następnie szczegółowo doprecyzowane na etapie projektowania.

- 3) Siecią p. poż. – w miejscu i na warunkach rozpoznanych przez Wykonawcę (uwzględniając przy tym dostępne możliwości, w tym opisy o stanie istniejącym zawarte w niniejszym PFU, jak też uwzględniając zapotrzebowanie wydajność i ciśnienie instalacji).
- 4) Kanalizacją deszczową – w miejscu i na warunkach rozpoznanych przez Wykonawcę a następnie szczegółowo doprecyzowane na etapie projektowania. Zaprojektowanie i wykonanie niezbędnych połączeń z ww. obiektami otoczenia znajduje się w zakresie obowiązków Wykonawcy i wszelkie koszty związane ze zrealizowaniem tych połączeń (w tym również niezbędne do wykonania roboty poza terenem CHP_RDF) Wykonawca musi wziąć pod uwagę kalkulując cenę Oferty.
- 5) Kanalizacja przemysłowa i socjalno-bytowa – w miejscu i na warunkach rozpoznanych przez Wykonawcę, a następnie szczegółowo doprecyzowane na etapie projektowania.
- 6) Siecią gazową - w miejscu i na warunkach rozpoznanych przez Wykonawcę przed złożeniem Oferty, a następnie szczegółowo doprecyzowane na etapie projektowania.

W Załączniku nr PFU_03 wskazano proponowane miejsca, w których można dokonać wpięcia sieci.

Wykonawca zobowiązany będzie do zaprojektowania i wykonania CHP_RDF w taki sposób, aby nie kolidował z istniejącymi obiektami i zabudową, a zagospodarowanie terenu winno uwzględniać funkcjonowanie istniejących obiektów.

1.4.1.14. Zastrzeżenia uzupełniające

1. W ramach CHP_RDF Wykonawca przewidzi zaplecze socjalno-sanitarne dla pracowników mających kontakt z odpadami. Wykonawca określi ilość osób wymaganą do obsługi instalacji, zgodnie z projektowymi potrzebami obsługi. Zaplecze socjalno-sanitarne (szatnie, sanitariaty, etc.) należy zaprojektować i wykonać zgodnie z przepisami prawa budowlanego i BHP – z uwagi na charakter instalacji wymagane jest zachowanie stref „czystej” i „brudnej”. Wymogiem Zamawiającego jest, aby zaplecze socjalno-sanitarne CHP_RDF zostało przewidziane dla całej przewidywanej obsługi najliczniejszej zmiany (nie mniej niż – min. 10 osób na zmianę) z oddzielną szatnią dla kobiet (min. 4 osoby).
2. **Brak opisanie w niniejszym PFU jakiegokolwiek Elementu CHP_RDF, niezbędnego do właściwego, bezpiecznego i zgodnego z niniejszym PFU i Umową, funkcjonowania Inwestycji, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zaprojektowania i wykonania takiego Elementu oraz nie upoważnia Wykonawcy do ubiegania się wówczas o żadne dodatkowe wynagrodzenie z tego tytułu.**

1.5. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO-KUBATUROWYCH

Z uwagi na techniczno-technologiczny charakter CHP_RDF, generalnie odstępuje się od określenia szczegółowych właściwości funkcjonalno-użytkowych wyrażonych we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych ustalonych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 lub równoważną „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”, albowiem byłoby to nieadekwatne do specyfiki przedmiotowej Inwestycji.

Parametry obiektów wskazano w zapisach Decyzji o Warunkach Zabudowy, które przedstawiono w rozdziale 1.3.2.4 niniejszego PFU.

Na terenie Przedsięwzięcia należy zapewnić nie mniej niż 24 stanowiska postojowe dla samochodów osobowych, w tym min. 1 miejsce dla osoby ze szczególnymi potrzebami i nie mniej niż 4 stanowiska postojowe dla samochodów ciężarowych.

Projektowane zagospodarowanie terenu obejmuje następujące Obiekty i elementy Infrastruktury Technicznej (numeracja zgodnie z oznaczeniami na Konceptyjnym PZT):

- 3.1 Hala wyładunkowa
- 3.2 Magazyn/bunkier RDF, pre-RDF
- 3.3 Hala kotła
- 3.4 Wymiennik ciepłowniczy
- 3.5 Rozdzielnie elektryczne potrzeb własnych 0,4 kV i wyprowadzenie mocy 15 kV
- 3.6 Powierzchnie remontowo-odkładnicze
- 3.7 Maszynownia
- 3.8 Pomieszczenie urządzeń i instalacji pomocniczych
- 3.9 Komora żużla
- 3.10 Przenośnik żużla
- 3.11 Magazyn żużla
- 3.12 Waga samochodowa
- 3.13 Instalacja Oczyszczania Spalin
- 3.14 Pomieszczenia konferencyjne, biurowo-socjalne, sterownia
- 3.15 Wentylator spalin
- 3.16 Komin
- 3.17 Zbiorniki reagentów i pozostałości
- 3.18 Stanowiska rozładownicze i załadownicze
- 3.19 Zbiornik retencyjny
- 3.20 Portiernia z pomieszczeniem wagowego i punktem szkolenia BHP.

Oprócz ww. głównych obiektów na terenie planowanej Instalacji zostaną zlokalizowane elementy towarzyszące (np. Stacja dezodoryzacji).

W ramach ww. głównych obiektów będą zrealizowane następujące pomieszczenia:

- sprężarkownia,
- stacja demineralizacji wody,
- usług elektrycznych,
- edukacyjne i socjalne,
- pomieszczenie warsztatowe.

Opis dodatkowych elementów zagospodarowania terenu:

- Drogi, place manewrowe, parkingi

W celu prawidłowego funkcjonowania Instalacji zostanie zaprojektowana droga dojazdowa do wszystkich obiektów technologicznych (w tym ppoż.). Drogi zostaną wykończone nawierzchnią asfaltową lub betonową, zabezpieczającą przed infiltracją ewentualnych odcieków do wód gruntowych. Wody opadowe z dróg i placów będą ujmowane w oddzielną kanalizację wód „zanieczyszczonych”, która zostanie zrealizowana na terenie planowanej Inwestycji. Drogi dojazdowe będą oznakowane zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych. Wjazd będzie się odbywał poprzez stanowisko wagowe.

- Zieleń

Na terenie Inwestycji przewidziano obsadzenie zieleni na powierzchni terenu nieobjętego zabudową. Zieleń ma spełnić funkcję izolacyjną oraz funkcję estetyczną.

Wymienione wyżej obiekty przedstawione zostały na **Koncepcyjnym Planie Zagospodarowania Terenu projektowanej Inwestycji, stanowiącym Załącznik nr PFU_01 do PFU.**

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZONYCH PRAC PROJEKTOWYCH, ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM INSTALACYJNO-MONTAŻOWYCH I ZASAD FUNKCJONOWANIA CHP_RDF

1. Instalacja winna być zaprojektowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności z:
 - a) Prawem Budowlanym (Dz.U. 2023 poz. 682, z późn. zm.);
 - b) Prawem Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627, z późn. zm.);
 - c) Ustawą o Odpadach, wraz rozporządzeniami wykonawczymi (Dz. U. 2013 poz. 21, tekst ujednolicony, z późn. zm.);
 - d) Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U.2023, poz. 1478 ze zm.), wraz rozporządzeniami wykonawczymi;
 - e) Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023, poz. 633, ze zm.), wraz rozporządzeniami wykonawczymi;
 - f) Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016, poz. 108);
 - g) 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);
 - h) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów (Dz.U. 2019 poz. 1755 z późn. zm.);
 - i) Ustawą z dnia 19 lipca 2019 r, o zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami.
2. Instalacja winna być zaprojektowana i wykonana również przy uwzględnieniu:
 - a) wymagań wynikających z Rozporządzenia Ministra Klimatu w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów z dnia 11 września 2020 r (Dz. U. z 2020 r. poz. 1742.
 - b) wymagań wynikających z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020, poz. 296).
 - c) wymagań wynikających z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020, poz. 296 z późn. zm.).

- d) dyrektyw zharmonizowanych w tym dyrektywy maszynowej,
 - e) przepisów UDT,
 - f) obowiązujących Norm,
3. Wyklucza się możliwość zastosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy. Tym samym konieczne jest, aby proponowane/oferowane przez Wykonawcę rozwiązania były rozwiązaniami sprawdzonymi w praktyce eksploatacyjnej; w tym przynajmniej Węzeł Spalania, Węzeł Odzysku Energii, Węzeł Przetworzenia Energii oraz Węzeł Oczyszczania Spalin powinny bazować na rozwiązaniach zastosowanych wcześniej w innych instalacjach przekształcających termicznie z odzyskiem energii paliwo z odpadów wytworzone z odpadów komunalnych
 4. Wszystkie Elementy CHP_RDF (w tym budynki, budowle, instalacje, urządzenia i wyposażenie mobilne) winny spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie: bezpieczeństwa konstrukcji, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przeciwwybuchowej, przepisów sanitarno-epidemiologicznych, przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska.
 5. Elementy Inwestycji należy zaprojektować i wykonać jako obiekty o możliwie niskich współczynnikach energochłonności, zgodnie z wymaganiami prawa.
 6. Procesy technologiczne muszą być bezpieczne i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi, urządzeń, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnej eksploatacji, planowanych przerw i odstawień, remontów i awarii.
 7. Należy zapewnić maksymalną ciągłość pracy Instalacji (Dyspozycyjność), oraz zminimalizować wpływ na nie przerw eksploatacyjnych (zatrzymanie, konserwacja, ponowny rozruch). Wykonawca winien zagwarantować Dyspozycyjność CHP_RDF na poziomie określonym w Wykazie Parametrów Gwarantowanych.
 8. Obiekty, w tym budowle i instalacje, winny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.
 9. Wszystkie zastosowane przy realizacji Inwestycji materiały, jak również urządzenia i wyposażenie mobilne muszą być fabrycznie nowe.
 10. Jeżeli w ramach Inwestycji znajdować się będą obszary, w których wystąpi ryzyko zagrożenia wybuchem, to wszystkie instalacje i/lub urządzenia znajdujące się w takich strefach muszą spełniać wymogi wynikające z Dyrektywy ATEX oraz być zgodne z obowiązującymi Normami i przepisami.
 11. Projektując Inwestycję Wykonawca winien dążyć do możliwie wysokiej unifikacji zastosowanych typów urządzeń i materiałów (napędy, silniki, armatura, orurowanie, itp.).
 12. Projektując Inwestycję należy przewidzieć odpowiednie ciągi komunikacyjne (transportowe i ewakuacyjne), place manewrowe i postojowe, pola odkładcze, urządzenia dźwigowe oraz niezbędne urządzenia specjalne, mając na względzie łatwą eksploatację Inwestycji oraz obsługę i remont urządzeń.
 13. Zastosowana w ramach Inwestycji technologia, jak i ich poszczególne węzły (Elementy Inwestycji) winny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Zaproponowane w Ofercie instalacje i urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.
 14. Żadne z zastosowanych w ramach Inwestycji rozwiązań nie może być obciążone prawami osób trzecich. W przypadku wykorzystania jakichkolwiek licencji Wykonawca zobowiązany jest do wniesienia stosownych opłat za ich wykorzystanie, w całym przewidywanym okresie użytkowania –

- wszelkie licencje przeniesione zostaną na Operatora (MPEC S.A.) na okres minimum 30 lat od daty wystawienia Protokołu Odbioru Końcowego (Świadectwa Przejęcia).
15. Wszelkie oprogramowanie dostarczone wraz z urządzeniami winno być dostarczone z minimum 30-letnią (licząc od daty Protokołu Odbioru Końcowego /wystawienia Świadectwa Przejęcia) i bezpłatną licencją na użytkowanie.
 16. Wykonawca winien zagwarantować, że funkcjonowanie Inwestycji (biorąc również pod uwagę kumulacje z innymi obiektami) nie będzie powodować przekroczeń standardów jakości środowiska w zakresie emisji hałasu na stanowiskach pracy oraz w otoczeniu Inwestycji.
 17. Wykonawca winien zagwarantować, że funkcjonowanie Inwestycji nie będzie powodować przekroczeń standardów jakości powietrza, w tym w zakresie zapylenia, gazów oraz stężeń odorów w otoczeniu Inwestycji.
 18. Inwestycja w zakresie czynności eksploatacyjnych winna spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286, ze zm.).
 19. Inwestycja w zakresie czynności eksploatacyjnych winna spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki biologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 2020 poz. 2234, ze zm.).
 20. Inwestycja w zakresie czynności eksploatacyjnych winna spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi gospodarowaniem odpadami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi (Dz.U. 2009 nr 104 poz. 868).
 21. Instalacje technologiczne będą zabezpieczone przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych w trakcie normalnej pracy, rozruchu, a także w czasie postoju i będzie prawidłowo pracować w zakresie temperatur powietrza zewnętrznego od -25°C do +40°C. Podany zakres temperatur pracy nie dotyczy Wężła Oczyszczania Spalin, jeżeli będzie on zainstalowany wewnątrz budynku technologicznego.
 22. Projektując i realizując Instalację, w tym technologię CHP_RDF należy uwzględnić przestrzenie serwisowe oraz wszelkie wymagane przestrzenie bezpieczeństwa (w tym wynikające z przepisów BHP, p.poż, ATEX, Prawa Budowlanego, Prawa Ochrony Środowiska).

2.2. WYMAGANE CECHY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.2.1. Podstawowe założenia i wymagania projektowe

Wykonawca przed rozpoczęciem Prac Projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wejściowych do projektowania, przygotowanych przez Zamawiającego (założeń bilansowych i jakościowych) i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU. Zastrzega się przy tym, że jakiegokolwiek odstępstwo od założeń

przedstawionych w składanej Ofercie jest możliwe tylko i wyłącznie pod warunkiem uzyskania uprzedniej pisemnej zgody Zamawiającego i musi zawierać pisemne uzasadnienie.

Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Projektowej w ramach Przedmiotu Zamówienia.

Zamawiający wymaga, aby trwałość stałych Elementów Inwestycji wynosiła:

- Konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki – co najmniej 60 lat,
- Urządzenia mechaniczne i elektryczne – co najmniej 15 lat,
- Oprzyrządowanie i systemy sterowania – co najmniej 15 lat,
- Sieci technologiczne i instalacje w zakresie orurowania oraz armatury – co najmniej 30 lat.

Dokumentacja Projektowa winna uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne, oraz skrajne przewidywane warunki klimatyczne.

Przy projektowaniu oraz Robotach należy tak dobierać materiały i urządzenia oraz systemy, aby ich różnorodność oraz ilość producentów ograniczyć do niezbędnego minimum. Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: rusztowiny, dysze, przenośniki, elementy suwnicowe, noże tnące, silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, taśmy, przekaźniki i inne.

2.2.2. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa, BHP i ochrony środowiska

2.2.2.1. Bezpieczeństwo konstrukcji

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących ogólnie oraz opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego planu BIOZ.

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

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

Wykonawca zapewni swoim pracownikom i podwykonawcom szkolenie w zakresie BHP. Wykonawca zapewni również szkolenie wybranym pracownikom Zamawiającego.

2.2.2.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt p.poż. wymagany przez odpowiednie przepisy na Terenie Budowy, biur, magazynów oraz na maszynach i pojazdach.

Magazynowanie materiałów łatwopalnych oraz stwarzających zagrożenie wybuchowe będzie prowadzone zgodnie z odpowiednimi przepisami.

2.2.2.3. Bezpieczeństwo użytkowania Istniejących obiektów

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

2.2.2.4. Poziom drgań

Zamawiający wymaga nieprzekroczenia maksymalnego poziomu drgań, określonego w stosownych Normach, a w szczególności:

- W zakresie poziomu drgań budowli (fundamenty urządzeń) – nie większe niż dopuszczalne zgodnie z PN-EN 1997-1:2008 oraz DIN 4150-3 z poprawkami i erratami lub równoważnych
- W zakresie poziomu drgań maszyn wirnikowych dostarczonych w ramach Przedmiotu Zamówienia – zgodnie z PN-ISO 20816-1; PN- ISO 20816-3. (:2020 wersja angielska) lub równoważnych

2.2.2.5. Poziom hałasu

Zamawiający wymaga:

- dotrzymania poziomów hałasu na granicy terenów podlegających ochronie akustycznej zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.jedn. Dz.U. 2014 poz. 112), treścią Decyzji OOŚ oraz treścią uzyskanych przez Wykonawcę w ramach Przedmiotu Zamówienia decyzji administracyjnych i pozwoleń;
- dotrzymania granicznego poziomu hałasu w obszarach stanowiących stanowiska pracy zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286, ze zm.).
- **dotrzymania granicznego poziomu hałasu na ogrodzeniu instalacji od strony wschodniej na poziomie nie przekraczającym 40 dB(A) w nocy i 50 dB(A) w okresie dziennym.**

2.2.2.6. Ochrona środowiska

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony środowiska, w tym również gospodarki odpadami. W związku z tym zapewni odpowiednie miejsca gromadzenia odpadów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów z dnia 11 września 2020 r (Dz. U. z 2020 r. poz. 1742.), oraz zawrze stosowne umowy z odbiorcami odpadów.

2.2.3. Wymagania dotyczące projektowania oraz Dokumentacji Projektowej

2.2.3.1. Zakres ogólny Dokumentacji Projektowej

1. Mając na uwadze zakres opisany w rozdz. 1.2.2, Wykonawca opracuje Dokumentację Projektową obejmującą w szczególności:
 - 1) **Koncepcja Architektoniczna** – Wykonawca przedłoży Zamawiający minimum dwa warianty koncepcji architektonicznej – do akceptacji i wyboru przez Zamawiającego.
 - 2) **Projekt Wstępny (Projekt Podstawowy)** - określający podstawowe dane i założenia dla CHP_RDF, ze wskazaniem wybranych technologii oraz wyszczególnieniem głównych urządzeń oraz wskazaniem dostawców (w celach informacyjnych i dla potrzeb określenia zgodności z wymaganiami PFU oraz zgodności ze złożoną Ofertą), zawierający podstawowe dane techniczno-technologiczne (jak: opis technologii, wykres spalania, propozycję krzywych korekcyjnych sprawności produkcji energii w funkcji zmian temperatur wody sieciowej, itp.) oraz plan zagospodarowania terenu Inwestycji.
 - 3) **Projekt Budowlany** – opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującego w Polsce Prawa Budowlanego wraz z innymi opracowaniami wymaganymi dla uzyskania Pozwolenia na Budowę (w tym np. Plan zagospodarowania terenu, Projekt Architektoniczno-budowlany, Projekty Techniczne, Ponowna ocenę oddziaływania na środowisko, Plan BIOZ oraz uzyska wszelkie niezbędne dokumenty, uzgodnienia i decyzje administracyjne. Projekt Budowlany winien być opracowany z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Wstępnego.
 - 4) **Projekty Techniczne,**
 - 5) **Dokumenty niezbędne do przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę.**
 - 6) **Projekt Technologii i Organizacji Robót (obejmujący również Program Zapewnienia Jakości oraz Projekt Organizacji Ruchu)** zawierający:
 - a) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, terminy i charakterystykę techniczną dostaw w tym kwestie związane z transportami ponadgabarytowymi,

- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, środki komunikacji na budowie w tym powiadamianie na wypadek wypadku lub awarii,
 - c) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - h) sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów i kontroli, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu.
- 7) **Dokumentację Wykonawczą (Projekty Wykonawcze)** dla celów realizacji Robót. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa rozwiązań przedstawionych we wcześniejszych opracowaniach Dokumentacji Projektowej, ale nie mogą być sprzeczne z wcześniejszymi opracowaniami, chyba, że Wykonawca uzyska od Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego (Inżyniera Kontraktu) zgodę wskazując wcześniej wyraźnie na ewentualne zmiany/odstępstwa (przy czym zmiany/odstępstwa muszą zawierać uzasadnienie). Dokumentacja winna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Wstępnego, Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również w PFU. W ramach tej dokumentacji należy również opracować specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.
- 8) **Dokumentację Powykonawczą** z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i infrastruktury technicznej. Wszelkie ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie Robót, stanowiące odstępstwa od zatwierdzonych Projektów Wykonawczych, muszą w każdym przypadku podlegać uprzedniemu zatwierdzeniu przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego – Inżyniera Kontraktu.
- 9) **Projekt Rozruchu** (wraz z Programem Prób Odbiorowych).
- 10) **Dokumentację Powykonawczą Rozruchową** (sprawozdanie z Rozruchu).
- 11) **Instrukcje Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji** CHP_RDF jako całości oraz poszczególnych obiektów, urządzeń i instalacji składających się na CHP_RDF, w tym:
- a) instrukcje stanowiskowe, BHP i p.poż., spełniające wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016 poz. 108), Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492), Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830), Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu

odpadami komunalnymi (Dz.U. 2009 nr 104 poz. 868) lub przepisów prawnych aktualizujących i zastępujących powyższe rozporządzenia obowiązujące w dniu odbioru CHP_RDF.

- b) Ocena ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy sporządzone przez Wykonawcę dla wszystkich stanowisk pracy.
- c) wzory i szczegółowe wytyczne dotyczące przeglądów i konserwacji instalacji i urządzeń wchodzących w skład CHP_RDF; wzory mają dotyczyć przeglądów dobowych, tygodniowych, miesięcznych, kwartalnych, półrocznych, rocznych itd.
- d) szczegółową instrukcję wykonywania badań urządzeń podlegających pod Urząd Dozoru Technicznego (UDT); instrukcja ma wskazywać szczegółową ścieżkę postępowania w celu wykonania rewizji wewnętrznych oraz prób ciśnieniowych urządzeń podlegających pod UDT.
- e) instrukcje eksploatacji/dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) dotyczące poszczególnych Elementów Inwestycji, spełniające wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016 poz. 108), Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830) – tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1210), Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi (Dz.U. 2009 nr 104 poz. 868) lub przepisów prawnych aktualizujących i zastępujących powyższe rozporządzenia obowiązujące w dniu odbioru CHP_RDF.
- f) instrukcję współpracy ruchowej z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja.

12) Kompletną dokumentację niezbędną do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozwoleń na użytkowanie i pozwoleń na eksploatację Inwestycji, w tym:

- Dokumentację niezbędną do uzyskania lub zmiany Pozwolenia Zintegrowanego, wykonaną zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r., wraz z późniejszymi zmianami.
 - Dokumentację niezbędną do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (na szczególne korzystanie z wód, usługi wodne, budowę zbiornika retencyjnego) - Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566),
 - Wszelkie inne dokumenty i pozwolenia związane z CHP_RDF, niezbędne dla uzyskania Pozwolenia na Użytkowanie CHP_RDF, w tym dokumentację niezbędną do odbioru Instalacji przez poszczególne urzędy (np. Dozór Techniczny, Dokumentację Koncesyjną).
2. Jeżeli będzie to celowe, w ramach Dokumentacji Projektowej Wykonawca wykona ocenę zagrożenia wybuchem oraz stosownych zabezpieczeń.
3. Wszystkie wymienione wyżej elementy Dokumentacji Projektowej będą przedmiotem zatwierdzenia przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego – Inżyniera Kontraktu.

4. **Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich pozwoleń (w tym również zezwoleń i uzgodnień) umożliwiających prowadzenie robót zgodnie z zakresem całości Robót opisanych w niniejszym PFU.**
5. Zasady przedkładania dokumentów do akceptacji Zamawiającemu obowiązują według postanowień Umowy.

2.2.3.2. Obowiązujący standard formatu Dokumentacji Projektowej

1) Wydruki

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji Projektowej w znormalizowanym rozmiarze. Dopuszczalne są następujące rozmiary:

- A0 (841 mm x 1189 mm)
- A1 (594 mm x 841 mm)
- A2 (420 mm x 594 mm)
- A3 (297 mm x 420 mm)
- A4 (210 mm x 297 mm)
- A4 – profil (wielokrotność A4, wysokość 297mm)

Rysunki w formatach innych niż wymienione powyżej nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione uprzednio z Zamawiającym lub upoważnionym Przedstawicielem Zamawiającego.

Obliczenia i opisy winny być dostarczone na papierze w formacie A4.

2) Dokumentacja w formie elektronicznej

Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy, diagramy, itp. – format pdf i dwg.
- Opisy, zestawienia, specyfikacje, itp. – format doc, xls.
- Harmonogramy, itp. – format doc, mpp i xls.
- Uzgodnienia, decyzje, itp. – format pdf.

Ponadto w wersji elektronicznej, w formacie pdf, winny zostać zapisane skany oryginału wszelkich dokumentacji składanych przez Wykonawcę w celu uzyskania decyzji administracyjnych. Skany winny być tożsame z oryginałami, tj. zawierać winny niezbędne podpisy i pieczęcie.

Wszystkie przekazywane dokumenty w formie elektronicznej, wytworzone przez Wykonawcę, muszą posiadać możliwość edytowania, drukowania i zapisywania. Wymóg ten nie dotyczy uzgodnień, decyzji itp. uzyskanych przez Wykonawcę od odpowiednich władz, organów.

Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej zostanie przekazana w formie zapisu na pendrive USB lub innym nośniku akceptowanym przez Zamawiającego. Każda Dokumentacja Projektowa w formie elektronicznej winna zostać dostarczona na dwóch nośnikach pamięci zewnętrznej.

Końcowa dokumentacja powykonawcza zawierająca wszystkie DTR, kart katalogowe oraz instrukcje musi być przekazana na zewnętrznym dysku twardym lub pendrive USB (3 sztuki – niezależne dyski).

3) Liczba egzemplarzy

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego (inżynierowi Kontraktu) do zatwierdzenia każdą część opracowanej Dokumentacji Projektowej w trzech egzemplarzach w formie wydruku oraz w formie elektronicznej, lub w innej uzgodnionej z Zamawiającym ilości egzemplarzy.

Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Wykonawca przygotuje i uzgodni z Zamawiającym tabelę przekazania Dokumentacji Projektowej dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy Dokumentacji Projektowej.

Docelowo Zamawiający wymaga otrzymania co najmniej:

- ✓ trzech kompletów wydruków Koncepcji Architektonicznej do zaopiniowania i zgłoszenia uwag oraz wyboru wariantu do realizacji oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Projektu Wstępnego (Podstawowego) do zaopiniowania i zgłoszenia uwag oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Projektu Wstępnego zatwierdzonych przez Zamawiającego oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Projektu Budowlanego oraz niezbędnej dokumentacji do uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń dla rozpoczęcia i prowadzenia robót, zgodnie z wszelkimi przepisami (w tym w szczególności zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Prawem Ochrony Środowiska) do zaopiniowania i zgłoszenia uwag oraz trzy komplety w wersji elektronicznej
- ✓ Projektu Budowlanego oraz niezbędnej dokumentacji do uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń dla rozpoczęcia i prowadzenia robót, zgodnie z wszelkimi przepisami (w tym w szczególności zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Prawem Ochrony Środowiska), zatwierdzonych przez Zamawiającego w niezbędnej ilości egzemplarzy wymaganej przez organy wydające stosowne decyzje administracyjne, pozwolenia, uzgodnienia + jeden egzemplarz dla Zamawiającego;
- ✓ trzech kompletów wydruków Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Dokumentacji Wykonawczej zatwierdzonej przez Zamawiającego i/lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Dokumentacji Powykonawczej zatwierdzonej przez Zamawiającego i/lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Projektu Rozruchu oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Dokumentacji Powykonawczej Rozruchowej oraz trzy komplety w wersji elektronicznej;
- ✓ trzech kompletów wydruków Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji zatwierdzonej przez Zamawiającego i/lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego oraz trzy komplety w wersji elektronicznej.

Powyższy wykaz nie uwzględnia przy tym dokumentacji na potrzeby Wykonawcy lub Projektanta oraz do bieżących uzgodnień.

2.2.3.3. Zawartość i jakość Dokumentacji Projektowej

1) Wymagania podstawowe

Obiekty budowlane i technologiczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, Normami, Prawidłowymi Standardami Inżynieryjnymi i Budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniający:

1. spełnienie wymagań podstawowych w zakresie:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa przeciwpożarowego,
 - c) bezpieczeństwa przeciwwybuchowego (w tym Dyrektywa ATEX o ile będzie dotyczyć),
 - d) bezpieczeństwa użytkowania,
 - e) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
 - f) ochrony środowiska,
 - g) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - h) oszczędności energii,
 - i) izolacyjności cieplnej przegród,
2. ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Roboty winny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszym aktualnym praktykom inżynieryjnym oraz Prawidłowym Standardom Inżynieryjnym i Budowlanym. Podstawą rozwiązań projektowych winna być prostota oraz winny być spełnione wymagania niezawodności, tak, aby budowle, instalacje, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi i utrzymania. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, oczyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie winny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich przewidywalnych warunkach eksploatacyjnych.

Niezależnie od danych zawartych w PFU, Wykonawca sporządzi Dokumentację Projektową w taki sposób, że Roboty wykonane według tej Dokumentacji Projektowej będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.

Wszystkie roboty winny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym.

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy, braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach, niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane przez Zamawiającego czy nie, chyba że niezgodności, błędy, braki wynikną z korekt wniesionych w wyniku zmian wnioskowanych z polecenia Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2) Projektanci

Wykonawca zatrudni do projektowania Robót doświadczonych Projektantów, posiadających wymagane Prawem Budowlanym odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji

technicznych w budownictwie, należących do odpowiednich organizacji samorządu zawodowego oraz kompetentny personel pomocniczy.

3) Inwentaryzacja stanu istniejącego

W zależności od potrzeb, Wykonawca sporządzi szczegółową inwentaryzację wszystkich istniejących obiektów, które w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia mają być wykorzystane, modernizowane lub są z robotami związane. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania Dokumentacji Projektowej zgodnie z wszelkimi wymaganiami, w tym takich elementów jak: wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli, uzbrojenie podziemne, lokalne warunki gruntowe, itd.

4) Dokumentacja geodezyjno-pomiarowa

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z USTAWĄ z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 1989 Nr 30 poz. 163) z późn. zmian. t.

Prace pomiarowe winny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5) Dokumentacja geologiczno-inżynierska i hydrogeologiczna

Wykonawca na swój koszt wykona badania i opracuje dokumentację geologiczną (w tym geotechniczną) i hydrogeologiczną w zakresie niezbędnym w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia robót, w tym zgodnie z wymaganiami Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) oraz w zakresie niezbędnym do uzyskania wszelkich pozwoleń na rozpoczęcie i prowadzenie robót oraz wszelkich pozwoleń umożliwiających eksploatację i użytkowanie zrealizowanej Inwestycji.

Wykonawca weźmie pod uwagę wykonane przez Zamawiającego badania gruntu, stanowiące Załącznik nr PFU_09 do niniejszego PFU. Wykonawca przeprowadzi własne badania gruntu w celu prawidłowego posadowienia obiektów wchodzących w zakres Przedsięwzięcia, w szczególności tych obiektów, które są wrażliwe pod względem technologicznym, tj. turbina etc.

6) Koncepcja Architektoniczna – minimum dwa warianty

Opracowane przez Wykonawcę Warianty Koncepcji Architektonicznej powinny się różnić pomiędzy sobą rozwiązaniami architektoniczno-konstrukcyjnymi.

7) Projekt Wstępny (Projekt Podstawowy)

Wykonawca opracuje Projekt Wstępny, który będzie obejmował co najmniej:

Część opisowa:

- określenie przedmiotu Inwestycji i efekty jej realizacji,

- opis lokalizacji CHP_RDF z omówieniem charakterystyki terenu, warunków gruntowych,
- obliczenia bilansowe,
- diagram korozji
- podanie wskaźników zapotrzebowania na media oraz emisji pozostałości (w tym energia elektryczna, ciepło, woda, ścieki etc.),
- przedstawienie wymagań dotyczących przyłączy (średnice, typ połączenia, parametry czynnika, zakres przepływów, maksymalne opory przepływu itp.),
- opisanie procesu technologicznego oraz kluczowych parametrów poszczególnych Elementów Inwestycji, w tym głównych urządzeń (w tym podstawowe wymiary, pojemności, przepustowości),
- zestawienie głównych instalacji, maszyn i urządzeń - określenie zakresu dostaw, który musi obejmować wszystkie zasadnicze urządzenia, maszyny i aparaty składające się na CHP_RDF, począwszy od Węzła Przyjęcia i Buforowania Wsadu, po komin, w tym silosy na reagenty i odbiór zużła. Wyłączone mogą zostać z tego zakresu jedynie rurociągi, okablowanie i ewentualne układy pomocnicze niezbędne do funkcjonowania CHP_RDF jak wentylacja, instalacje przynależne do budynku, przygotowanie wody, instalacje słaboprądowe itp.,
- określenie parametrów technicznych oraz standardów wykonania głównych urządzeń dostarczanych przez Wykonawcę oraz wstępna propozycja producentów, od których pochodzić będą poszczególne główne urządzenia potwierdzające zobowiązania złożone w ofercie,
- opisy i wymagania w zakresie:
 - Sieci komputerowej;
 - AKPiA (w tym rysunki szaf i rozmieszczenia w nich urządzeń);
 - Monitoringu wizyjnego;
 - Kontroli dostępu;
 - Telefonii.
- opis wpływu Inwestycji na środowisko, w tym w zakresie pozwalającym potwierdzić zgodność z warunkami Decyzji OOS,
- wykaz stosowanych Norm i przepisów,
- Ramowy Harmonogram Prac oraz Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy.

Zakres danych zawartych w Projekcie Wstępnym (Podstawowym) powinien umożliwić ocenę zgodności proponowanych przez Wykonawcę rozwiązań technicznych z wymaganiami PFU.

Część graficzna:

- plan zagospodarowania terenu na podkładzie mapowym i sytuacyjno-wysokościowym uwzględniającym stan istniejący terenu,
- koncepcyjne schematy technologiczne projektowanych ciągów,
- rysunki projektowanych obiektów z rozmieszczeniem podstawowych maszyn i urządzeń technologicznych (rzuty i przekroje) wraz określeniem wielkości i lokalizacji remontowych pól odkładczych oraz koniecznych przejść/przejazdów,

- wytyczne AKPiA,
- schematy i rysunki lokalizacji głównych komponentów:
 - sieci komputerowej;
 - AKPiA (w tym rysunki rozmieszczenia szaf);
 - Monitoringu wizyjnego;
 - Kontroli dostępu;
 - Telefonii.
- wskazanie ewentualnych stref ATEX,
- wykres spalania dla CHP_RDF (prezentacja graficzna w formie tożsamej z Wykresem Spalania przedstawionym na Rysunku 1 w rozdz. 1.2.1 PFU),
- charakterystykę dostarczanej turbiny parowej (temperatura i ciśnienie pary, obciążenie częściowe, temperatura wody sieciowej, współczynnik beta dla upustu regulowanego).

8) Projekt Budowlany

1. Wykonawca wykona Projekt Budowlany Inwestycji, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego (w tym Plan zagospodarowania terenu, Projekt Architektoniczno-budowlany, Projekty Techniczne, Ponowna ocenę oddziaływania na środowisko).

W tym szczegółowego projektu technicznego dotyczącego części elektroenergetycznej, sporządzonego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej. Projekt ten winien zawierać:

- Wykonanie w niezbędnym zakresie Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego branży elektroenergetycznej (zasilanie projektowanych obiektów i urządzeń).
 - Wykonanie w niezbędnym zakresie Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego wyprowadzenia mocy z CHP_RDF i uzgodnienie zabezpieczeń generatora z Tauron Dystrybucja.
2. Wykonawca przygotuje wszystkie inne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie uzgodnienia, w szczególności w zakresie:
 - zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwwybuchowej,
 - zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej,
 - zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy,
 - zgodności z wymaganiami dotyczącymi oszczędności energii,
 - zgodności z wymogami oceny oddziaływania na środowisko,

niezbędne dla zgodnego z prawem i skutecznego wystąpienia o Pozwolenia na Budowę dla Inwestycji.

9) Projekty Wykonawcze

Projekty Wykonawcze winny obejmować rysunki i opisy wszystkich elementów robót. Projekty Wykonawcze przedstawiać będą szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów, i będą obejmować co najmniej:

a) w zakresie architektury:

- plan zagospodarowania z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów robót.

b) w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych:

- ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych, wraz z wymiarami dla wszystkich budowli, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
- obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji,
- szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali,
- rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych, wykonane wg PN-EN ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN ISO 2553 lub równoważne zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowanie elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
- szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
- kategorię korozyjną środowiska wg PN-EN ISO 12944 lub równoważne, oczekiwany okres trwałości do pierwszej renowacji wg PN-EN ISO 4628 lub równoważne,
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944 i PN-EN ISO 8504 lub równoważne, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor wg RAL, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 1294 lub równoważne,
- wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684 lub równoważne
- sposób zabezpieczeń połączeń i łączników,
- klasę połączeń ciernych (jeśli występują),
- wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
- ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
- rysunki i obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych, stalowych,
- projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
- rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły projektowanych konstrukcji murowych, betonowych, żelbetowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokryć dachowych, obróbek blacharskich, itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,

- szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, ciepłych i pokrycia ogniochronnego,
 - projekt robót drogowych, obejmujący układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi oraz szczegóły dotyczące odwodnienia,
 - specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót.
- c) w zakresie montażu urządzeń:
- rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile i widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
 - schematy technologiczne urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPiA,
 - szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
 - projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót,
 - wykaz producentów/dostawców (dotyczy wszystkich urządzeń),
- d) w zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:
- wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
 - szkice rozmieszczenia sprzętu w obiektach,
 - wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
 - treść wymaganych instrukcji BHP i p.poż ,
- e) w zakresie sieci i instalacji technologicznych i sanitarnych:
- rysunki sytuacyjne sieci i instalacji, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do urządzeń i pozostałych elementów robót,
 - obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.,
 - profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
 - specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, przenośników, rurociągów i kanałów,
 - rysunki i schematy szczegółów wyposażenia instalacji, urządzeń, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,

- rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej,
 - rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót.
- f) w zakresie instalacji elektrycznych:
- opis techniczny,
 - schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni,
 - dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
 - schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
 - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - dokumentację oświetlenia,
 - dokumentację instalacji odgromowej,
 - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - listę kabli,
 - tabele/rysunki powiązań kablowych.
- g) w zakresie AKPiA:
- opis techniczny,
 - schematy technologiczno-pomiarowe (P & I D),
 - listę pomiarów,
 - bazę danych systemu cyfrowego,
 - schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
 - dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,
 - zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,
 - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
 - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - listę kabli,
 - tabele/rysunki powiązań kablowych,
- h) w zakresie IT
- opis rozwiązania (zawierający aspekty techniczne, funkcjonalne i użytkowe niezbędne do prawidłowej pracy w celu płynnej wymiany informacji z istniejącą Infrastrukturą MPEC S.A.)

- opis przyjętej architektury połączeń dla rozwiązań miedzianych i światłowodowych, detali wykonawczych
- zestawienie wymaganych parametrów dla poszczególnych elementów oraz całego systemu okablowania strukturalnego
- sposób zapewnienia gwarancji pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++
- uwzględnienie wymagań certyfikacyjnych i gwarancyjnych jakie musi spełnić Wykonawca, aby udzielić gwarancji producenta okablowania dotyczące jego umiejętności, kompetencji, doświadczenia i autoryzacji.
- opis sposobu wykonania pomiarów torów transmisyjnych dla okablowania miedzianego oraz światłowodowego. Opis wykonywanych pomiarów ma dotyczyć sieci miedzianej zgodnie z ISO/IEC11801 w trzech modelach: dla kanału transmisyjnego dla wszystkich torów transmisyjnych miedzianych; również łącza stałego; kabli krosowych kat 6A; W przypadku opisu pomiarów instalacji światłowodowej ma być uwzględnione : Pomiar czoła feruli kamerą inspekcyjną zgodnie z normą IEC 61300-3-35 - wynik Pass/Fail widoczny na protokole pomiarowym ; Pomiar OTDR w dwóch kierunkach z wykorzystaniem dobiegówki i rozbiegówki; Pomiar straty mocy optycznej układem pomiarowym OLTS (Optical Loss Test Set) przy ustawieniu referencji dla kabli MM należy wykorzystać referencyjne kable krosowe EF (ENCIRCLED FLUX). Referencje należy ustawiać przy wykorzystaniu pojedynczego kabla
- opis przyjętego sposobu administracji okablowaniem oraz oznaczeń torów transmisyjnych i gniazd (po stronie użytkownika i punktu dystrybucyjnego)
- opis procedury odbioru instalacji na podstawie wymagań producenta okablowania strukturalnego
- Specyfikację materiałową
- Rysunki (plany) lokalizacji głównych elementów okablowania takie jak szafy dystrybucyjne, gniazda logiczne, prowadzenie tras kablowych, miejsca przebić i szachtów teletechnicznych, rysunki elewacji szaf z rozrysowaniem paneli okablowania miedzianego i światłowodowego, ewentualnie urządzeń aktywnych i innych, jeżeli są w zakresie opracowania, schematy blokowe
- Specyfikację techniczną budowy i odbioru robót

Ewentualne odstępstwa od ww. zasad zawartości Projektów Wykonawczych są dopuszczalne wyłącznie pod warunkiem uprzedniego uzgodnienia z Zamawiającym i wymagają uzasadnienia.

10) Projekt Technologii i Organizacji Robót

1. Zamawiający wymaga od Wykonawcy, aby prowadzenie robót zostało zaplanowane zgodnie z uwarunkowaniami organizacyjnymi opisanymi w rozdz. 1.3.6.
2. Projekt Technologii i Organizacji Robót zawierać winien między innymi rysunki i obliczenia dotyczące robót tymczasowych, w szczególności: deskowań, rusztowań.
3. Projekt Technologii i Organizacji Robót zawierać winien Program Zapewnienia Jakości (PZJ) odpowiadający wymaganiom wynikającym z opisu w rozdz. 2.3.19.1 PFU.
4. Projekt Technologii i Organizacji Robót zawierać winien także Projekt Organizacji Ruchu.

11) Dokumentacja Powykonawcza

1. Wykonawca sporządzi Dokumentację Powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w Projektach Wykonawczych, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Będą one obejmować także geodezyjne pomiary powykonawcze.
2. Jeżeli w trakcie Robót, w wyniku Prób Odbiorowych lub w trakcie procedury uzyskiwania Pozwolenia Zintegrowanego lub Pozwolenia na Użytkowanie, lub w trakcie Prób Eksploatacyjnych, wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

12) Projekt Rozruchu

1. Projekt Rozruchu CHP_RDF zawierać będzie szczegółowy program (w tym zakres, przebieg i wymagania) Prób Odbiorowych – **z wyłączeniem jednak Programu Pomiarów Gwarancyjnych, który zostanie opracowany przez akredytowaną jednostkę, która będzie wykonywać Pomiary Gwarancyjne.**
2. Projekt Rozruchu przygotuje Wykonawca i przedłoży Zamawiającemu do przeglądu i zatwierdzenia w terminach, o których mowa w rozdz. 1.3.6 według aktualnego programu / harmonogramu robót (tj. wg aktualnego Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego). Każdy Projekt Rozruchu zawierać winien wszystkie szczegółowo opisane czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Odbiorowych Elementy Inwestycji, jak i całość robót mogły zostać uznane za działającą niezawodnie i zgodnie z Umową. Projekt Rozruchu wymaga zatwierdzenia ze strony Zamawiającego.
3. Wykonawca zawrze w Projekcie Rozruchu, obejmującym Program Prób Odbiorowych wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram Prób. W każdym przypadku Program uwzględniać będzie wymagania Umowy, w tym PFU. Jeżeli wymagania te nie zostaną uwzględnione lub sposób ich uwzględnienia nie będzie gwarantował spełnienia wymagań Umowy lub jeśli wymagania zaproponowane w Programie Prób Odbiorowych względem Zamawiającego będą nadmierne, Zamawiający odrzuci Program, a Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia i uzupełnienia Programu zgodnie ze wskazówkami Zamawiającego, a w szczególności zgodnie z Umową, w tym PFU.
4. Projekt Rozruchu (obejmujący Program Prób Odbiorowych) winien obejmować między innymi:
 - określenie celów do osiągnięcia w każdej fazie rozruchu,
 - ustalenie składu grupy pracowników Wykonawcy przeprowadzającej rozruch i Próby Odbiorowe,
 - określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników rozruchu i Prób Odbiorowych,
 - opis niezbędnych do wykonania czynności przygotowawczych,
 - opis niezbędnych do wykonania czynności w poszczególnych fazach rozruchu i Prób Odbiorowych,
 - instrukcje przeprowadzenia poszczególnych faz rozruchu i Prób Odbiorowych,
 - program testów i Prób Odbiorowych do wykonania w trakcie każdej fazy rozruchu.

13) Dokumentacja Powykonawcza Rozruchowa

1. Po zakończeniu rozruchu oraz zakończeniu Prób Odbiorowych, Wykonawca opracuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Dokumentację Powykonawczą Rozruchową, stanowiącą sprawozdanie z rozruchu.
2. Dokumentacja Powykonawcza Rozruchowa zawierać winna:
 - opis wykonanych czynności rozruchowych wraz opisem miejsc, dat i godzin ich przeprowadzenia,
 - protokół zakończenia prac rozruchowych wraz z wynikami osiągniętymi w wyniku Prób Odbiorowych,
 - rejestr parametrów technicznych i technologicznych,
 - wyniki badań laboratoryjnych i innych (jeżeli dotyczy),
 - listy obecności.
3. W Dokumentacji Powykonawczej Rozruchowej winno być określone czy w toku prowadzonych w ramach Prób Odbiorowych Pomiarów Gwarancyjnych osiągnięte zostały wymagane Parametry Gwarantowane oraz adnotacje z ewentualnymi uwagami.

14) Instrukcje

Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) urządzeń i innych maszyn:

Dla każdego rodzaju urządzeń i innych maszyn Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim i dodatkowo, jeśli dane urządzenie lub maszyna zostało wyprodukowane za granicą, w języku angielskim. Dokumentacja techniczno-ruchowa dla każdego urządzenia będzie zawierać w szczególności:

- a) Charakterystykę techniczną i dane ewidencyjne urządzenia.
- b) Specyfikację wyposażenia normalnego i specjalnego oraz rysunek złożeniowy.
- c) Schematy funkcjonowania, schematy kinematyczne, elektryczne, sterowania, pneumatyczne, itp., zgodnie ze specyfiką urządzenia.
- d) Instrukcję obsługi, konserwacji w tym m.in. smarowania, przeglądów, kalibracji i remontów.
- e) Deklaracje zgodności CE z dyrektywami UE ze szczególnym uwzględnieniem dyrektywy PED i MID.
- f) Instrukcję BHP.
- g) Identyfikację zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz środowiska naturalnego związanych z eksploatacją danego urządzenia; w tym punkcie powinny być szczegółowo opisane zagrożenia i ryzyka zawodowe występujące na danym stanowisku, niezbędne dla potrzeb pracodawcy.
- h) Dla urządzeń i maszyn podlegających pod dozór techniczny – rysunki, obliczenia i zaświadczenia odbiorowe oraz dokumentacja koncesyjna uzgodniona przez odpowiedni organ dozoru technicznego, książki rewizyjne urządzeń i decyzje zezwalające na eksploatację urządzeń podlegających pod dozór techniczny.
- i) Wszystkie dokumenty i instrukcje będą opracowane na podstawie stosownych przepisów prawa, będą posiadały formę i zawartość taką, aby mogły być bezpośrednio zastosowane do eksploatacji Instalacji.

Instrukcje Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji:

- j) Nie później niż 30 dni przed ukończeniem Robót, Wykonawca winien przekazać Zamawiającemu do przeglądu tymczasowe Instrukcje Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji.
- k) Nie później niż przed podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego (wystawieniem Świadectwa Przejęcia), Wykonawca przekaze Zamawiającemu do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji, odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam, gdzie będzie to konieczne.
- l) Wykonawca ma obowiązek dostarczenia ostatecznej Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji, w języku polskim, w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej na nośniku CD/DVD lub innym nośniku uzgodnionym z Zamawiającym – w wymaganej w niniejszym PFU liczbie egzemplarzy.
- m) Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Zamawiający po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania robót oraz w trakcie prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych egzemplarzach Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji, w postaci stron uzupełniających lub zastępczych.
- n) Instrukcja Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji winna zawierać w szczególności:
 - ✓ schemat technologiczny CHP_RDF,
 - ✓ plan sytuacyjny przedstawiający CHP_RDF,
 - ✓ rysunki przedstawiające rozmieszczenie urządzeń,
 - ✓ wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości jakie posiada CHP_RDF i każdy z istotnych Elementów Inwestycji,
 - ✓ opis trybu działania wszystkich systemów,
 - ✓ pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi CHP_RDF,
 - ✓ instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania do instalacji i wszystkich Elementów Inwestycji (urządzeń, maszyn, systemów itp.),
 - ✓ specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas Prób Odbiorowych,
 - ✓ procedury przestawień sezonowych,
 - ✓ procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
 - ✓ procedury lokalizowania awarii,
 - ✓ wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający:
 - nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym dane teleadresowe serwisu,
 - model, typ, numer katalogowy,
 - podstawowe parametry techniczne,
 - lokalizację,
 - unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
 - wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
 - wykaz dostarczonych części zamiennych,
 - zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji systemów,

- harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
 - listę zalecanych smarów i ich równoważników,
 - listę normalnych pozycji zużywalnych,
 - listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Operatora obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu przez te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany
- ✓ ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitów operatora i sterowników programowalnych,
 - ✓ schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami,
 - ✓ dokumentację oprogramowania komputerów, dokumentacja winna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji winny być logicznie pogrupowane, oprogramowanie winno posiadać tą samą strukturę dla wszystkich urządzeń – **oprogramowanie nieposiadające odpowiedniej struktury i nieuporządkowane, jak też oprogramowanie nie przenoszące wszelkich niezbędnych licencji na Operatora, będzie odrzucone przez Zamawiającego.**

Wymagania dla Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji Instalacji

Instrukcje należy opracować zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 8 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Energii w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1210).

Instrukcje winny uwzględniać aktualne na dzień przekazania Instalacji Zamawiającemu wymagania Dyrektywy Maszynowej (obecnie jest to Dyrektywa 2006/42/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE), wszystkie wymagania wynikające z Przepisów prawa, a także niżej wymienione wymagania.

Instrukcje będą zawierać m.in.:

1. Instrukcje prowadzenia ruchu poszczególnych instalacji technologicznych obejmujące w szczególności:
 - i. przygotowanie do rozruchu;
 - ii. przeprowadzenie rozruchu ze stanu zimnego, ciepłego i gorącego;
 - iii. zatrzymanie na krótki postój;
 - iv. zatrzymanie na długi postój;
 - v. postępowanie w stanach awaryjnych;
2. Dokumentację techniczno-ruchową poszczególnych urządzeń wchodzących w skład Instalacji;
3. Wykaz, harmonogram, sposób realizacji (zakres czynności) regularnych, planowych i okresowych konserwacji, przeglądów, remontów, kalibracji, instrukcje czyszczenia oraz innych niezbędnych czynności eksploatacyjnych oraz badań rutynowych, niezbędnych do utrzymania Instalacji we właściwym stanie technicznym;

4. Procedury diagnostyki uszkodzeń;
5. Programy smarowania dla wszystkich elementów;
6. Spis materiałów używanych do konserwacji łącznie z danymi producentów;
7. Instrukcje obsługi urządzeń pomiarowych;
8. Instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych i AKPiA w tym systemów cyfrowych;
9. Katalog nastaw UAR i zabezpieczeń;
10. Komplet schematów P&I dla wszystkich instalacji;
11. Zestawienie wszystkich rurociągów, armatury i urządzeń;
12. Hasła, klucze dostępu do chronionych części aplikacji, do Utworów lub Dokumentów Wykonawcy;
13. Kompletna lista licencji wystawionych na Zamawiającego dla oprogramowania – firmware – niezbędny do użytkowania CHP_RDF;
14. Plan orientacyjny rozmieszczenia mechanicznych i elektrycznych elementów z uwzględnieniem dojść;
15. Procedury bezpieczeństwa, zawierające także tryb i sposób wzywania pomocy oraz instrukcje pierwszej pomocy;
16. Wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności, oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego, zwanych środkami ochronnymi; w szczególności należy uwzględnić stosowanie środków ochrony wymagane przepisami, takie jak: oczomyjki, natryski bezpieczeństwa itp.);
17. Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy i instrukcje stanowiskowe;
18. Organizacja bezpiecznego pobierania próbek do analiz (odpady, woda, ścieki, gazy);
19. Listy części Zamiennych, w tym części szybkozużywających się, części strategicznych i części zapasowych;
20. Listę specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca ma ponadto obowiązek przekazania:

- ✓ oprogramowania narzędziowego oraz kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu AKPiA wraz z licencją dla Operatora,
- ✓ certyfikatów prób dla kotłów, turbin, silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń sprężających/podnoszących, zarówno dotyczących robót, jak i prób na Terenie Budowy, oraz dla transformatorów, rozdzielnic, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
- ✓ **instrukcję przeprowadzania rewizji wewnętrznych i prób ciśnieniowych urządzeń podlegających pod UDT (instrukcja ta powinna być uzgodniona przez Wykonawcę z UDT).**

Instrukcje winny zostać dostarczone w formie wydruku w rozmiarze A4, z ponumerowanymi stronami, w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na

okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania mocowania stron.

Tymczasowe instrukcje winny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku pozycji, których nie można sfinalizować do czasu Prób Odbiorowych i wykonania testów parametrów w czasie Prób Eksploatacyjnych.

15) Kompletna dokumentacja niezbędna do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozwoleń na użytkowanie i pozwoleń na eksploatację Inwestycji

1. Wykonawca opracuje kompletne (tj. wraz ze wszystkimi niezbędnymi załącznikami) projekty wniosków o uzyskanie niezbędnych pozwoleń umożliwiających Zamawiającemu, zgodną w przepisami prawa eksploatację całości Inwestycji i użytkowanie całości Inwestycji (tj. w stosownym zakresie: Pozwolenia Zintegrowanego, Pozwolenia Wodnoprawnego, Pozwolenia na Użytkowanie, wszelkie inne niezbędne pozwolenia i uzgodnienia). Kompletne projekty stosownych wniosków (w tym świadectwa charakterystyki energetycznej dla wszystkich budynków) zostaną, po ich opracowaniu przez Wykonawcę, przedstawione Zamawiającemu do akceptacji lub wniesienia uwag.
2. Po dokonaniu akceptacji każdego z projektów ww. wniosków, Zamawiający upoważni Wykonawcę do złożenia w imieniu Zamawiającego poszczególnych wniosków – zgodnie z zapisami niniejszego PFU.
3. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie reprezentowanie Zamawiającego przed organami administracji samorządowej i państwowej oraz sądu administracyjnego w sprawach dot. uzyskania ww. pozwoleń na mocy udzielonego pełnomocnictwa, każdorazowo w zakresie odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z zapisów niniejszego PFU, z zastrzeżeniem, że Zamawiający będzie mógł cofnąć takie pełnomocnictwo nadane Wykonawcy w każdym momencie, jeśli Zamawiający uzna to za celowe.

16) Ponowna Ocena Oddziaływania na Środowisko

1. Ponowna ocena oddziaływania na środowisko (OOŚ) planowanego przedsięwzięcia zostanie wykonana w trakcie uzyskiwania Pozwolenia na budowę zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227).
2. Wykonawca w trakcie procedowania Ponownej OOŚ uwzględni wymaganie wskazane w rozdz. 2.2.29.2.1 pkt. 3.

17) Pozostała Dokumentacja Wykonawcy

1. Projekt ochrony przed hałasem (w tym izolacje akustyczne, ewentualne ekrany akustyczne).
2. Projekt oznakowania instalacji, zgodnie z KKS.
3. Inwentaryzację urządzeń i instalacji zawierających gazy cieplarniane. Wykonawca dokona zgłoszenia tych urządzeń i instalacji do Centralnego Rejestru Operatorów.

4. Scenariusz pożarowy wraz ze szczegółowymi rozwiązaniami w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Scenariusz powinien uwzględniać w szczególności lokalizację miejsca dowodzenia akcją gaśniczą w budynku portierni, obsługującego wagę, a także oddymianie Hali bunkra, Hali Kotła, klatki schodowej i Sterowni CHP_RDF.
5. Operat przeciwpożarowy, uzgodniony z właściwym miejscowo komendantem powiatowym Państwowej Straży Pożarnej, zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., z projektem oznakowań i zabezpieczeń przeciwpożarowych;
6. Wykonawca dokona oceny zagrożenia wybuchem i sporządzi Dokumentację zagrożenia wybuchem zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2023 r., poz. 822).
7. Instrukcje bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2023 r., poz. 822). Instrukcje bezpieczeństwa pożarowego będą jednocześnie elementem Instrukcji Eksploatacji i Konserwacji Instalacji. W Instrukcjach Wykonawca uwzględni wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem określone m.in. w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 817).
8. Dokumentację ustalającą sposoby postępowania na wypadek powstania pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2022 r., poz. 2057).
9. Ogólny projekt bezpieczeństwa ppoż. W projekcie tym należy uwzględnić m.in. komunikację, techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego, informacje dotyczące wyjść i przejść ewakuacyjnych, oznakowanie obiektów zgodnie z normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa.
10. Analizę w zakresie poważnych awarii przemysłowych.
11. Dokumentację dotyczącą emisji ze źródeł stacjonarnych – zapewniania jakości automatycznych systemów pomiarowych wg załącznika D do normy PN-EN 14181 (lub na podstawie normy równoważnej).
12. Dokumenty systemu zarządzania środowiskowego zgodnie z konkluzją BAT 1 wg decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2019/2010.
13. Zestawienia i parametrów wszystkich emitorów wraz z informacją na temat emitowanych gazów i pyłów.
14. Wszelkie dokumenty i opracowania niezbędne do wystąpienia o koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła oraz sprzedaży energii elektrycznej i ciepła oraz o uzyskanie taryfy na sprzedaż ciepła.
15. Wniosek o wydanie pozwolenia zintegrowanego wraz z wymaganymi załącznikami.

2.2.3.4. Nadzory autorskie

1. Wykonawca zapewni sprawowanie nadzoru autorskiego przez Projektantów –j zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane. Nadzór sprawowany będzie w szczególności poprzez:
 - Kontrole zgodności wykonania robót z treścią Dokumentacji Projektowej dokonywane przez Projektantów – autorów. Kontrole takie odbywać się będą na każdym ważnym etapie robót, lecz nie rzadziej niż 1 raz w ciągu 30 dni, chyba że zostanie z Zamawiającym lub upoważnionym Przedstawicielem Zamawiającego ustalony inny harmonogram nadzorów autorskich (np. częstość wizyt Projektantów w ramach nadzoru autorskiego może zostać ograniczona w czasie okresów zmniejszonej intensywności prac budowlanych – np. w okresie zimowym). Każda kontrola Projektantów – autorów udokumentowana zostanie wpisem do dziennika budowy o stanie realizacji robót.
 - Weryfikację Dokumentacji Powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym wykonaniem robót. Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie Projektantów – autorów, załączone do Dokumentacji Powykonawczej.
2. Koszt nadzoru autorskiego uważa się za wliczony w koszty realizacji Przedmiotu Zamówienia (Ofertę Wykonawcy).

2.2.4. Wymagania dla rozwiązań techniczno-technologicznych

2.2.4.1. Wymagania podstawowe

1. Rozwiązania techniczno-technologiczne w zakresie Inwestycji i poszczególnych Elementów Inwestycji winny zostać dostosowane do układu funkcjonalnego oraz rozwiązań technicznych opisanych w PFU. Wymagane jest spełnienie wszystkich parametrów funkcjonalno-użytkowych opisanych w rozdz. 1.4 i rozdz. 1.5 PFU, przy równoczesnym spełnieniu wymagań podstawowych scharakteryzowanych w rozdz. 1.2.1 oraz Parametrów Gwarantowanych wynikających z rozdz. 2.2.29.2.
2. Układ funkcjonalny i przestrzenny, ustrój konstrukcyjny oraz rozwiązania techniczne i materiałowe elementów budowlanych winny być zaprojektowane i wykonane w sposób odpowiadający wymaganiom wynikającym z ich usytuowania i przeznaczenia oraz z odnoszących się do niego przepisów (wymagane zachowanie zgodności z Normami).
3. Urządzenia i obiekty budowlane Inwestycji muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ograniczyć poziom hałasu, na który będzie narażona obsługa. Przestrzenie techniczne, w których będą zainstalowane urządzenia emitujące hałas lub drgania, mogą być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń. Podpory, zamocowania i złącza urządzeń winny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy sąsiadujących budynków i instalacje.
4. Rurociągi winny być zaprojektowane w sposób zapobiegający zestaleniu się i zamarzaniu czynnika w przewodach (cyrkulacja, przemywanie wodą, odpowiednie spadki, pozwalające na całkowite opróżnienie / odwodnienie, ewentualnie ogrzewanie).

2.2.4.2. Wymagania w zakresie rozwiązań technologicznych i materiałowych CHP_RDF

1. Wykonawca winien zastosować następujące materiały i technologie:
 - Zbiorniki na reagenty do redukcji zanieczyszczeń kwaśnych i pozostałości z oczyszczania spalin należy wykonać ze stali węglowej zabezpieczonej antykorozyjnie.
 - Zbiornik na wodę amoniakalną (dwupłaszczowy) wykonać ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 304L (nie zawierającej miedzi, krzemu i glinu).
 - Przewody dostarczające reagenty wykonać ze stali nierdzewnej.
 - Konstrukcja paleniska - komory spalania oraz komory dopalania w obszarach narażonych na działanie agresywnych spalin winny być zabezpieczone wymurówką, z odpowiednio wykonanymi dylatacjami gwarantującymi szczelność powłoki, a w miejscach, gdzie powłoka nie będzie stosowana należy stosować stale stopowe specjalne (- zabezpieczenie powierzchni poprzez wykonanie napawania materiałem stopowym, odpornym na korozję (tzw. cladding).
 - Rusztowiny, stal austenityczna żarowytrzymała o zawartości chromu $Cr > 25\%$ (minimalna granica dla gatunku stosowanej stali) oraz węgla $C < 1,2\%$.
 - Wszystkie kanały spalin, zarówno po stronie „brudnej” jak i „czystej” winny zostać zaprojektowane i wykonane z blach stalowych typu kortenowskiego, lub co najmniej klasy S235JR; przy czym po stronie „brudnej” minimalna grubość blachy wynosi 5 mm, a po stronie „czystej” 4 mm.
 - Konstrukcje wykonane zostaną ze stali konstrukcyjnej dobranej do warunków pracy przez projektanta konstruktora, przy czym konstrukcja komina wykonana zostanie ze stali konstrukcyjnej nie gorszej niż S235JR, zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez malowanie.
 - Powłoka wewnętrzna w górnej strefie komina ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 304H.
 - Odżużlacz mokry i przenośniki żużla wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4401 lub materiału trudnościeralnego zabezpieczonego przed korozją.
2. Materiały izolacyjne w miejscach narażonych na działanie spalin o wysokiej temperaturze i dostępnych od zewnątrz winny być wykonane wielowarstwowo:
 - Warstwa izolacyjna od strony wewnętrznej winna być wykonana z nieścieralnego, zbrojonego stałą żaroodporną materiału (betonu) izolacyjnego, którego temperatura oporności trwałej na temperaturę winna być co najmniej 100°C wyższa od najwyższej mogącej wystąpić w danym miejscu temperatury;
 - Warstwa środkowa wełna żaroodporna;
 - Od zewnątrz: wełna mineralna (zabezpieczona następnie blachą ocynk lub malowaną proszkowo).
3. W przypadku zastosowania kilku warstw izolacji Wykonawca dobierze grubość warstw tak, by materiał tworzący poszczególne warstwy posiadał co najmniej 20% zapas dotyczący górnej temperatury jej stosowania ponad temperaturę mogącą wystąpić na powierzchni warstwy poprzedzającej (od strony powierzchni izolowanej).

4. Niedopuszczalne jest stosowanie materiałów zawierających azbest.
5. Beton, z którego będą wykonany bunkier na paliwo z odpadów oraz magazyn / bunkier na żużel winien być tak dobrany, by był odporny na uderzenia chwytaikiem oraz był wodoodporny.
6. Dopuszcza się stosowane stali zwykłej jakości, z miejscach nienarażonych na obciążenia termiczne, mechaniczne oraz nie narażone na kontakt ze środowiskiem korozyjnym. W takim przypadku wymagane jest antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji poprzez malowanie.
7. Instalacje i konstrukcje lokowane na zewnątrz budynków będą cynkowane ogniowo oraz malowane po uprzednim wytrawieniu i odtłuszczeniu. Malowanie elementów lokalizowanych poza budynkiem będzie wykonywane wyłącznie farbami przemysłowymi odpornymi na promieniowanie UV.
8. Kocioł odzyskowy parowy powinien zostać zaprojektowany i wykonany zgodnie wymogami dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE (PED) oraz norm PN-EN 12953 lub równoważne;
9. Wszystkie elementy konstrukcyjne linii technologicznej z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób, poza elementami ze stali nierdzewnej oraz wyspecyfikowanymi inaczej, winny być co najmniej: piaskowane do stopnia czystości 2,5 (PN-EN ISO 8501-1:2008 - wersja polska lub równoważne), malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej powyżej 110µm. Kolor poza elementami ocynkowanymi do wyboru Zamawiającego.
10. **Infrastruktura CHP_RDF musi spełniać wymagania Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration (2019r): Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control).**

2.2.4.3. Wymagania dotyczące przenośników taśmowych

1. Celem ograniczenia kosztów eksploatacyjnych związanych z serwisowaniem, przeglądami i zakupem części zamiennych oraz zużywających się Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczone urządzenia typu przenośniki kanałowe, wznoszące, podające, wibracyjne, o ile to możliwe zostały wytworzone przez jednego producenta.
2. Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż przenośników specjalistycznych klasy przemysłowej, dostosowanych do transportu konkretnego materiału (reagenty, żużel, pyły, RDF). Przenośniki winny być wykonane ze stali odpowiedniej dla transportowanych materiałów, odpornej na wycieranie.
3. Konstrukcja z blach stalowych i profili stalowych o przekrojach i grubości zapewniających wymaganą trwałość i sztywność winna posiadać budowę modułową i umożliwiać otwarcie w przypadku zaklinowania transportowanego materiału.
4. Zamawiający wymaga, aby system przenośników, z punktu widzenia wytrzymałości na obciążenie odpadami, został przygotowany i odpowiednio dobrany do gęstości nasypowej transportowanych materiałów. W przypadku RDF wydajność przenośników winna być obliczona dla gęstości 250 kg/m³ (przy czym wymóg ten nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy względem doboru bardziej wytrzymałych przenośników, jeśli na etapie obliczeń szczegółowych i/lub z konfiguracji linii technologicznej wyniknie taka potrzeba, jak też nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy względem doboru przenośników.

5. Konstrukcję przenośników (nie dotyczy przenośników łańcuchowych) mają składać się z giętej i skręcanej konstrukcji z blach stalowych i profili stalowych, o budowie w układzie modułowym. Grubość blach konstrukcji podstawowej ma wynosić minimum 4 mm, a burt bocznych minimum 3 mm.
6. Wykonawca powinien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać
 - doboru przenośników wykonanych jako:
 - kombinowane krążnikowo-ślizgowe,
 - krążnikowe trójrolkowe.
7. Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym,
8. Taśma przenośników ma być odporna na działanie tłuszczów i olejów. Wymagana jest wysoka
 - wytrzymałość taśmy na rozrywanie (taśma wielowarstwowa nie gorsza niż EP/400/3). Nie są dopuszczalne szwy na taśmie biegnące poprzecznie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika):
 - EP - taśma poliestrowo-poliamidowa,
 - 400 - wytrzymałość na rozrywanie w N/mm²
 - 3 - ilość przekładek.
9. W miejscach, gdzie jest to konieczne należy zastosować taśmy z progami ze względu na pochylenie przenośnika i rodzaj transportowanego materiału.
10. Kąt ugięcia taśmy w części zewnętrznej przenośnika powinien być wykonany w zakresie do 30°.
11. W zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika Wykonawca ma dobrać burty boczne o odpowiedniej wysokości zabezpieczającej odpady przed wysypywaniem się. Burty boczne mają posiadać uszczelnienie wykonane z PVC lub gumowe gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika.
12. Odległość pomiędzy rolkami górnymi - o ile zastosowane - ma zostać dopasowana do rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału na instalacji technologicznej i zapewniać prawidłowe prowadzenie taśmy górnej. W obszarach załadowniczych i przesypowych, ze względu na zwiększone obciążenie, odstęp pomiędzy rolkami ma być odpowiednio dopasowany.
13. Rolki dolne mają być w maksymalnym rozstawie nie większym niż 3 000 mm i wyposażone w gumowe krążki.
14. Wymaga się osłony wszystkich części ruchomych.

2.2.5. Wymagania dla rozwiązań budowlanych i architektury

2.2.5.1. Pomieszczenia socjalno-biurowe ze Sterownią CHP_RDF

1. Wejście do pomieszczeń socjalno-biurowych ze sterownią powinno być możliwe z zewnątrz, bez przechodzenia przez inne obiekty Budynku Instalacji.
2. Należy zrealizować parking dla samochodów osobowych mogący pomieścić co najmniej 25 pojazdów. Wjazd na parking dla pojazdów osobowych powinien być możliwy bez przejazdu przez wagi.
3. Pomieszczenia należy wykończyć w standardzie zbliżonym dla typowych obiektów biurowych i produkcyjnych.
4. Ponadto wymagania w zakresie wykończenia obiektów Instalacji przedstawiono w rozdziale poniżej.
5. Podstawowe akty prawne regulujące wymagania dla pomieszczeń:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn., w szczególności Dział III. Budynki i pomieszczenia („Warunki techniczne”). zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zmianami.
 - Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami.
6. Poniższe zestawienie stanowi propozycję podziału funkcjonalnego obiektów (minimalne wymagania Zamawiającego). Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie Wykonawca przedstawi i uzgodni z Zamawiającym na etapie projektowania, biorąc pod uwagę wymaganą wielkość zatrudnienia i planowane stanowiska pracy niezbędne do prawidłowej obsługi Instalacji.

Tabela 8: Podział funkcjonalny pomieszczeń socjalno-biurowych (minimalny).

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Klasyfikacja pomieszczenia wg „Warunków technicznych”	Uwagi projektowe
1	Portiernia z pomieszczeniem wagowego i salką BHP	Przeznaczone na pobyt ludzi	Powierzchnia zabudowy 6 x 4 m. Powierzchnia salki min 16 m ²
2	Recepcja	Przeznaczone na pobyt ludzi	2 stanowiska pracy przy komputerze, min. pow. 10 m ²
3	Biuro kierownika Instalacji	Przeznaczone na pobyt ludzi	1 stanowisko pracy przy komputerze, min. pow. 20 m ²
4	Biuro dla obsługi inżynierskiej	Przeznaczone na pobyt ludzi	3 stanowiska pracy przy komputerze, min. pow. 30 m ²
5	Biuro dla obsługi administracyjno-	Przeznaczone na pobyt ludzi	3 stanowiska pracy przy komputerze, min. pow. 30 m ²

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Klasyfikacja pomieszczenia wg „Warunków technicznych”	Uwagi projektowe
	księgowej		
6	Sala spotkań roboczych	Przeznaczone na pobyt ludzi	Stół, multimedia, miejsca dla 10-ciu osób.
7	Sala konferencyjna	Przeznaczone na pobyt ludzi	Możliwość udziału w prezentacji 40 osób w jednym czasie. Minimalna powierzchnia 80 m ² .
8	Kuchnia z jadalnią	Przeznaczone na pobyt ludzi	Możliwość przygotowania prostych posiłków, stół z możliwością spożywania posiłków przez 6 osób jednocześnie.
9	Szatnie dla pracowników biurowych	Higieniczno-sanitarne	Szatnia czysta dla 10-ciu osób.
10	Szatnie dla pracowników technicznych	Higieniczno-sanitarne	Szatnia brudna i czysta dla osób niezbędnych do obsługi Instalacji na dwóch zmianach.
11	Szatnie dla odwiedzających	Higieniczno-sanitarne	Wieszaki i szafki dla 30-tu osób.
12	Toaleta męska	Higieniczno-sanitarne	Min. pow. 10 m ² .
13	Toaleta damska	Higieniczno-sanitarne	Min. pow. 10 m ² .
14	Toaleta dla osób ze szczególnymi potrzebami	Higieniczno-sanitarne	Min. pow. 10 m ² .
15	Natryski damskie	Higieniczno-sanitarne	Dwa natryski oddzielone od siebie z przebieralnią.
16	Natryski męskie	Higieniczno-sanitarne	Dwa natryski oddzielone od siebie z przebieralnią.
16	Pomieszczenie do przechowywania sprzętu do utrzymania czystości	Higieniczno-sanitarne	Minimalna powierzchnia 20 m ² .
17	Pralnia z suszarnią	Higieniczno-sanitarne	Minimalna powierzchnia 30 m ² .
18	Serwerownia	Techniczne i gospodarcze	Minimalna powierzchnia 20 m ² .

2.2.5.2. Forma architektoniczna

- Budynki zostaną zaprojektowane i wykonane w nowoczesnej formie architektonicznej, dostosowanej do architektury otaczającej. Zastosowane rozwiązania winny być estetyczne i cechować się prostą formą, charakterystyczną dla budownictwa użytkowego/przemysłowego. Elementy wizualne jak np.: kolorystyka, detale wykończenia, bryła budynku, wielkość i kształt okien będą uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowania.
- Wykonawca będzie stosował zasady projektowania uniwersalnego w szczególności w odniesieniu do tych elementów Przedsięwzięcia, które będą otwarte dla osób niezatrudnionych w MPEC.

3. Bryła architektoniczna budynku ma nawiązywać do ekologicznego charakteru instalacji. Optymalnie, aby co najmniej dwie ściany bryły budynku były skąpane w zimozielonej roślinności pnącej się po zintegrowanej z bryłą budynku odporną na działanie warunków atmosferycznych konstrukcją pienną. Na dachu instalacji należy zlokalizować taras widokowy dla osób odwiedzających ścieżkę edukacyjną, umożliwiającą oglądanie panoramy Tarnowa w kierunkach północnym, południowym i zachodnim. Dach (w części poza tarasem) należy przygotować do budowy w przyszłości farmy skierowanych na południe paneli fotowoltaicznych.

2.2.6. Wymagania w zakresie zabudowy i zagospodarowania terenu

1. Przy usytuowaniu obiektów winny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości budynków i urządzeń terenowych od granic działki, określone w Prawie Budowlanym, a także w przepisach powiązanych, w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.
2. Do budynków i urządzeń należy zapewnić dojście i dojazd, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określonych w przepisach odrębnych.
3. Dojścia i dojazdy do budynków winny mieć zainstalowane energooszczędne oświetlenie elektryczne zapewniające bezpieczne ich użytkowanie po zapadnięciu zmroku.
4. Szerokość, promienie łuków dojazdów, nachylenie podłużne i poprzeczne oraz nośność nawierzchni należy dostosować do wymiarów gabarytowych, ciężaru całkowitego i warunków ruchu pojazdów, których dojazd do obiektów jest konieczny ze względu na ich przeznaczenie (w tym m.in. należy uwzględnić możliwość poruszania się po terenie CHP_RDF pojazdów typu TIR – tj. ciągnik z naczepą o łącznej długości zespołu pojazdów do 16,50 m przy długości naczepy do 13,60 m oraz zespół pojazdów do 18,75 m przy długości przyczepy do 7,82 m, wysokość pojazdów ciężarowych do 4,0 m).
5. Równocześnie Zamawiający wymaga by umożliwić dostawy i rozładunek preRDF naczepach z ruchomą podłogą kontenerach bez podłogi samowyładowczej („kiprowanie”), naczepy wywrotki.
6. Przeznaczenie obiektów, sposób i forma zabudowy winny być zgodne z przepisami i decyzjami odrębnymi (w tym w szczególności Decyzją OOŚ i Decyzją Lokalizacyjną i MPZP).

2.2.7. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa obiektów

2.2.7.1. Bezpieczeństwo konstrukcji

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
3. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2.2.7.2. Bezpieczeństwo pożarowe

1. Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe zaprojektować i wykonać należy zgodnie z odpowiednimi przepisami, w tym w szczególności zgodnie z wymaganiami:
 - ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (t.jedn. Dz.U. 2022 poz. 2057, ze zm.),
 - 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, ze zm.), (t.jedn. Dz.U. 2023 poz. 822, ze zm.),
 - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 296).
 - stosownych norm
2. Elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z wymogami przepisów prawa i odpowiednich przepisów technicznych.
3. Zabezpieczenie konstrukcji murowanych należy wykonać przez zachowanie wymogów masywności przegród.
4. Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych należy wykonać przez zachowanie wymogów masywności elementów oraz grubości otuliny zbrojenia.
5. Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć, w zależności od wymaganej odporności przez pęczniejące powłoki malarskie (maksymalnie do R 60) lub przez obłożenie materiałami systemowymi (np. płyty g-k), przy czym zabezpieczenie należy wykonać w stopniu nie mniejszym niż wynika to z korozyjności środowiska.
6. Wszystkie pomieszczenia technologiczne, techniczne, administracyjne, biurowe, socjalne muszą zostać wyposażone w określony przepisami sprzęt przeciwpożarowy.
7. Wykonawca zobowiązany jest wyposażać obiekty w alarm przeciwpożarowy i przenośne środki gaśnicze.
8. Zamawiający wymaga przyjęcia następujących rozwiązań w zakresie ochrony przeciwpożarowej:
 - odległość między poszczególnymi obiektami – zgodnie z wymaganiami prawnymi;
 - woda do celu zewnętrznego gaszenia pożaru – z sieci p.poż;
 - ochrona przeciwpożarowa w systemie elektroenergetycznym realizowana poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarć;

- obiekty wyposażać w instalacje odgromowe, których uziomy powiązane zostaną w terenową sieć uziemień.

2.2.7.3. Bezpieczeństwo użytkowania

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich podmiotów będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.
2. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
3. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy oraz w ramach wszelkich robót towarzyszących i powiadomić Inżyniera, Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.
4. O fakcie przypadkowego uszkodzenia sieci, instalacji lub innych obiektów Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera, Zamawiającego i inne zainteresowane podmioty oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia obiektów na powierzchni ziemi i obiektów podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.2.8. Wymagania dla robót ziemnych

2.2.8.1. Przygotowanie i kształtowanie terenu

1. Wykonawca winien dokonać usunięcia (rozbiórki, demontażu) elementów opisanych w rozdziale 1.2.2.4 z terenu lokalizacji CHP_RDF (w granicach lokalizacji CHP_RDF wg Załącznika nr PFU_03 do PFU) – w celu docelowego wykonania nowych dróg i placów na terenie lokalizacji CHP_RDF.
2. Warstwa roślinności winna być zdjęta z powierzchni całego pasa robót ziemnych. Usunięcie roślinności Wykonawca winien przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić stan powierzchni terenu, wykonać geodezyjne pomiary uzupełniające, a w trakcie robót prowadzić bieżącą inwentaryzację stanu wbudowywanego gruntu.
3. Sposób wykonania skarp winien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia Robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od PFU obciąża Wykonawcę.
4. Odspojęne grunty winny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Zamawiający (lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego) dopuści czasowe magazynowanie, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Miejsce na odkład wskaże Zamawiający (lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego).
5. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu lub nasypu dopuszcza się po nim

jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń korpusu.

6. Teren musi zostać ukształtowany w taki sposób, aby całość CHP_RDF została rozlokowana na jednej rzędnej terenu (całość na jednym poziomie, uwzględniając jedynie konieczność wykonania spadków terenu w celu odprowadzania wód opadowych).

2.2.8.2. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Wykonawca winien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać odwodnienia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich na własny koszt gruntami przydatnymi, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

2.2.8.3. Odwodnienie wykopów

1. Technologia wykonania wykopu winna umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów winno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny winien być nie mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.
2. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych. Ewentualne odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

2.2.9. Wymagania dla robót konstrukcyjno-budowlanych

2.2.9.1. Układ przestrzenny i architektura

1. Układ funkcjonalny i przestrzenny, ustrój konstrukcyjny oraz rozwiązania techniczne i materiałowe elementów budowlanych będą zaprojektowane i wykonane w sposób odpowiadający wymaganiom wynikającym z ich usytuowania i przeznaczenia oraz z odnoszących się do niego przepisów (wymaganie zachowanie zgodności z Normami).

2. Budynki technologiczne z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi będą zaopatrzone co najmniej w wodę do spożycia przez ludzi (wraz z instalacją kanalizacyjną) oraz do celów przeciwpożarowych, jeżeli wymagają tego przepisy, a odpowiednio do ich przeznaczenia – także na inne cele. W innych budynkach zaopatrzenie w wodę winno wynikać z ich przeznaczenia i potrzeb ochrony przeciwpożarowej.
3. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi będą miały zapewnione oświetlenie dzienne (realizowane poprzez otwory okienne ściennie) dostosowane do ich przeznaczenia, kształtu i wielkości. Wysokość pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi liczona w świetle winna wynosić minimum 3,0 m, z zastrzeżeniem dostosowania wysokości w poszczególnych pomieszczeniach do wymagań wynikających z obowiązujących przepisów prawa.
4. Pomieszczenia higieniczno-sanitarne będą spełniać wymagania określone we właściwych przepisach szczególnych.
5. Pomieszczenia techniczne, w których są zainstalowane Urządzenia emitujące hałas lub drgania, mogą być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi przed uciążliwym oddziaływaniem tych Urządzeń. Podpory, zamocowania i złącza Urządzeń winny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.
6. Wysokość pomieszczenia technicznego liczona w świetle winna być nie mniejsza niż 2,0 m, o ile inne przepisy nie określają większych wymagań. W pomieszczeniach technicznych wysokość drzwi i przejść pod przewodami instalacyjnymi będzie wynosić w świetle co najmniej 1,9 m (o ile inne przepisy nie określają większych wymagań).
7. Podłogi w pomieszczeniach technicznych winny być wykonane w sposób zapewniający utrzymanie czystości oraz ograniczający możliwość poślizgu osób zatrudnionych.
8. Pomieszczenia techniczne winny być wyposażone w instalacje i Urządzenia elektryczne dostosowane do ich przeznaczenia, zgodnie z wymaganiami Norm dotyczących tych instalacji i Urządzeń.
9. Budynki i obiekty technologiczne, jeżeli wynika to z ich przeznaczenia, muszą być wyposażone w niezbędne instalacje.
10. Budynki i wiaty należy wkomponować w otoczenie w sposób zapewniający zharmonizowanie z krajobrazem.

2.2.9.2. Konstrukcje

1. Konstrukcja i architektura obiektów budowlanych (budynków i obiektów inżynierskich) musi odpowiadać poziomem jakościowym rozwiązaniom stosowanym aktualnie w dziedzinie budownictwa energetycznego. Ponadto obiekty budowlane i instalacje z nimi związane będą spełniać wymagania przepisów Prawa Budowlanego, wymagania dla obiektów energetycznych, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i BHP.
2. Wszelkie roboty konstrukcyjno-budowlane i drogowe należy zrealizować w technologii i konstrukcji dostosowanej do wymagań warunków opisanych w rozdziale 1 PFU, tj. biorąc pod uwagę kontekst ogólny Inwestycji, aktualne uwarunkowania wykonania Przedmiotu Zamówienia, oczekiwane właściwości funkcjonalno-użytkowe Inwestycji i jej charakterystyczne wymagane parametry.

3. Budynki nowo projektowane należy zrealizować w technologii i konstrukcji dostosowanej do wymagań warunków opisanych w rozdziale 1.
4. Stopy i ławy fundamentowe: żelbetowe (o ile nie wskazano inaczej w rozdziale 1).
5. Konstrukcja bunkra, ścian (murów) oporowych, zbiorników wód opadowych: żelbetowa (chyba, że w szczególnych przypadkach z rozdz. 1 wynika inaczej).
6. Konstrukcja hali: stalowa lub żelbetowa.
7. Dla potrzeb konstrukcji obiektów Zamawiający wymaga przyjęcia następujących minimalnych parametrów materiałów konstrukcyjnych:
 - beton: C30/37
 - beton podkładowy: C12/15
 - stal zbrojeniowa: RB500W
 - zaprawy: M5 lub dedykowana dla danego rodzaju elementów murowych
 - stal konstrukcyjna: St3S (S235) lub 18G2.chyba, że w szczególnych przypadkach z rozdz. 1 wynika inaczej.
8. Wszystkie posadzki betonowe w pomieszczeniach i ciągach komunikacyjnych należy wykonać w technologii posadzek przemysłowych z betonu zbrojonego (z zatarciem mechanicznym na gładko). Wymagany jest minimalny 2% spadek powierzchni w kierunku krutek odwadniających oraz zabezpieczenie powłokami epoksydowo-żywicznymi przed ścieraniem i nasiąkaniem.
9. Podłogi, po których będą poruszać się pojazdy, muszą zostać zaprojektowane i wykonane w sposób gwarantujący wytrzymałość na obciążenie od kół tych pojazdów (115 kN/oś). Dla konstrukcji z blach i profili stalowych, po których mogą przejeżdżać pojazdy należy zapewnić wytrzymałość na obciążenie od kół tych pojazdów (115 kN/oś).
10. Konstrukcją nośną lekkich obiektów budowlanych w ich części nadziemnej, powinny być stalowe, szkielety skręcane na śruby.
11. Wszystkie śruby będą posiadały podkładki. Wszystkie śruby, nakrętki i podkładki będą ocynkowane.
12. Tynki wewnętrzne należy wykonać w kat. II malowane dwukrotnie – do wysokości 2 m farbami odpornymi na zmywanie i szorowanie, a powyżej farbami emulsyjnymi, tynki zewnętrzne jako mineralne.
13. Przegrody wewnętrzne i zewnętrzne (ściany i stropy) zostaną dobrane tak, aby zapewnić niezbędną izolację termiczną i akustyczną oraz odpowiednią odporność ogniową.
14. Obciążenie użytkowe charakterystyczne podestów należy przyjąć w zależności od przewidywanych obciążeń, lecz nie mniejsze niż 3 kN/m². Pokrycie podestów kratami pomostowymi, ocynkowanymi, mocowanymi do konstrukcji wsporczej przy użyciu elementów złącznych (gwintowane kołki wstrzeliwane z nakręcanymi krążkami mocującymi systemowymi) – nie dopuszcza się łączenia przez spawanie.
15. Podesty i przejścia mają posiadać szerokość nie mniejszą niż 1 000 mm i mają być wyposażone w poręczę o wysokości co najmniej 1 100 mm, zgodnie z wymaganiami dla balustrad w obiektach przemysłowych.
16. Stopnie schodów stalowych należy wykonać z ocynkowanych krutek z zabezpieczeniami antypoślizgowymi.

17. Drzwi należy wykonać jako stalowe dostosowane do potrzeb technologicznych i przepisów p.poż. Okucia i montaż będzie dostosowany do standardów budownictwa przemysłowego, gwarantujące jednocześnie trwałość i niezawodność użytkowania, na drogach ewakuacyjnych wymagane jest stosowanie zamknięć antypanicznych.
18. Okna, zostaną wykonane co najmniej jako dwuszybowe, ramy aluminiowe, w wykonaniu ciepłym.
19. Dachy i ściany zewnętrzne będą pokryte płytami zespolonymi spełniającymi wymogi p.poż.
20. Wszystkie użyte blachy będą obustronnie ocynkowane, pokryte powłokami organicznymi z wyróżnieniem powierzchni zewnętrznej, pokrytej warstwą dekoracyjną (np. poliester) w sposób gwarantujący minimum 30-letnią trwałość.
21. Posadowienie głównych urządzeń technologicznych i maszyn generujących drgania będzie spełniać wymagania normy PN-80/B-03040 lub jej odpowiedników i wytycznych międzynarodowych.
22. Przyjęte przez Wykonawcę w projekcie obciążenia konstrukcji muszą spełniać wymagania Polskich Norm (w tym również Norm Europejskich o statusie Polskich Norm) lub równoważnych.
23. Polskie Normy projektowania wprowadzające Europejskie Normy projektowania konstrukcji - Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, mogą być stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują one wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem tej konstrukcji (stanowią kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie).
24. Do projektowania należy przyjąć odpowiednie wartości obciążeń (w tym m.in. obciążenie wiatrem, obciążenie śniegiem), jak wynika z przepisów Prawa i/lub stosownych Norm.
25. Należy zastosować rozwiązanie umożliwiające bezpieczny transport śniegu z dachu wraz z systemem asekuracyjnym (dla bezpiecznego wejścia oraz realizacji prac na dachach). Należy zastosować rozwiązania techniczne umożliwiające sprawne odprowadzenie wód opadowo-roztopowych z dachów.
26. Elementy żelbetowe mające kontakt z gruntem winny zostać zabezpieczone przeciwwilgociowo za pomocą powłok bitumicznych lub rozwiązań równorzędnych.
27. Pod posadzkami wykonywanymi na gruncie należy wykonać szczelną izolację przeciwwodną ze względu na możliwość wystąpienia odcieków z odpadu. Szczególnym zabezpieczeniem przeciwwodnym objąć należy wszelkie magazyny buforowe odpadów (jak np. bunkier na paliwo z odpadów).

2.2.9.3. Wyposażenie

1. Projektowane i realizowane przez Wykonawcę budynki i pomieszczenia będą wyposażone w instalacje wymagane Prawem Budowlanym i obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz w inne instalacje, niezbędne dla eksploatacji zgodnie z ich przeznaczeniem:
 - drogi do komunikacji poziomej oraz podesty dla obsługi urządzeń,
 - drogi i środki transportu pionowego urządzeń, niezbędne wciągniki,
 - wentylację,
 - wyposażenie elektryczne, w tym: oświetlenie pomieszczeń, gniazda wtykowe,
 - kanalizację ścieków zmywnych (z utrzymania czystości hal),

- kanalizację deszczową podłączoną do kolektora ścieków deszczowych,
 - instalacje p.poż.
2. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi muszą posiadać ogrzewanie i wentylację oraz klimatyzację, zapewniające odpowiednie warunki pobytu i pracy pracowników.
 3. Zastosowanie wentylacji lub ogrzewania w pozostałych pomieszczeniach zależy od wymaganych warunków pracy urządzeń oraz zapewnienia odpowiednich warunków, zgodnych z obowiązującymi w Polsce przepisami.

2.2.9.4. Ochrona antykorozyjna

1. Elementy konstrukcji, które będą miały kontakt z agresywnym środowiskiem będą zabezpieczone przed korozją stosownie do agresywności tego środowiska.
2. Wykonawca zapewni całość wykonawstwa, materiałów i sprzętu najlepszej jakości. Farby będą dobrane do rzeczywistych warunków pracy pokrywanych powierzchni.
3. Wymagania jakościowe:
 - Wszystkie materiały kryjące w kategorii korozyjności C4 i Im3 wg normy PN-EN ISO 12944-2 lub w równoważnej kategorii ustalonej na podstawie normy równoważnej, trwałość powłoki systemu malarskiego średnia „H” >15 lat wg normy PN-EN ISO 12944-1 lub równoważna trwałość ustalona na podstawie normy równoważnej.
 - Elementy wymagające specjalnego procesu przygotowania powierzchni i nakładania powłok zostaną zabezpieczone według wymagań wytwórcy.
4. Warunki prowadzenia robót malarskich:
 - Powłoki malarskie będą kładzione się ściśle według wymagań i instrukcji producenta. Nie wolno nakładać farb, kiedy wilgotność powietrza przekracza 85% lub na powierzchnie zaparowane, wilgotne. Dla prac malarskich na zewnątrz zabrania się ich prowadzenia w czasie opadów deszczu lub śniegu a także w czasie występowania mgły.
 - Malowanie może być prowadzone przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych, jeśli powierzchnie do pokrycia w czasie kładzenia i wysychania znajdują się w strefie (przestrzeni) zamkniętej, z uwzględnieniem niezbędnej wentylacji i (jeśli to niezbędne) ogrzewanej do temperatur zgodnych z instrukcją producenta.
5. Materiały i sprzęt:
 - Materiał kryjący będzie najlepszej jakości. Pigmenty barwne będą czyste i trwałe (nieblaknące), w rodzajach odpowiednich do podłoża i zgodne z wymaganą kolorystyką.
 - Kolorystyka wszystkich warstw powłok malarskich ma umożliwiać weryfikację ilości położonych warstw.
 - Wymaga się, aby rozpuszczalniki, rozcieńczalniki i środki czyszczące stosowane do pokryć były w pełni kompatybilne z zastosowanymi materiałami kryjącymi.
6. System nakładania powłok:

System nakładania powłok ma być przedmiotem odpowiedniego projektu. Zamawiający wymaga, aby projekt ten obejmował:

- dobór – na podstawie wytycznych projektu technicznego urządzeń, instalacji i rurociągów właściwych Systemów (zestawów) Malarskich, wraz z materiałami pomocniczymi (rozcieńczalniki, rozpuszczalniki),
- technologię (procedury) przygotowania powierzchni do stopnia Sa 2 ½ wg normy PN EN ISO 8501 lub do równoważnego stopnia czystości ustalonego na podstawie normy równoważnej wymaganego przez wytwórcę produktów malarskich,
- uwzględnienie ewentualnych powłok fabrycznych tymczasowych lub ostatecznych,
- procedury pokrywania powierzchni przy użyciu wybranych Systemów Malarskich, zawierające m.in.:
 - ✓ wykaz przewidzianych do użycia produktów malarskich,
 - ✓ liczba i grubości poszczególnych warstw w stanie suchym,
 - ✓ różnicowanie kolorów kolejnych warstw w powłokach wielowarstwowych,
 - ✓ warunki (w tym zakres temperatur) nakładania i suszenia warstw,
 - ✓ metodykę przygotowania powierzchni przed nakładaniem kolejnej warstwy,
 - ✓ procedury badań i inspekcji, także z udziałem przedstawicieli Zamawiającego,
 - ✓ metodykę wykonania napraw i poprawek.

7. Prace przygotowawcze:

Następujące miejsca i powierzchnie będą maskowane lub w inny sposób zabezpieczone przed uszkodzeniem lub spryskaniem, w czasie przygotowania powierzchni i zabiegów nanoszenia:

- stal galwanizowana, stal nierdzewna i kwasoodporna, metale nieżelazne,
- guma lub tworzywa sztuczne,
- sąsiadujące powierzchnie i fabrycznie wykończone części lub urządzenia,
- płytki z nazwami lub instrukcjami,
- powierzchnie wszelkich stalowych elementów złącznych niewymagających malowania.

Zamawiający zwraca uwagę na obowiązek (zgodnie z normą PN-EN 13480-4 lub równoważną) zachowania czytelności cech i oznaczeń na elementach rurociągów po pokryciu, co oznacza konieczność przeniesienia (naniesienia) tych cech i oznaczeń na powłokę.

Wykonawca uzyska zezwolenie Zamawiającego przed usunięciem lub rozłączeniem jakiegokolwiek części lub wyposażenia; ponowne zaś zainstalowanie lub połączenie następujące po zakończeniu wszystkich prac pokryciowych będzie przedmiotem akceptacji Zamawiającego. Przed rozpoczęciem prac należy przedsięwziąć starania, aby zapobiec wyciekom i odpadom do otwartego systemu kanalizacyjnego w czasie operacji czyszczenia i pokrywania.

Pył i luźne cząstki należy usunąć z przygotowanej powierzchni przez odkurzanie podciśnieniowe lub sprężonym powietrzem po piaskowaniu i bezpośrednio przed pokrywaniem. Posadzka musi być zamieciona do czysta i odkurzona.

Przygotowanie niezagruntowanych powierzchni do stopnia czystości wymaganego przez system pokrycia podlega kontroli przez Zamawiającego. Zadziory, szczeliny, złuszczenia i odpryski spawalnicze, które ujawnią się po piaskowaniu muszą zostać usunięte. Poprawione powierzchnie zostaną poddane ponownemu oczyszczaniu.

Przygotowane powierzchnie, które zdążyły okryć się rdzą, zawilgotniały lub w inny sposób uległy zabrudzeniu przed pokrywaniem muszą być ponownie czyszczone do wymaganego stanu.

8. Malowanie powierzchni metalowych:

Do malowania wykorzystane będą zaprojektowane systemy malarskie, a zastosowana technologia (procedury) pokrywania musi być w pełni zgodna z instrukcjami wytwórcy.

Materiał pokrycia tymczasowego lub gruntującego w warsztacie będzie składnikiem Systemu Malarskiego przewidzianego w projekcie lub zostanie uwzględniony w projektowanym Systemie dla zapewnienia zgodności materiałów kolejnych warstw Systemu i spełnienia wymagań ze względu na parametry środowiska pracy.

Następujące elementy i powierzchnie otrzymają wyprzedzające pokrycie międzywarstwowe (wstępne) przed zastosowaniem pełnego zestawu pomontażowego:

- Powierzchnie, które wykazują uszkodzenia pokrycia warsztatowego, spowodowane transportem, przeładunkiem, dźwiganiem, montażem lub wskutek działania atmosfery,
- Główki śrub i nakrętek montażowych oraz przyległe powierzchnie pozostające bez zabezpieczenia warsztatowego,
- Powierzchnie wokół spoin montażowych,
- Powierzchnie wszelkich stalowych elementów złącznych nie zabezpieczane innym sposobem, a tego wymagające,
- Wystawione oznakowania fabryczne, montażowe lub związane z dostawą i nieprzeznaczone do usunięcia.

Każda warstwa będzie zastosowana we właściwej grubości w stanie suchym jak podano w zastosowanym Systemie Malarskim. Krawędzie i naroża konstrukcji stalowych pokrywane będą podwójnie dla zapewnienia właściwej grubości powłoki.

Każda warstwa będzie suszona w odpowiednich warunkach i czasie przed ponownym kryciem. Zgodne z przyjętą technologią i normami odniesienia powłoki uzyskane zostaną w zalecany przez wytwórcę czasie i zakresie temperatury.

Przed położeniem warstwy nawierzchniowej warstwa poprzednia, będzie odpowiednio wygładzona, jak wymaga to uzyskanie gładkości pełnego pokrycia malarskiego.

Farba nie może być kładzona na powierzchni pozostającej w wyższej temperaturze niż dopuszczona w instrukcji producenta wyrobu.

Powierzchnie otulin urządzeń i rurociągów (które nie są malowane), muszą być zabezpieczone przed zabrudzeniem farbami.

Należy zadbać o utrzymanie w czystości bez zamalowania trzpieni zaworów, wałów silnikowych i innych ruchomych części, aby nie doszło do utrudnienia ich swobodnego ruchu.

Szczególną uwagę trzeba zwrócić na uniknięcie zwarcia obwodów elektrycznych podczas malowania wokół wyłączników, napędów lub układu regulacji; wymaga się, żeby wszystkie wyłączniki pozostały nieruszone i niezakłócone.

9. Prace poprawkowe:

- Międzywarstwa lub poprawki wykonane zostaną zgodnie z instrukcjami wytwórcy i wymaganiami określonymi poniżej.
- Stwierdzone braki lub zbyt cienkie powłoki wymagają pokrycia międzywarstwowego lub ponownego pełnego krycia do osiągnięcia wymagań.
- Nieakceptowane przeciągnięcia, zacieki i wtopiony pył zostaną usunięte przez piaskowanie. Powierzchnia będzie oczyszczona przez odkurzanie podciśnieniowe lub sprężonym powietrzem i pokryta międzywarstwowo lub z pełnym odnowieniem powłoki do osiągnięcia normy.
- Zniszczone pokrycie wykazujące spękania, odwarstwienia itp. będą usunięte aż do gołego podłoża, a otaczające strefy odpowiednio ścienione. Pył i luźne cząstki będą usunięte, a przygotowana powierzchnia poddana ponownemu kryciu.

10. Galwanizacja:

- Części montażowe z różnych metali i stali niewymagające późniejszego pokrywania będą projektowane na zastosowanie pokryć antykorozyjnych przez cynkowanie ogniowe.
- Prace galwanizacyjne będą wykonywane zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 lub równoważną.
- Wszystkie powierzchnie poddawane galwanizacji będą oczyszczane zgodnie z normą. Chropowatość utrzymana będzie w zakresie od 37,5 do 75 μm .
- Powierzchnie oczyszczone przez piaskowanie będą poddane galwanizacji przed upływem 4 godzin lub przed pojawieniem się widocznego zardzewienia.
- Masa pokrycia cynkowego przypadająca na powierzchnię rzeczywistą [g/m^2] oraz grubość pokrycia będą zgodne z normami: PN EN ISO 1461, PN-EN ISO 1460, PN-EN ISO 2178, PN- EN ISO 2177 lub im równoważnymi.
- Każdy wytworzony zespół montażowy zanurzany będzie całkowicie w wannie galwanizacyjnej. Zanurzanie więcej niż jednokrotne wymagać będzie wcześniejszej zgody Zamawiającego. Zespoły nie mogą ulegać odkształceniom w operacjach galwanizacyjnych. Nie jest dopuszczalne prostowanie części po galwanizacji.
- Zespoły muszą być utrzymywane w wannie galwanizacyjnej aż osiągną temperaturę kąpieli.
- Nie dopuszcza się spawania elementów ocynkowanych.
- Ubytki na powierzchniach galwanizowanych uzupełniać należy przy użyciu wysokocynkowych farb międzywarstwowych, tak aby uzyskać jednolite pokrycie o zawartości cynku zgodnie z normą PN EN ISO 1461 lub normą równoważną.

11. Zabezpieczenia rurociągów podziemnych:

- Powierzchnie zewnętrzne rurociągów podziemnych podlegają bezwzględnie ochronie antykorozyjnej. Wybór metody - poprzedzony analizą zagrożeń z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych i wymaganej żywotności w okresie eksploatacji Instalacji wynoszącym co najmniej 25 lat – proponuje Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym.
- Wykonawca przeanalizuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji koncepcję zastosowania ochrony katodowej.

12. Kolory malowania zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym z palety RAL, na etapie Projektu Wstępnego.

2.2.9.5. Izolacje

1. Izolacje przeciwwilgociowe:
 - pozioma, np. 2 x papa asfaltowa na włókninie przesywanej lub folia polietylenowa,
 - pionowa – hydroizolacyjne masy asfaltowe stosowane na zimno.
2. Izolacje przeciwwodne:
 - folia PE: opór dyfuzji pary wodnej $> 850 \text{ m}^2 \text{hxhPa/g}$, wodochłonność $< 1\%$; przesiąkliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1,0m w czasie 24h – niedopuszczalne przesiąkanie lub
 - izolacja systemowa
3. Izolacje termiczne:
 - izolacja ścian warstwowych – co najmniej klasy styropian samogasnący min. EPS-50-042, lub wełna mineralna,
 - strop – wełna mineralna,
 - podłoga – co najmniej klasy styropian, płyty twarde min. EPS-100-038.
4. Izolacje akustyczne:
 - wełna mineralna
 - płyty dźwiękoszczelne
5. Paroizolacja – folia do pokryć dachowych, o współczynniku $s_D > 100 \text{ m}$,
6. Wiatroizolacja – folia do pokryć dachowych o paroprzepuszczalności nie mniejszej niż 120-160g/m/24h.
7. Właściwości akustyczne i termiczne izolacji zgodnie z wymaganiami obowiązującymi na dzień oddania obiektu do użytkowania.
8. W izolacje termiczną winny być zaopatrzone wszystkie Elementy CHP_RDF, przez które przepływać będą spaliny, jak również wszelkie inne Elementy Inwestycji wymagające izolacji ze względów praktycznych.

2.2.9.6. Ochrona p. poż. i bezpieczeństwo wybuchowe

1. Budynki będą spełniać obowiązujące w Polsce przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony przed wybuchem oraz wymagania Norm, w szczególności:
 - warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
 - zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
 - wymagania dotyczące dróg pożarowych,
 - gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
 - klas odporności ogniowej elementów budynku,
 - stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
 - niepalność materiałów budowlanych,

- stopień palności materiałów budowlanych,
 - dymotwórczość materiałów budowlanych,
 - toksyczność produktów rozkładu spalania materiałów,
 - wymogów wynikających z analizy ryzyka wybuchu, wyznaczenie stref zagrożenia wybuchem i ewentualnych stref odciążenia wybuchu.
2. Obiekty należy wyposażyć w układy wymagane przez rzeczoznawcę p. poż. (konieczne wykonanie w tym zakresie niezbędnych uzgodnień przez Wykonawcę).

2.2.10. Wymagania dla robót drogowych (drogi i place)

1. Należy przewidzieć dojazd i komunikację pieszą na terenach Inwestycji uwzględniając konieczność zapewnienia funkcjonalności oraz wymagania wynikające z warunków opisanych w PFU.
2. Na terenach Inwestycji przewidywany jest ruch pojazdów o masie do 60 Mg z prędkością do 20 km/h. Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w oparciu o niezbędne przepisy, normy i wytyczne odpowiednie rodzaje i grubości warstw konstrukcyjnych.
3. Drogi i place manewrowe winny zapewniać możliwość manewrowania pojazdom o promieniu skrętu co najmniej 13,5 m, w tym zestawy pojazdów typu TIR (zestaw ciągnik + naczepa o łącznej długości do 16,5 m) oraz samochodów ciężarowych z przyczepami (łączna długość zestawu do 18,75 m).
4. W zakresie CHP_RDF Wykonawca zaprojektuje i wykona odpowiednie rodzaje i grubości warstw konstrukcyjnych, przy założeniu, że będzie to konstrukcja półsztywna, kategoria obciążenia ruchem minimum KR3 (chyba, że z obliczeń projektowych wyniknie konieczność przypisania wyższej kategorii obciążenia ruchem), zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Konstrukcje nawierzchni jezdni dla dróg wewnętrznych, placów i miejsc postojowych dla samochodów ciężarowych winny zostać zaprojektowane dla dopuszczalnego nacisku pojedynczej osi pojazdu (kN) równego 115 kN/oś.
5. Nawierzchnię dróg i placów manewrowych należy wykonać z betonu cementowego.
6. Obrzeża dróg i placów winny mieć krawężniki betonowe uliczne 15x30x100 cm posadowione na ławie betonowej z betonu klasy min. C12/15, z oporem. Krawężniki ze względu na odwodnienie powierzchniowe należy stosować jako wtopione.
7. Obrzeża wjazdu należy wykonać z krawężników betonowych ulicznych 15x30x100 cm posadowionych na ławie betonowej C12/C15, z oporem wysuniętym na 10-12 cm. Od drogi dojazdowej wjazd oddzielić krawężnikiem betonowym najazdowym 22x15x100 cm, ułożonym na ławie betonowej C12/15, z oporem, wysuniętym na 4 cm. Na całej długości zjazdu należy przewidzieć odcinek dojścia pieszego na teren inwestycji o szerokości 1,5 m ograniczony obrzeżem betonowym 30 x 8 x 100 cm opartym na ławie betonowej C12/15 wysuniętym na 2 cm.
8. Wyniesione krawężniki należy wykonać tam, gdzie konieczne jest oddzielenie ruchu kołowego od przyległych pasów terenu zawierającego podziemne instalacje lub elementy zieleni lub w pobliżu budynków i budowli.

9. Spadki ukształtowane na wszelkich nawierzchniach drogowych powinny umożliwiać sprawne odprowadzenie wód opadowych. W celu odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni drogowych należy przewidzieć elementy odwodnienia o parametrach adekwatnych do przewidywanych obciążeń. W celu prawidłowego odprowadzenia wód opadowych należy wykonać odwodnienie w postaci ciągów systemowego odwodnienia liniowego i wpustów jezdniowych.

2.2.11. Wymagania dla sieci technologicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych

2.2.11.1. Wymagania ogólne

1. Sieci wymiarowane winny być na maksymalny przepływ, obliczony przez Wykonawcę. Wielkości przepływów w sieciach i kanałach obliczy Wykonawca. Parametry sieci nie mogą się jednak charakteryzować wymiarami mniejszymi niż wynika to z opisów szczególnych w niniejszym PFU.
2. Sieci technologiczne należy wykonać z materiałów odpornych na działanie substancji zawartych w transportowanych mediach.
3. Materiał rur i kształtek przedstawiono szczegółowo w kolejnych rozdziałach.
4. W miejscach, gdzie będzie to podyktowane warunkami technologicznymi (np. odcinki wymagające podwyższonego ciśnienia) należy dobrać specjalne materiały do przewidywanych najbardziej niekorzystnych warunków.
5. Głębokość posadowienia przewodów technologicznych wodociągowych i kanalizacyjnych – minimum 20 cm poniżej poziomu przemarzania gruntu. Wszystkie przewody należy układać na podsypce z piasku. Przewody polietylenowe należy dociążyć obciążnikami, aby uniemożliwić ich wypieranie przez podwyższone zwierciadło wody gruntowej.

2.2.11.2. Sieć ciepła – wyprowadzenie ciepła z CHP_RDF

1. W ramach realizacji CHP_RDF Wykonawca zaprojektuje i wykona wyprowadzenie ciepła produkowanego w CHP_RDF do komory ciepłowniczej (połączeniowej) w sposób uzgodniony z Zamawiającym na etapie projektowania.
2. Przedmiotowa sieć ciepła wraz z przyłączami zostanie zaprojektowana i wykonana w technologii rur preizolowanych układanych w systemie stałym bez podgrzewu wstępnego z izolacją o standardowej grubości. Rury preizolowane z wbudowanymi przewodami do elektronicznego systemu nadzoru.
3. Projektując nowe elementy sieci, Wykonawca zastosuje system o:
 - ciśnieniu nominalnym 1,6 MPa
 - max. temperatura czynnika grzewczego 150°C.
4. Projektowane i wykonane nowe rury preizolowane składać się powinny z trzech integralnych części:

- a) Rury przewodowej stalowej bezszwowej, P235TR1, P235TR2 zgodnie z normą EN 10217-1 lub równoważne lub P235GH zgodnie z normami EN 10217-2 lub EN 10217-5 lub równoważne. Granica plastyczności rury stalowej: min 235 MPa, wytrzymałość na rozciąganie: 350-500 MPa. Lub uzgodnione z Zamawiającym rozwiązanie co najmniej równoważne.
- b) Izolacji ze sztywnej pianki poliuretanowej o deklarowanej wartości współczynnika przewodności cieplnej $\leq 0,027$ [W/(m·K)]. Materiał pieniający: cyklopentan, obliczeniowa temperatura pracy ciągłej: $> +140^{\circ}\text{C}$ dla 30 lat, maksymalna temperatura pracy krótkotrwałej: $+150^{\circ}\text{C}$. W izolacji PUR umieszczone winny być dwa przewody miedziane dla systemu nadzoru pracy sieci ciepłowniczej (jeden ocynkowanym drugi czysty). Lub uzgodnione z Zamawiającym rozwiązanie co najmniej równoważne.
- c) Płaszcz ochronny z rury z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD, klasy co najmniej PE80, wg PN-EN ISO 12162 lub równoważne. Lub uzgodnione z Zamawiającym rozwiązanie co najmniej równoważne.
5. Wymaga się kontrolę 100% połączeń spawanych metodą radiograficzną lub ultradźwiękową.

➤ **Rury stalowe**

W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe mają być wykonane ze stali niestopowych, według tabeli:

Tabela 9: Średnice rur stalowych.

Średnica nominalna DN	Proces wytwarzania	Gatunek stali	Norma przedmiotowa
DN 50	Zgrzewanie elektryczne	P235TR2 P235TR1 ^[1]	PN-EN 10217-1
DN < 400	Zgrzewanie elektryczne	P235GH	PN-EN 10217-2
DN > 400	Spawanie łukiem krytym – spoina spiralna	P235GH	PN-EN 10217-5

- Dopuszcza się stosowanie rur ze stali P265GH.
- Dopuszcza się stosowanie rur przewodowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2 lub równoważnej.
- Wymagane minimalne grubości ścianek rur stalowych:

Tabela 10: Grubości ścianek rur stalowych.

DN	dz (mm)	Minimalna grubość ścianki g (mm)	Maksymalna grubość ścianki g (mm)
20	26,9	2,6	4,5
25	33,7	2,6	4,5
32	42,4	2,6	5,0
40	48,3	2,6	7,1
50	60,3	2,9	7,1
65	76,1	2,9	8,0
80	88,9	3,2	8,0
100	114,3	3,6	10,0
125	139,7	3,6	10,0
150	168,3	4,0	11,0
200	219,1	4,5	11,0

^[1] Pod warunkiem przeprowadzenia badań udarnośći, podobnie jak dla stali P235TR2

250	273,0	5,0	11,0
300	323,9	5,6	11,0
400	406,4	6,3	11,0
450	457,0	6,3	11,0
500	508,0	6,3	11,0
600	610,0	7,1	12,5
700	711,0	8,0	12,5
800	813,0	8,8	12,5
900	914,0	10,0	20,0
1000	1016,0	11,0	20,0

- Odcinek rury stalowej o długości 6 lub 12m stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń spawanych, gwintowanych, kołnierзовych i innych,
- Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253:2009 lub równoważne oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN EN ISO 8501-1:2008 lub równoważne.
- Wszystkie elementy preizolowane wykonane z rur stalowych, przeznaczone do budowy sieci ciepłowniczej, mają posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204+ A1:2006 lub równoważne
- Oznaczenie rur powinno:
 - zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
 - zawierać zgodnie z PN-EN 13480-2 lub równoważne: wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału), nazwę lub znak producenta, stempel przedstawiciela kontroli.
- Średnice i grubości ścianek, tolerancje wymiarów oraz masy rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220:2005 lub równoważne,
- Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi:
 - PN-EN 10217-1, PN-EN 10217-2, PN-EN 10217-5 oraz PN-EN 10216-2 lub równoważne.
- Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z norma PN-ISO 6761:1996 lub równoważne,

➤ **Płaszcz osłonowy.**

- Płaszcz osłonowy powinien być wykonany z twardego polietylenu PE i spełniać wymagania zgodne z normą PN-EN 253:2009 lub równoważne, płaszcz z rur PE powinien być koloru czarnego;
- Właściwości i metody badań płaszcza osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253:2009 lub równoważne
- Nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego w zależności od średnicy nominalnej rury przewodowej oraz typu rury preizolowanej:

dla rur pojedynczych:

Tabela 11: Grubości ścianek rur stalowych pojedynczych w płaszczu.

DN [mm]	Płaszcz osłonowy Dz[mm]	Grubość płaszcza emin [mm]
20	90	3
25	90	3
32	110	3
40	110	3
50	125	3
65	140	3
80	160	3

100	200	3,2
125	225	3,4
150	250	3,6
200	315	4,1
250	400	4,8
300	450	5,2
400	560	5,7
450	630	6,6
500	710	7,2
600	800	7,9
700	900	8,7
800	1000	9,4
900	1100	10,2
1000	1200	11

- Wewnętrzna powierzchnia rury osłonowej musi być poddana dodatkowej obróbce koronującej w kontrolowanym procesie technologicznym w celu zwiększenia jej chropowatości, a w efekcie zwiększenia jej przyczepności do pianki PUR.
- Na rury PEHD producent musi przedstawić certyfikat 3.1.B wg PN-EN 10204+A1 lub równoważne.
- Płaszcz osłonowy może być rurą wyprodukowaną w odrębnym procesie albo może być wykonany bezpośrednio, poprzez wytłaczanie na izolację.

➤ **Izolacja termiczna**

- Jako materiał izolacyjny musi być stosowana sztywna pianka poliuretanowa, spełniająca wymagania PN-EN 253:2009 p. 4.4 lub równoważne,
- Pianka poliuretanowa powinna być spieniana cyklopentanem. Nie dopuszcza się spieniania za pomocą freonów twardych i miękkich oraz CO₂;
- Wymagania i metody badań izolacji z pianki PUR w rurach preizolowanych

Tabela 12: Wymagania i metody badań izolacji z pianki PUR w rurach preizolowanych.

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1	Gęstość pozorna r , kg/m ³	min 55	PN-EN 253
2	Gęstość pozorna po starzeniu r , kg/m ³	-	PN-EN 253
3 4	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu s_{10} , MPa	min 0,3	PN-EN 253
5	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu po starzeniu s_{10} , MPa	-	PN-EN 253
6	Chłonność wody po gotowaniu W_{Avsr} , (%m/m)	max 10	PN-EN 253
7	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK	max 0,029	PN-EN ISO 8497 PN-EN 253 wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem
	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK dla rur CONTI	max 0,024	

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
	Współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu l50, W/mK	-	gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie
8	Struktura komórkowa – wymiar komórek d, mm	max 0,5	PN-EN 253
9	Struktura komórkowa – wymiar komórek po starzeniu d, mm	-	PN-EN 253
10	Struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych (%v/v)	min 88	PN-EN 253

➤ Zespół rurowy

Gotowe rury preizolowane muszą spełniać następujące warunki:

- Długość nieizolowanego końca rury stalowej – min. 150 mm, max. 220mm, przygotowane do spawania – badanie wg PN-EN 253:2009 oraz PN-ISO 6761:1996 lub równoważne.
- Odchylenie od współosiowości 3÷14mm w zależności od średnicy rury PE; badanie wg PN-EN 253:2009 lub równoważne.
- Przewodność cieplna λ_{50} przed starzeniem nie może przekraczać: 0,029[W/mK] dla rur w technologii preizolowanej tradycyjnej oraz 0,024[W/mK] dla rur w technologii CONTI. Współczynnik ten należy podawać wraz z gęstością pianki, rozmiarem komórek i składem gazu w komórkach izolacji.
- Trwałość zespołu rurowego przy ciągłej pracy w temperaturze 140°C powinna wynosić, co najmniej 30 lat.
- Kod identyfikacyjny producenta nie może być podany za pomocą kodu kreskowego.
- Oznakowanie rur i elementów oraz gotowych wyrobów znakiem budowlanym B lub znakiem CE.
- Na odkrytym końcu rury przewodowej (tak samo dla rury preizolowanej jak i kształtki preizolowanej) musi znajdować się oznakowanie rury stalowej określające: numer normy, gatunek stali, numer wytopu i znak producenta.

➤ System sygnalizacyjny stanów alarmowych

- Wszystkie zespoły preizolowane muszą być wyposażone w instalację do sygnalizowania zawilgocenia izolacji, typu impulsowego,
- Przewody instalacji alarmowej w ilości:
 - jedna para usytuowana w pozycji 1000 i 1400 na tarczy zegara dla rur przewodowych o średnicy od DN 20 mm do DN 150 mm,
 - dwie pary usytuowane w pozycji 1000 i 1400 oraz 1100 i 1300 tarczy zegara dla rur przewodowych o średnicach od DN 200 mm (dla odgałęzień należy wykorzystać parę przewodów w ustawieniu 1000 i 1400).
- Przewody alarmowe muszą być wykonane z drutu miedzianego o przekroju pola 1,5 mm² każdy.

➤ Armatura preizolowana

- Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2005 lub równoważne oraz powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających do 300 MPa.

- Armatura powinna mieć końcówki do spawania wykonane ze stali niestopowych niskowęglowych.
- Zawory kulowe odcinające zastosowane do preizolacji muszą być o pełnym przelocie (niedopuszczane są zawory o zredukowanym przelocie),
- Element odcinający (kula) oraz trzpień napędowy wykonane z materiału jednorodnego i odpornego na korozję,
- Elementy wpływające na szczelność kurków (pierścienie dociskowe i podtrzymujące uszczelkę mają być wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- Szczelność zaworów przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa i temperaturze 140°C - 100%,
- Zawory odcinające o średnicy nominalnej począwszy od dn125 mają być wyposażone w napęd ręczny z przekładnią,
- Zawory muszą posiadać certyfikat jakości i aprobatę techniczną,
- Do zaworu przewidzieć zakończenie w skrzynce żeliwnej ulicznej o średnicy otworu nie mniejszej niż 150 mm i klucz do otwierania dla pary zaworów,
- Zawory preizolowane mają mieć konstrukcję asymetryczną, tzn. z jednej strony zaworu odcinek prostego króćca przyłączeniowego musi mieć długość min1,5m.

➤ **Zespół kształtki**

Wymagania dodatkowe dla elementów użytych do preizolacji.

- Kształtki preizolowane muszą spełniać wymagania określone w punkcie: 4.4. normy PN-EN 448:2009 lub równoważne,
- Kształtki preizolowane na trójnikach powinny posiadać spoiny doczołowe (dotyczy rur osłonowych),
- Kontrolę spoin części stalowych (przed zaizolowaniem) należy przeprowadzić metoda radiologiczną,
- Spoiny powinny odpowiadać poziomowi B według normy PN-EN ISO 5817:2009 lub równoważne,
- Rury stalowe użyte do produkcji rur oraz kolan, trójników i redukcji preizolowanych mają mieć taką samą grubość ścianki,
- Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej,
- Kształtki stalowe (łuki, trójniki, zwężki) stosowane w elementach preizolowanych mają odpowiadać wymaganiom PN-EN 10253-2 lub równoważne.

➤ **Łuki stalowe**

- Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonywane metodą:
 - gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
 - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
- Zalecane położenie spoin rur ze szwem dla łuków formowanych na zimno lub giętych na gorąco - spoina ma być w płaszczyźnie pionowej z dopuszczalną odchyłką do 45°,
- Zalecane położenie spoin dla łuków formowanych na gorąco z płyt stalowych - spoina ma być w płaszczyźnie poziomej,
- Nie dopuszcza się stosowania kolan segmentowych.

➤ **Materiały montażowe i uszczelniające:**

- przejścia przez ściany gazoszczelne WGC
- uszczelki końcowe termokurczliwe
- manszety EPDM
- pierścienie gumowe
- Kolana preizolowane niesymetryczne
- Wszystkie kolana asymetryczne (1,0x1,5; 1,0x2,5 itp.) należy wykonać tak aby przewody instalacji alarmowej znajdowały się zawsze na górze rury stalowej w miejscu montażu.

➤ **Złącza mufowe;**

- Złącze (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami rur oraz kształtkami preizolowanymi) ma spełniać wymagania normy PN-EN 489; 2009 lub równoważne. Wszystkie mufy mają posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu w „skrzyni z piaskiem” wykonanego w akredytowanym laboratorium badawczym, na co najmniej trzech próbkach (świadectwo badania typu),
- Złącza zgrzewane elektrycznie mają posiadać świadectwo badania odporności na pękanie wg ISO 16770 lub równoważną,
- Wymagania dodatkowe:
 - Dla średnic od DN 20 mm do DN 125 mm (rury przewodowej) wymagane są nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjnie na całej długości (za wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzewanie korków, jeśli występują), z klejem i mastyką uszczelniającą, zalewane konfekcjonowaną pianką. Powyżej tej średnicy należy stosować mufy termooporowe (elektropoporowe);
 - Dla rur z preizolowanych z końcówkami 150mm odizolowanej rury stalowej wymagane są mufy o długości L=650mm (dla średnic rur osłonowych od 90 do 400mm);
 - Dla rur preizolowanych z końcówkami 220mm odizolowanej rury stalowej wymagane są mufy o długościach; L=700mm dla średnic od 90 do 250mm; L=750 dla średnic od 315 do 400mm);
 - Zamknięcia otworów wlewowych dopuszcza się tylko za pomocą korków zgrzewanych (wtapianych) stożkowych wykonanych z PEHD;
 - System złączy mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu 0,2 bar, przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PU;
 - Dla złączy izolowanych na budowie dopuszczone jest stosowanie wyłącznie pianki w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza. Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach;
 - Izolacja cieplna musi spełniać wymagania jak w punkcie 3 niniejszych Warunków Technicznych.
- Kompletna „mufa” powinna zawierać:
 - mufa,
 - 3 podtrzymki na każdy przewód instalacji alarmowej,
 - 1,5m taśmy papierowej,
 - 1 podkładkę filcową,
 - 1 łącznik zaciskowy na każdy przewód instalacji alarmowej,

- 2g lutu,
 - 1g pasty lutowniczej,
 - piankę w ilości niezbędnej do poprawnego wykonania złącza,
 - 0,5m drutu miedzianego ocynkowanego,
 - 2 korki odpowietrzające,
 - 2 korki wgrzewane.,
- Wielkość pojemników z pianką musi umożliwić wlanie jednego składnika do pojemnika z drugim komponentem i wymieszanie bez użycia trzeciego naczynia,
 - Na pojemnikach z komponentami pianki musi znajdować się data produkcji i termin przydatności do wykonania izolacji połączeń, przy czym termin przydatności nie może być krótszy niż 6 miesięcy od daty dostawy.
- **Armatura w komorach i budynkach**
- Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2005 lub równoważnej oraz powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających do 300 MPa.
 - Armatura powinna mieć końcówki do spawania wykonane ze stali niestopowych niskowęglowych, o grubościach ścianek i średnicach
 - Zawory kulowe odcinające montowane na rurociągach sieci ciepłowniczej muszą mieć pełny przełot (niedopuszczone są zawory o zredukowanym przełocie).
 - Zawory kulowe odcinające montowane na odpowietrzeniach i spustach mają mieć połączenia kołnierzowe (dopuszczone są zawory o zredukowanym przełocie).
 - Element odcinający (kula) oraz trzpień napędowy wykonane z materiału jednorodnego i odpornego na korozję.
 - Elementy wpływające na szczelność kurków (pierścienie dociskowe i podtrzymujące uszczelkę mają być wykonane z materiałów odpornych na korozję.
 - Szczelność zaworów przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa i temperaturze 140°C - 100%
 - Zawory odcinające o średnicy nominalnej począwszy od dn125 mają być wyposażone w napęd ręczny z przekładnią.
 - Zawory muszą posiadać certyfikat jakości i aprobatę techniczną.

2.2.11.3. Sieć wodociągowa technologiczna, wodociągowa sanitarna i wodociągowa p.poż.

1. Sieć rozdzielczą należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie. Na projektowanej sieci należy rozmieścić hydranty p.poż., zgodnie z wytycznymi i przepisami ochrony przeciwpożarowej.
2. Na sieci wodociągowej należy przewidzieć armaturę odcinającą oraz urządzenia filtrujące (np. filtry siatkowe) przed połączeniami z instalacjami wewnętrznymi budynku.
3. Każde przyłączenie do istniejącej sieci za pomocą i trójnika i zasuwy umożliwiającej odcięcie przyłącza. Rurociągi zostaną wykonane z PE.
4. W miejscu załamania rurociągu należy wykonać bloki oporowe z betonu C15/20. Bloki oporowe umieścić na wszystkich załamaniach trasy. Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa, z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE, wykonać podłoże betonowe.

5. Trasę przewodu oznaczyć taśmą ostrzegawczą H-20 (niebieska z wkładką metalową) ułożoną ponad wierzchem rury. Początkowe i końcowe punktu taśmy należy zakończyć w skrzynce ulicznej do zasuw. Po zakończeniu prac rurociąg przepłukać i zdezynfekować.
6. Przy realizacji należy przewidzieć:
 - rurociągi wraz z węzłami zasuw należy zaprojektować w taki sposób, aby umiejscowione były poza pasem jezdni planowanych dróg,
 - jako materiał dla nowych odcinków sieci wodociągowych należy zastosować rury polietylenowe PE 100-RC, trójwarstwowe, SDR 11, PN 16,
 - wszelkie połączenia na sieci, zmiany kierunków, odgałęzienia itp., należy wykonać przy pomocy armatury i kształtek żeliwnych z dodatkowym zabezpieczeniem przed przesunięciem oraz zabezpieczonych powłoką antykorozyjną w kolorze niebieskim,
 - dla rur PE100-RC dopuszcza się stosowanie trójników wtryskowych i łuków wtryskowych lub giętych. Zabrania się stosowania łuków i trójników segmentowych,
 - wszelkie połączenia rur polietylenowych należy wykonać przy pomocy zgrzewania doczołowego lub jako skręcane (kształtki z zabezpieczeniem przed przesunięciem). Zabrania się stosowania elektrooporowego łączenia rur. Do zgrzewania doczołowego rurociągów PEHD, Wykonawca musi posiadać zgrzewarkę wyposażoną w rejestrator parametrów zgrzewania wraz z wyjściem USB, celem umożliwienia inspektorowi nadzoru lub uprawnionemu pracownikowi MPEC przeniesienia zapisanych danych zgrzewu (przy pomocy pendrive'a) do odczytu na komputer,
 - na sieci oraz na przyłączach i węzłach hydrantowych należy zastosować zasuw kołnierzowe długie wykonane z żeliwa szarego zabezpieczone powłoką antykorozyjną w kolorze niebieskim. Owiercenie kołnierzy należy zaprojektować na ciśnienie PN10. Zasuw wyposażać w obudowy sztywne. Zabrania się stosowania obudów teleskopowych,
 - na wyprowadzeniach zasuw należy zamontować skrzynki zasuw z materiału żeliwo/PEHD. Pokrywa skrzynki z oznaczeniem "W" wykonana z żeliwa, natomiast korpus skrzynki wykonany z tworzywa o wysokiej gęstości PEHD,
 - wszelkie zaprojektowane połączenia kołnierzowe należy zastosować jako zabezpieczone przed przesunięciem,
 - wszelką armaturę żeliwną oraz owiercenie kołnierzy należy zaprojektować na ciśnienie PN10,
 - wymagania dla hydrantów nadziemnych DN80:
 - Siedzisko zaworu z mosiądzu odpornego na odcynkowanie.
 - Automatyczne odwodnienie.
 - Zintegrowany zawór powietrzny z mosiądzu.
 - Tłok z rdzeniem z żeliwa sferoidalnego pokryty PUR (poliuretan).
 - Dodatkowe odcięcie dla łatwej konserwacji hydrantu.
 - Tuleje ze stali nierdzewnej w kołnierzu łączącym nadziemną i podziemną kolumnę hydrantu dla ochrony przed nagłymi uszkodzeniami.
 - Wartości Kv dla DN 80: 1 x 65 wylot: 153 m³/h, 2 x 65 wylot 153 m³/h.

- Odwodnienie: przepływ resztkowy DN 80/100: 17/22 ml, czas odwodnienia DN 80/100: 120/215 s/m.
 - Odporność na działające siły: MOT = 125 Nm, MST = 250 Nm.
 - Głowica hydrantu i kolumna podziemna pokryte zewnętrznie i wewnętrznie powłoką z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250μ oraz zgodnie z DIN 30677-2 lub równoważnej. Głowica hydrantu dodatkowo pokryta powłoką poliestru odpornego na promieniowanie UV.
 - Możliwość obrotu kolumny nadziemnej wraz z głowicą o 360°.
 - Kula zaworu zwrotnego wykonana z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej.
 - Rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania.
 - 10-letni okres gwarancji,
- Wymagania dla hydrantów podziemnych DN80:
- ciśnienie robocze max. 16 bar,
 - wykonanie zgodnie z normą PN-EN 14339 lub równoważnej,
 - całość wykonana z materiałów odpornych na korozję,
 - monolityczna konstrukcja,
 - głowica, uchwyt kłowy, stopa, kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowane,
 - wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021,
 - trzpień wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301,
 - kaptur ochronny z PE,
 - tłok uszczelniający z mosiądzu niskootłowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, całkowicie pokryty powłoką elastomerową,
 - uszczelnienie wrzeciona (O-ringi) osadzone ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję,
 - całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym – ilość wody pozostałej „zero” zabezpieczone przed ciśnieniowym wypływem wody z odwodnienia,
 - samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody,
 - kolano odwadniające PP, z możliwością podłączenia rury PE,
 - możliwość wymiany wszystkich części wewnętrznych bez konieczności odkopywania hydrantu,
 - wydajność hydrantu Q (m³/h) przy spadku ciśnienia o 1 bar wynosi 93 m³/h,
 - głębokość zabudowy Rd: 1,25 lub 1,5 m,
 - kołnierz przyłączeniowy zwymiarowany i owiercony zgodnie z EN 1092-2 PN16 lub równoważnej,

- zabezpieczenie antykorozyjne poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem GSK, lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu),
 - wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
 - świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
 - świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
 - świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
 - stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2, zgodnie z PN-ISO 8501-1 lub równoważnej,
 - 10-letni okres gwarancji,
 - wszystkie zasuwy oraz hydranty należy oznaczyć za pomocą odpowiednich tabliczek informacyjnych z właściwym oznaczeniem Z, D, H, zgodnie z PN-86/B-09700 lub równoważną. Opisy wykonane w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne. Tabliczki lokalizować na trwałych elementach ogrodzeń za zgodą właścicieli lub na słupkach betonowych szerokości tabliczki z pomalowanym na niebiesko lub czerwono pasem 10 cm od góry,
 - po wykonaniu sieci należy dostarczyć badania wydajności hydrantów wykonane przez uprawnione osoby,
 - włączenie do czynnych sieci wykonać w obecności przedstawiciela MPEC S.A. w Tarnowie a sieć wodociągową należy zaprojektować w taki sposób, aby umiejscowiona była poza pasem jezdni planowanych dróg,
 - przejścia wodociągu i przyłączy pod drogą należy wykonać w rurach osłonowych stalowych. Pomiedzy rurę osłonową a rurę przewodową zastosować płozy dystansowe oraz na końcach rur osłonowych zaprojektować zabezpieczenie przed dostawaniem się zanieczyszczeń za pomocą manszet,
 - jako materiał dla odcinków przyłączy wodociągowych zlokalizowanych w zakresie opracowania, należy zastosować rury polietylenowe PE 100-RC, trójwarstwowe, SDR 11, PN 16.
- Rury winny składać się tylko i wyłącznie z surowca pierwotnego.
 - - wymagane jest, aby każda rura była odpowiednio oznakowana tj.:
 - przeznaczenie (woda),
 - nazwa producenta,
 - grupa wskaźnika płynięcia MFR,
 - klasa surowca,
 - szereg SDR,
 - ciśnienie nominalne,

- średnica zewnętrzna x grubość ścianki,
 - data produkcji (rok, miesiąc, dzień),
 - norma,
- Do każdej partii produkcyjnej rur wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN 10204:2006 lub równoważnej) zawierającego wyniki badań kontroli odbiorczej,
- Każdy odcinek rury musi być zamknięty stosownymi zaślepkami (rury bez zaślepek nie będą odebrane),
- Rury powinny być wyprodukowane na terenie Polski,
- Wraz z ofertą na przedmiotowe rury należy dostarczyć: deklarację zgodności, atest higieniczny PZH,
- Zamawiający wymaga, aby warstwa zewnętrzna rur była w kolorze niebieskim oraz aby była trwale połączona z warstwą wewnętrzną - warstwy nierozłączne.

2.2.11.4. Sieć kanalizacyjna sanitarna, kanalizacyjna deszczowa i kanalizacyjna odciekowa

1. Sieci kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek PVC. Studnie rewizyjne systemowe z PVC lub betonowe. W uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest zastosowanie innych, zatwierdzonych przez Inżyniera i Zamawiającego, materiałów. Sieć kanalizacyjną należy wykonać, tam, gdzie to możliwe jako kanalizację grawitacyjną – spadki przewodów należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami przyłączenia stanowiącymi Załącznik nr PFU_08 do PFU.
2. W celu przyłączenia projektowanego obiektu do sieci kanalizacyjnej należy zaprojektować i wykonać przyłącze kanalizacyjne do kanalizacji sanitarnej DN200 zlokalizowanej na dz. nr 156/23 obr. 79. Przyłącze zaprojektować z rur kamionkowych o średnicy określonej przez projektanta w zależności od ilości odprowadzanych ścieków. W celu określenia ilości ścieków odprowadzanych do kanalizacji Tarnowskich Wodociągów należy zaprojektować i wykonać pomiar ilości odprowadzanych ścieków, który należy przewidzieć w studni, bezpośrednio przed włączeniem do kolektora kanalizacyjnego.
3. W miejscach włączeń i na załamaniach trasy należy wykonać studnie rewizyjne. Studzienki betonowe należy wykonać z kręgów betonowych ze szczelnymi przejściami dla rur PE odpowiednio dla dobranego systemu rur z dnem płaskim. Włazy w obrębie dróg i placów należy wykonać jako żeliwne, o klasie wytrzymałości co najmniej d400. Stopnie zjazdowe należy wykonać jako żeliwne.
4. Należy zaprojektować i wykonać oddzielne sieci:
 - sanitarną,
 - deszczową wraz z odprowadzeniem wody do zbiornika wód opadowych,
 - odciekową wraz z odprowadzeniem wody do zbiornika wód odciekowych.
5. Przy realizacji inwestycji należy przewidzieć:
 - jako materiał dla nowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy zastosować rury polipropylenowe lite jednorodne min. SN 10,

- nowe studnie kanalizacyjne należy wykonać jako żelbetowe DN 1200 z betonu wodoszczelnego C45/55 o stopniu szczelności W12 i klasie odporności chemicznej XA3, łączonych na uszczelki gumowe z wbudowanymi stopniami złączowymi powlekany tworzywem (lub drabiną złączową powlekaną tworzywem). Dolną część studni należy wykonać z kręgu z dnem z przejściami szczelnymi i wyrobionymi kinetami. Wysokość kręgów studziennych min. 1 m. Nie dopuszcza się wykonania studni z kręgów o mniejszej wysokości niż 1 m (dopuszcza się zastosowanie pojedynczych kręgów końcowych o mniejszej wysokości tj. 0,75m, 0,5m i 0,25m celem dopasowania studni do istniejącego terenu). Studnie należy przykryć płytą pokrywową żelbetową z osadzonym w niej włazem żeliwnym okrągłym Ø 600. Wszystkie studnie zaopatrzyć w pierścienie odciążające żelbetowe oraz we włazy żeliwne (żeliwo szare EN-GJL-200) klasy co najmniej d400 ryglowane. Korpusy żeliwne włazów należy trwale przykotwić do płyty pokrywowej studni. Przestrzeń pomiędzy górnym kręgiem betonowym a pierścieniem odciążającym należy wypełnić betonem. Celem wyeliminowania nieszczelności na styku płyty pokrywowej i pierścienia odciążającego, płytę należy osadzić na pierścieniu na zaprawie wodoszczelnej,
- przejścia kanalizacji sanitarnej pod drogami należy wykonać w rurach osłonowych stalowych. Pomiędzy rurę osłonową a rurę przewodową zastosować płozy dystansowe oraz na końcach rur osłonowych zaprojektować zabezpieczenie przed dostawaniem się zanieczyszczeń za pomocą manszet,
- Wykonawca inwestycji zobowiązany jest po wykonaniu robót drogowych wykonać usługę czyszczenia samochodem ciśnieniowo – ssącym nowej kanalizacji sanitarnej i przekazać do MPEC S.A. protokół z wykonania powyższych robót.
- przed odbiorem końcowym Wykonawca wykona i dostarczy Zamawiającemu inspekcję CCTV z wykonanych nowych odcinków kanalizacyjnych.

2.2.11.5. Sieć teletechniczna

1. Wszelkie połączenia teletechniczne prowadzone na zewnątrz budynków muszą być prowadzone w kanałach kablowych wykonanych z rur kablowych o średnicy 110 mm (kanalizacja pierwotna). Poza wymaganą przez projektowaną sieć teletechniczną kanałów wtórnych należy przewidzieć co najmniej po jednym rezerwowym kanale wtórnym w kanalizacji pierwotnej o średnicy 40 mm lub 32 mm.
2. Wykonawca wykona co najmniej dwie studzienki teletechniczne na granicy działki, do których doprowadzone będą dwie niezależne trasy światłowodowe.
3. W połowie wykopu dla rurociągu kablowego należy umieścić taśmę polietylenową (lub innego trwałego tworzywa) w kolorze pomarańczowym o minimalnej szerokości 20 cm. Taśma winna zawierać element lokalizacyjny np. taśmę stalową.
4. Wszystkie zakończenia rur trasy kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami muszą być uszczelnione (uszczelnienie od wnikania/przenikania wody i gazu. Uszczelnienie należy wykonać również na zakończeniach wszystkich rur pustych. Uszczelnienia należy wykonać na dwóch końcach rur.
5. Projektowane studnie powinny być wymiaru min. SKR-2/SK-2 dla studni złączowych oraz min. SKR-1 dla studni przelotowych.

6. Maksymalna odległość pomiędzy studniami nie powinna przekraczać 60 m, a odcinek kanalizacji powinien mieć prostoliniowy przebieg. Wysokość montażu ramy studni powinna być dostosowana do niwelety tereny wokół wybudowanej studni
7. Należy unikać lokalizacji studni technicznych w drogach i placach manewrowych dla samochodów ciężarowych.

2.2.12. Wymagania dla robót elektrycznych

2.2.12.1. Wymagania podstawowe

1. Zamawiający przewiduje dwustronne zasilanie CHP_RDF:
 - a. Z sieci Tauron Dystrybucja o napięciu 15 kV – zasilanie podstawowe.
 - b. Z rozdzielni Elektrociepłowni „Piaskówka” o napięciu 15 kV – zasilanie rezerwowe.
2. Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie elementy elektroenergetyczne niezbędne dla właściwej pracy całości CHP_RDF z uwzględnieniem wymagań określonych w warunkach przyłączenia stanowiących Załącznik nr PFU_07 do PFU. Szczegóły Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie projektowania.
3. Koncepcja wyprowadzenia energii elektrycznej opisana została w rozdziale 1.4.1.5.2.
4. Wymagane wartości stosowanych rozwiązań sieci i instalacji elektroenergetycznych:

– napięcie zasilania silników $\leq 150 \text{ kW}_e$	400 V, 50 Hz,
– napięcie gniazd remontowych	400 V / 230 V AC, 50Hz
– oświetlenie pomieszczeń podstawowe,	230 V AC
– oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne	220 V DC lub niższe, dopuszczalne zasilanie z akumulatorów wbudowanych w oprawy,
– napięcie znamionowe z przekładnika napięciowego	100 V
– prąd znamionowy z przekładnika prądowego	5 A
– napięcie zasilania pól wyłącznikowych i sprzęgłowych	220 V DC lub 110 V DC
– napięcie zasilania pozostałych pól	napięcie gwarantowane z UPS 230 V AC
5. Zastosowane rozwiązania projektowe muszą, zawierać sprawdzone, stosowane w przemyśle, niezawodne i proste w eksploatacji rozwiązania ułatwiające serwis i nie będące rozwiązaniami prototypowymi.

6. Wykonawca uwzględni, że w systemie SCADA odwzorowana jest wizualizacja (w tym podgląd parametrów) układu elektroenergetycznego i nowe rozdzielnie muszą być przystosowane do współpracy z tym systemem. Dane dotyczące produkcji i poboru energii elektrycznej w uzgodnionym z MPEC S.A. zakresie przekazane będą do systemu SCADA
7. Zgodnie z wymaganiami ogólnymi, rozdzielnice zasilające i zasilająco-sterujące winny być wykonane z materiałów o odpowiedniej szczelności o odpowiednim dla warunków pracy rozdzielnic stopniu IP.
8. Wszelkie napędy urządzeń Inwestycji o zmiennej wydajności winny być regulowane z zastosowaniem przetwornic częstotliwości. Nie dopuszcza się zastosowania przetwornic częstotliwości zintegrowanych z napędem. Przemienne częstotliwości winny być montowane w szafach sterowniczych lub na ścianie/stojaku.
9. Urządzenia i węzły technologiczne mogą posiadać własne indywidualne szafy zasilające i sterujące, do których zostanie doprowadzona energia elektryczna z Rozdzielnic Głównych nN CHP_RDF. Logikę zasilania i sugerowany schemat Rozdzielnic Głównych nN przedstawiono w Załączniku nr PFU_12 do PFU.
10. Wszystkie rozdzielnice i tablice winny posiadać niezbędne elementy ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwprzepięciowej.
11. Wszystkie tablice i rozdzielnice należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego projektem, zamontować i przeprowadzić niezbędne badania, pomiary i próby funkcjonalne.
12. W ramach robót elektrycznych należy wykonać instalacje odgromowe, uziemień i połączeń wyrównawczych.
13. Minimalne wymagania szczegółowe dotyczące poszczególnych Elementów robót elektrycznych podano poniżej, przy czym o ile zastosowana technologia CHP_RDF doprowadzi do powstania stref zagrożenia wybuchem wszystkie urządzenia montowane w tych strefach posiadać winny odpowiednie dopuszczenia (certyfikaty) ATEX.
14. Zamawiający dopuszcza (jako alternatywę, do wyboru przez Wykonawcę) stosowanie kabli lub szynoprzewodów, z następującymi jednak zastrzeżeniami:
 - w przypadku zasilania suwnicy Zamawiający dopuszcza do stosowania wyłącznie kable (nie dopuszcza szynoprzewodów);
 - rozwiązania zaprojektowane i wykonane przez Wykonawcę muszą każdorazowo spełniać wymagania odnośnych przepisów i norm.

2.2.12.2. Typizacja i unifikacja wyposażenia rozdzielnic SN i nN

1. Podstawowe wyposażenie rozdzielnic takie jak: wyłączniki, przekładniki prądowe, napięciowe, ograniczniki przepięć, przełączniki, sterowniki, przyciski, listwy zaciskowe, mierniki, zabezpieczenia będzie pochodziły od renomowanych producentów stosowanych powszechnie w przemyśle. Obudowy i wyposażenie rozdzielnic powinny stanowić komplet i pochodzić od jednego producenta (lub stanowić powszechnie stosowane połączenia), jak również będzie zastosowane jedno medium gaszące dla aparatury łączeniowej (dotyczy wyładowaczy tej samej mocy).

2. Wszystkie aparaty i urządzenia będą połączone poprzez listwy zaciskowe (odpowiednia ilość zacisków, aby jeden przewód był wprowadzony do jednego zacisku), a dla obwodów zasilanych z przekładników prądowych będzie istniała możliwość ich wymiany podczas ruchu (przy użyciu odpowiedniego mostkowania na listwach).
3. W przypadku rozdzielnic zasilania rezerwowego Zamawiający wymaga dostawy pól rezerwowych dla ich dalszej rozbudowy.

2.2.12.3. Rozdzielnica SN

Wymagania Środowiskowe

Zamawiający przewiduje zabudowę trzysekcyjnej rozdzielnic SN dedykowanej do zabudowy wewnętrznej dla środowiskowych warunków pracy:

- min temperatura otoczenia: -5°C,
- max temperatura otoczenia: +40°C,
- max wilgotność: 95%,
- wysokość nad poziomem morza min. do 300 m

Wymagania ogólne

1. Wszystkie montowane elementy winny być nowe.
2. Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze prądu zmiennego średniego napięcia (1–52 kV) powinny być zespołami zmontowanymi fabrycznie zgodnie z normą: 62271-200:2022 lub równoważnych: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
3. Napięcie znamionowe, przepięcie piorunowe wytrzymywane i napięcie wytrzymywane o częstotliwości znamionowej powinny odpowiadać charakterystyce zasilania.
4. Wykonawca powinien zapewnić pełną selektywność całego systemu zabezpieczenia przed prądem zakłóceńowym. System może zawierać urządzenia nie ujęte w niniejszej specyfikacji, które wymagane będą do poprawnej pracy urządzeń zgodnie z wiedzą i standardami Wykonawcy oraz wymaganiami OSD.

Nowa rozdzielnica

1. Nową rozdzielnicę SN zlokalizować należy w wydzielonym pomieszczeniu/obiekcie, przeznaczonym do tego celu zlokalizowanym na terenie CHP_RDF.
2. W każdej nowej rozdzielnicy SN należy przewidzieć zastosowanie rozdzielnic o minimalnym wyposażeniu:
 - co najmniej dwa pola zasilające (liniowe),
 - co najmniej dwa pola pomiarowe z przekładnikami napięciowym i prądowymi, i licznikiem energii (zgodne z p. 3 poniżej).
 - dwa pola transformatorowe (do włączenia transformatorów zasilania CHP_RDF)
 - pole generatorowe (do włączenia transformatorów generatora CHP_RDF – gdy jego napięcie będzie inne niż 15 kV lub bezpośrednio generatora).
 - minimum dwa pola rezerwowe (wyposażone jedynie w szyny zasilające i uziemienie)

3. Pomiar energii elektrycznej należy przewidzieć na napięciu SN, stosując dwa układy rozliczeniowe energii czynnej i biernej na zasilaniu (podstawowy i rezerwowy). W każdym polu pomiarowym należy przewidzieć po dwa identyczne liczniki: pomiarowy i kontrolny.
4. Konstrukcja rozdzielnic oraz pomieszczenie, w którym się będzie znajdować winny umożliwiać dalszą rozbudowę rozdzielnic.

Konstrukcja szaf rozdzielczych i sterowniczych

1. Rozdzielnice SN będą w wykonaniu wewnętrznym, wolnostojące. Konstrukcja rozdzielnic jest prefabrykowana, bezobsługowa, niewrażliwa na warunki środowiskowe panujące w miejscu zainstalowania. Rozdzielnica SN winna być rozwiązaniem sprawdzonym i funkcjonującym w przemyśle. Przedziały kablowe wyposażone są w zaciski uziemiające umożliwiające przyłączenie do systemu uziemienia stacji.
2. Stopień ochrony elementów czynnych napięciowo (zbiornik z aparaturą łączeniową) IP2X, pozostałe przedziały rozdzielnic IP41.
3. Zamawiający wymaga, aby w polach rozdzielnic został wydzielony przedział kablowy. Przyłącza kablowe dostosowane są do w pełni izolowanych silikonowych, termokurczliwych, zimnokurczliwych lub nasuwanych głowic kablowych oraz innych niewymienionych rodzajów.
4. Dopuszcza się umieszczenie w przedziale kablowym aparatury pomiarowej (przekładników prądowych i napięciowych) oraz izolatorów. Rozmieszczenie zastosowanych elementów powinno umożliwić bezpieczne i proste przeprowadzanie prób i badań kabli SN.
5. Zamawiający wymaga, aby były zastosowane niezbędne blokady mechaniczne i elektromechaniczne, które zapobiegają omyłkowym łączeniom podczas obsługi rozdzielnic. Blokady we wszystkich polach, w tym pomiędzy uziemnikiem i członem ruchomym, w części elektrycznej muszą być wykonane w technice analogowej tzn. muszą być odrutowane.
6. Zamawiający wymaga zastosowania przekładników prądowych i napięciowych w izolacji żywicznej gwarantującej 100% wytrzymałość napięciową odpowiednią dla napięcia znamionowego rozdzielnic SN.
7. Komplet przekładników napięciowych będzie zainstalowany w polach pomiaru napięcia oraz w każdym polu zasilającym (od strony zasilania) wraz z pomiarem za pomocą przetwornika woltomierzowego.
8. Wykonawca uwzględni zabezpieczenia różnicowe innych pól (poza zabezpieczeniem generatora), które Wykonawca zaprojektuje i uzgodni z OSD, o ile wynika to z przepisów lub jest wymagane IRIESD TAURON Dystrybucja.
9. Obwody pierwotne rozdzielnic będą wyposażone w zaciski dla kabli suchych.
10. Każde pole będzie wyposażone w ograniczniki przepięć łączeniowych.
11. Obwody wtórne rozdzielnic będą kompletnie odrutowane i kompletnie wyposażone w aparaturę zabezpieczającą, sterowniczą i pomiarową w tym m.in. analizatory parametrów pola (prąd, napięcie, moc czynna, bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, zawartość harmonicznych), jak również wskaźniki: położenia wyłącznika, uziemnika itd.
12. Zamawiający wymaga, aby zostało zastosowane zintegrowane mikroprocesorowe urządzenie do pomiarów, sygnalizacji i zabezpieczeń, skomunikowane z istniejącym systemem SCADA.

Zastosowane zabezpieczenie mikroprocesorowe będzie miało wprowadzone wszystkie sygnały z własnego pola (zabezpieczenia, odzwzorowania, itd.).

13. Wykonawca zapewni w systemie SCADA odzwzorowanie wizualizacji (prądów, napięć, mocy, stanu położenia wyłącznika itp.) wszystkich pól SN.
14. W rozdzielnicach będą zastosowane tylko i wyłącznie zaciski śrubowe.
15. Należy zastosować nieizolowany system szyn zbiorczych.
16. Przedział szyn zbiorczych każdego pola będzie oddzielony od innych przedziałów szynowych przegrodą metalową i trzema izolatorami przepustowymi szynowymi.
17. Oszynowanie będzie wykonane z miedzi.
18. Listwy będą posiadały zaciski śrubowe.
19. Listwy zaciskowe będą miały 20% rezerwę zacisków.
20. Wszystkie pola rozdzielnic będą wyposażone w uziemniki z odpowiednimi blokadami elektrycznymi i lub mechanicznymi. Rozdzielnica winna być zabezpieczona od przypadkowych czynności łączeniowych.
21. Wszystkie drzwi/pokrywy przedziałów rozdzielnic, będą otwierane w płaszczyźnie poziomej lub pionowej.
22. Wszystkie drzwi przedziałów rozdzielnic, będą posiadały wzierniki.
23. Rozdzielnice będą wykonane w klasie dostępności do przedziałów LSC2B wg PN-EN IEC 62271-200:2022.
24. Obsługa ruchowa rozdzielnic będzie możliwa wyłącznie przy zamkniętych drzwiach rozdzielnic.
25. Rozdzielnice będą charakteryzowały się maksymalnie uproszczoną obsługą.
26. Wszystkie pola będą wyposażone w stacjonarny wskaźnik napięcia od strony przyłącza kablowego, a pola pomiaru napięcia będą miały stacjonarny wskaźnik napięcia od strony szyn zbiorczych.
27. Pola odpływowe i zasilające będą wyposażone w uziemniki stałe; każde pole będzie wyposażone w przyciski sterownicze.
28. Pola rezerwowe o ile zostaną zaimplementowane będą w pełni odrutowane i wyposażone.

Wyłączniki

1. Dopuszcza się zastosowanie wyłączników próżniowych, o ile zostaną przystosowane do współpracy z generatorami oraz z odbiorami silnikowymi, przy zastosowaniu ograniczników przepięć. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowy dobór ograniczników przepięć. Wyłączniki muszą być wyposażone w mechaniczne wskaźniki: położenia styków głównych wyłącznika, stanu zazbrojenia napędu, jak również w przełączniki obwodów wtórnych odzwzorowujące położenie styków głównych od strony obwodów nn. Liczba wyzwalaczy wtórnych w napędzie wyłącznika: jeden wyzwalacz załączający i dwa wyzwalacze wyłączający zasilane napięciem 220V DC. Wszystkie zabezpieczenia będą impulsowały na obie cewki wyzwalaczy wyłączających, które będą zasilone z oddzielnych obwodów. Układy zabezpieczeń będą wyposażone w układ kontroli ciągłości obwodu wyłączającego.

2. Zamawiający wymaga zastosowania wyłączników o trwałości mechanicznej / elektrycznej odpowiednio: 10 tysięcy przestawień mechanicznych ZW / 10 tysięcy cykli łączeniowych ZW prądem znamionowym. Wymagany jest atest z autoryzowanego ośrodka badawczego z prób typu zastosowanego wyłącznika w rozdzielnicy SN dla udokumentowania wymagań w zakresie m.in. w/w trwałości mechanicznej / elektrycznej.
3. Zamawiający wymaga, aby w napędach sprężynowych wyłączników cykl zbrojenia napędu następował automatycznie po załączeniu wyłącznika umożliwiając wykonanie szeregu W - Z - W.
4. Zamawiający wymaga, aby wyłącznik został wyposażony w blokadę przeciw pompowaniu.
5. Wyłącznik będzie wyposażony w mechaniczny przycisk awaryjnego wyłączenia (AW).

Rozłączniki izolacyjne

1. Rozłączniki izolacyjne średniego napięcia powinny być 3-biegunowe, wewnętrzne, powietrzne i spełniać następujące normy: PN-EN 62271:2011 lub równoważnych Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie
2. Napięcie znamionowe, znamionowy poziom izolacji, częstotliwość znamionowa, prąd znamionowy, prąd szczytowy znamionowy, znamionowy czas zwarcia, powinny odpowiadać charakterystyce zasilania. Zamykanie i otwieranie powinno być wykonywane ręcznie w sposób niezależny.

Odłączniki i uziemniki

Odłączniki i uziemniki średniego napięcia powinny być 3-biegunowe, wewnętrzne, powietrzne i spełniać następujące normy:

- PN-EN 62271-102:2018-10 lub równoważnych Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemienne.
- Napięcie znamionowe, znamionowy poziom izolacji, częstotliwość znamionowa, prąd znamionowy, prąd szczytowy znamionowy, znamionowy czas zwarcia, powinny odpowiadać charakterystyce zasilania. Uziemniki powinny mieć również znamionowy prąd zwarcia określony zgodnie z normą PN-EN 62271-102:2018-10 lub równoważne. Zamykanie i otwieranie powinno być wykonywane ręcznie w sposób niezależny.

Rozłączniki z bezpiecznikami

1. Rozłączniki średniego napięcia z bezpiecznikami powinny być 3-biegunowe, wewnętrzne, powietrzne, mechaniczne i spełniać następujące normy: PN-EN 62271-105:2013-06 lub równoważne- Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 105: Kombinacje bezpiecznika prądu przemienne na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
2. Napięcie znamionowe, znamionowy poziom izolacji, częstotliwość znamionowa, prąd znamionowy, znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany, znamionowy czas zwarcia i znamionowy prąd zwarcia powinny odpowiadać charakterystyce zasilania.
3. Zamykanie i otwieranie powinno być wykonywane ręcznie w sposób niezależny.

Bezpieczniki rozdzielnic prądu przemiennego

1. Wszystkie bezpieczniki średnionapięciowe w rozdzielnicach prądu przemiennego powinny być typu przeciążeniowego oraz spełniać wymagania normy: PN-EN IEC 60282-1:2021-1 Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe Część 1: Bezpieczniki ograniczające prąd lub równoważna.
2. Bezpieczniki ze wskaźnikiem zadziałania powinny być wymienne. Wszystkie bezpieczniki powinny wytrzymać początkowy prąd rozruchowy dziesięciokrotnie wyższy od znamionowego prądu pierwotnego transformatora przez 100 milisekund.
3. Wykonawca winien udostępnić certyfikaty ASTA lub równorzędne prób wyłączalności dla całej serii, zgodnie z PN-EN 60282-1:2021, lub równoważna

Wymagane próby i certyfikaty

1. Wykonawca winien przedłożyć dla opisanych powyżej urządzeń certyfikaty następujących prób:
 - próba dielektryczna,
 - próba temperaturowa,
 - próba wytrzymywania prądu krótkotrwałego i szczytowego,
 - weryfikacja zdolności włączania i wyłączania,
 - próby działania mechanicznego,
 - weryfikacja stopnia zabezpieczenia.
2. Powyższe próby powinny być potwierdzone certyfikatem uprawnionej instytucji, zgodnie z normą PN-EN 61439-1:2021 lub równoważna.
3. Ponadto Wykonawca winien wykonać następujące rutynowe próby i przedłożyć ich protokoły:
 - próba wytrzymania częstotliwości i napięcia w obwodzie zasilającym,
 - próby dielektryczne dla obwodów pomocniczych i sterowania,
 - próby działania mechanicznego,
 - próby pomocniczych urządzeń elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
 - weryfikacja poprawności połączeń elektrycznych,
 - próby po wykonaniu instalacji.

2.2.12.4. Transformatory SN/nN

Wymagania środowiskowe

Zastosowane transformatory trójfazowe SN/nN winny być typu suchego z uzwojeniem wykonanym z miedzi oraz spełniać wymagania norm:

- PN-EN 60076-1:2011 - Transformatory wymagania ogólne lub równoważna
- PN-EN 60076-11: 2006 - Transformatory suche lub równoważna

Wymagane rozwiązania techniczne

1. Zamawiający wymaga zastosowania transformatorów suchych dwuuzwojeniowych z regulacją napięcia bez obciążenia w zakresie $\pm 2 \times 2,5\%$.
2. Transformatory będą wykonane w izolacji z żywic epoksydowych.
3. Zamawiający wymaga chłodzenia naturalnego AN/AN. Należy zapewnić właściwą wydajność chłodzenia dla maksymalnego obciążenia transformatora.
4. Poza zabezpieczeniem nadmiarowo prądowym wyposażyć transformator w układ kontroli temperatury ze stykami (alarm, wyłączenie), komplet czujników PTC umieszczonych w dym uzwojeniu oraz dodatkowo czujniki typu PT-500 z lokalnym i zdalnym odczytem temperatury w systemie SCADA.
5. Wykonanie transformatorów powinno zapewnić łatwy dostęp do wszystkich instalacji i podzespołów transformatora. jak również łatwy wjazd i wyjazd do komory transformatorowej, bez konieczności demontażu urządzeń pomocniczych.
6. Uzwojenia GN i DN będzie wykonane z miedzi, a ich przekroje będą tak dobrane, aby przy rozruchu silników z rozdzielni spadki napięć nie przekroczyły 10% napięcia znamionowego.
7. Transformatory tego samego typu będą zunifikowane: identyczne parametry techniczne oraz wykonanie i będą wzajemnie wymienne w zakresie tych samych mocy.

Pakiet sprzętu BHP

Wykonawca wraz z rozdzielnią dostarczy szafę BHP z kompletem:

- sprzętu do wskazywania obecności napięcia,
- sprzętu elektroizolacyjnego (podstawowego i dodatkowego),
- sprzętu zabezpieczającego,
- sprzęt ewakuacyjnego i ratowniczego.

dla sześciu osób w tym minimum:

1. Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia 12-36kV	3 szt.
2. Drążek uniwersalny H095	3 szt.
3. Kleszcze izolacyjne 30 kV	3 szt.
4. Chwytnik manewrowy do 110 kV	3 szt.
5. Rękawice dielektryczne 20KV	6 kpl.
6. Obuwie elektroizolacyjne, klasa	6 kpl.
7. Drążek ratowniczy z hakiem	3 szt.
8. Ogródzenie przenośne	2 kpl.
9. Pomost izolacyjny	3 szt.
10. Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia 200 – 1000V	3 szt.
11. Hak ewakuacyjny do 20 kV	1 szt.
12. Rękawice elektroizolacyjne 20 kV	6 kpl.
13. Kalosze elektroizolacyjne do 20 kV	6 kpl.
14. Hełm elektroizolacyjny	6 kpl.

Ponadto Wykonawca dostarczy:

– Tablice informacyjne "Pod napięciem"	6 szt.
– Tablica informacyjna "Nie załączać"	6 szt.
– Tablica informacyjna "Miejsce pracy"	6 szt.
– Tablica informacyjna "Nie dotykać! Urządzenie elektryczne"	6 szt.
– Tablica informacyjna "Uziemiono"	4 szt.
– Tablica informacyjna "Zasilanie dwustronne"	2 szt.
– Tablica informacyjna "Gaśnica"	2 szt.
– Instrukcja BHP ogólna	1 szt.
– Instrukcja pierwszej pomocy	1 szt.
– Instrukcja przeciwpożarowa ogólna	1 szt.
– Instrukcja postępowania na wypadek pożaru	1 szt.
– Instrukcja ratowania osób porażonych prądem	1 szt.
– Apteczka z wyposażeniem	1 szt.
– Gaśnica (min 20 kg na napięcie do min 123 kV)	2 szt.
– Koc gaśniczy	3 szt.
– Wieszaki a sprzęt i tablice informacyjne	1 kpl.
– Okulary ochronne	6 szt.

Wymagane parametry techniczne transformatorów

1. Transformatory zapewniać winny obniżone koszty eksploatacji, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji UE nr 548/2014 dot. sprawności transformatorów energetycznych. Należy stosować się do wytycznych wyżej wymienionego Rozporządzenia (tabela I.2 Etap 2).
2. Transformatory będą wytrzymywały trwale obciążenie wynoszące min 110% mocy znamionowej.
3. Zamawiający wymaga, aby moce znamionowe transformatorów zostały tak dobrane, aby zapewniały 100% redundancję zasilanych rozdzielnic. Przy wypadnięciu z ruchu jednego transformatora musi być możliwość zasilania z drugiego transformatora sekcji rozdzielnicy, która utraciła zasilanie.
4. Transformatory muszą wytrzymywać krótkotrwałe przeciążenia wynikające z rozruchu silników oraz grupowego samorozruchu silników w cyklach SZR.
5. Zamawiający wymaga zastosowanie klasy temperaturowej F dla izolacji transformatora.
6. Poziom hałasu mierzony w odległości 1 m od powierzchni transformatora nie będzie przekraczał 85 dB. Wartość ta będzie potwierdzona próbą przeprowadzoną zgodnie z normą PN-EN 60076-10 lub równoważne.

2.2.12.5. Rozdzielnice główne nN

Warunki środowiskowe pracy:

Rozdzielnice nN przewidziane będą do zabudowy wewnętrznej dla środowiskowych warunków pracy:

- min temperatura otoczenia: + 5°C
- max temperatura otoczenia: + 40°C
- max wilgotność: 95%
- wysokość nad poziomem morza do 300m

Wymagania konstrukcyjne rozdzielni i rozdzielnic nN:

1. Zamawiający wymaga zastosowania w projekcie następujących rozdzielnic nN:
 - rozdzielnic głównych (transformatorowych) na napięcie pracy 400V,
 - kompletu podrozdzielnic na napięcie pracy 400V,
 - pomocniczych szaf rozdzielczych.
2. Rozdzielnia główna zostanie wykonana jako dwusekcyjna ze sprzęgłem i zasilana dwustronnie z rozdzielni 15 kV poprzez transformatory SN/nN.
3. Rozdzielnia główna nN będzie wykonana w systemie wysuwnym, pozostałe rozdzielnice mogą być wykonane jako zwykłe szafowe. Nie dopuszcza się stosowania rozdzielnic skrzynkowych (poza pojedynczymi skrzynkami).
4. Wszystkie główne wyłączniki nN będą posiadały wizualizację ich stanu w systemie SCADA (m.in. pola zasilające, pola sprzęgłowe).
5. Rozdzielnie i rozdzielnice będą wykonane jako stacjonarne, wolnostojące z izolacją powietrzną, łukochronne, modułowe, z wyodrębnionymi następującymi przedziałami w każdej szafie: szynowym, bloków funkcyjnych z wysuwnymi kasety z aparaturą łączeniową stałą, przyłączy zewnętrznych (przedział kablowy). Podejście kablami siłowymi i sterowniczymi będzie wprowadzone od dołu. Przedział szynowy będzie zlokalizowany poziomo w górnej części szafy.
6. Każda z sekcji Rozdzielnicy głównej nN będzie zasilana z osobnego transformatora SN/nn. Wykonawca określi optymalną z uwagi na funkcjonalność, opomiarowanie i odległość od zasilanych urządzeń liczbę rozdzielnic potrzeb technologicznych oraz ogólnych CHP_RDF jak również sposobu ich zasilania uwzględniając moc generatora rezerwowego
7. Rozdzielnica będzie posiadała układ automatyki SZR i PPZ przełączające zasilanie rozdzielnicy z Rozdzielnicy Głównej SN poprzez transformator na zasilanie z generatora Awaryjnego. (współpracująca z istniejącym systemem) - autonomiczny mikroprocesorowy układ SZR/PPZ, umieszczony w osobnej szafie, o następujących cechach:
 - przełączenia SZR: synchroniczne, quasi synchroniczne, wolne,
 - przełączenia w cyklu SZR od skokowego obniżenia napięcia,
 - dowolna deklaracja zasilania podstawowego rozdzielni,
 - przełączenie w cyklu PPZ i SPP: synchroniczne, quasi synchroniczne i wolne,
 - wyposażony w człony pomiarowe kontrolujące napięcie na szynach,
 - przystosowany do automatyki odciażania,
 - w pełni nastawialny (z co najmniej dwoma zestawami nastaw,,),
 - wyposażony w panel sygnalizacyjny (diodowy lub LCD),
 - wbudowany rejestrator,

- zapewniona będzie komunikacja SZR z systemem SCADA w celu jego odwzorowania w systemie
- 8. Konstrukcja rozdzielnic zapewni ochronę obsługi przed skutkami łuku elektrycznego, powstałego wewnątrz obudowy dla kategorii B1 wg PN-E-05163:2002.
- 9. W sieci 400V stosowany będzie system TN-S. Rozdzielnice wyposażone będą w układ pięcioszynowy (L1, L2, L3, PE, N).
- 10. Rozdzielnice będą wyposażone w aparaturę wyłączającą, zabezpieczającą, sterowniczą, pomiarową, kontrolną i sygnalizacyjną. Aparatura przekaźnikowa automatyki, przetworniki prądu i napięcia itd. zabudowane będą w osobnej szafie (tablicy) lub wolnym module rozdzielnic.
- 11. Wyposażenie rozdzielni głównej niskiego napięcia w systemy umożliwiające automatyczne włączenie zasilania z innych źródeł na terenie MPEC S.A. (np. turbiny gazowej lub silników gazowych) oraz zabezpieczające przed automatycznym przywróceniem zasilania. Kompensację mocy biernej przyjąć jako osobną szafę do tego celu, którą należy dobrać po wykonaniu pomiarów na obiekcie podczas pracy układu i dostosować do rzeczywistych potrzeb inwestora.
- 12. Wyposażenie rozdzielnic głównej niskiego napięcia w kompensację mocy biernej dostosowaną do charakteru obciążeń CHP_RDF.
- 13. Rozdzielnica będzie posiadać podstawowo stopień ochrony IP 4X natomiast po wysunięciu modułu lub otwarciu drzwi rozdzielnic IP 2X.
- 14. Obwody wtórne pól rezerwowych będą w pełni wyposażone, a rezerwowa aparatura obwodów wtórnych będzie w pełni odrutowana do zacisków wyjściowych. Wymiary przedziału obwodów wtórnych będą tak zaprojektowane, że po umieszczeniu aparatury i listew będzie zapewniony swobodny dostęp dla wykonywania wszelkich czynności montażowych, w tym do wprowadzania przewodów.
- 15. Połączenia zewnętrzne obwodów wtórnych będą wyprowadzone na listwy. Połączenia obwodów zewnętrznych z obwodami wewnątrz modułu wysuwonego będą wykonane przy pomocy złączy wtykowych. Dla każdego rodzaju kasety wysuwnej będzie istniała możliwość sprawdzenia obwodów wtórnych po ich wyjęciu.
- 16. Obwody sterowania będą zasilane z wydzielonych obwodów zasilania gwarantowanego. Zrealizować można to przy pomocy osobnej szafy napięcia DC podtrzymywanej osobnym UPS'em online z bateriami na 30 minut dla pełnego podtrzymania mocy pobieranej przez obwody sterowania w rozdzielnicach SN i nN.
- 17. Rozdzielnice będą wyposażone w niezbędny system blokad mechanicznych i elektromechanicznych, wszystkie czynności ruchowe będą wykonywane przy zamkniętych drzwiach pól rozdzielnic.
- 18. Będzie wykonany pomiar napięć na szynach zbiorczych i w polach zasilających w układzie fazowym i międzyfazowym, oraz pomiar prądu w trzech fazach wraz z przełącznikiem woltomierzowym.
- 19. Rozdzielnice będą miały zapewniony łatwy dostęp do zabudowanych urządzeń, a moduły wysuwne zabudowane w sposób, który będzie pozwalał na łatwy montaż i demontaż bez konieczności demontażu innych urządzeń.
- 20. Zamawiający wymaga zastosowania na szynach zbiorczych i w polach zasilających analizatorów parametrów energetycznych połączonych z systemem SCADA (wizualizacja i rejestracja parametrów)

21. Zabezpieczenia poszczególnych pól rozdzielni będą realizowane przy pomocy:
 - modułów zabezpieczeń, będących częścią wyposażenia wyłączników,
 - wyłączników samoczynnych (w szafach rozdzielczych).
22. Pola silnikowe powyżej 30 kWe będą zabezpieczone programowalnym zabezpieczeniem cyfrowym w układzie pośrednim.
23. Zabezpieczenia głównych pól zasilających i silnikowych będą objęte centralnym systemem nadzoru.
24. Zamawiający wymaga, aby pola wyłącznikowe realizowały następujące funkcje: blokady przeciw pompowaniu, zabezpieczenie od przeciążenia, zabezpieczenie zwarciove dwustopniowe: szybkie i selektywne.
25. Szczegółowe wyposażenie układu zabezpieczeń będzie uzgodnione z Zamawiającym na etapie Projektów Wykonawczych.
26. W przypadku niezapewnienia wymaganej czułości w/w zabezpieczeń Wykonawca zastosuje dodatkowe nowoczesne układy pomocnicze.
27. Wszystkie szafy rozdzielnic będą kompletnie odrutowane i wyposażone w aparaturę zabezpieczającą, sterowniczą i pomiarową.
28. Listwy zaciskowe instalowane w przedziale kablowym będą oznakowane a przewody zaopatrzone w oznaczniki. Listwy będą zawierać 20% rezerw.
29. Odrutowanie będzie wykonane linką miedzianą z zaprasowanymi końcówkami z izolacją PVC na napięcie nie niższe niż 750 V o przekroju 1,5 mm², jednak obwody prądowe przekładników prądowych należy drutować przekrojem 2,5 mm². Oznaczniki będą zakładane na obydwu końcach przewodu.
30. W rozdzielnicach będą zastosowane tylko i wyłącznie zaciski śrubowe. Do obwodów pomocniczych dopuszcza się stosowanie zacisków wtykowych.
31. Główny przewód ochronny PE będzie stanowić płaskownik miedziany, prowadzony bezpośrednio na konstrukcji rozdzielnic. Przewody N i PE będą zwarte i podłączone do ogólnego systemu uziemień.
32. Zamawiający wymaga, aby szafy rozdzielcze lokalne zasilaty grupy odbiorników: technologiczne i o charakterze pomocniczym w stosunku do podstawowej technologii (oświetlenie, wentylacja, urządzenia dźwigowe, gniazda wtykowe itp.)

2.2.12.6. Pozostałe rozdzielnice nN

Wymagania dotyczące wydajności szaf rozdzielczych i szaf sterowniczych

1. Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom typu i spełniającymi zalecenia normy: PN-EN IEC 61439-1:2021 lub równoważne.
2. Znamionowe napięcie robocze winno być nie niższe niż 110% napięcia projektowego rozdzielni, a znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe niż 1000V.
3. Prąd znamionowy szyn zbiorczych i zespołów funkcjonalnych nie może być niższy niż 110% prądu znamionowego transformatora zasilającego rozdzielnię.

4. Wykonawca zapewni pełną selektywność całego systemu zabezpieczeń. Awaria jednego z zespołów funkcjonalnych nie może wpłynąć na działanie żadnego innego zespołu.
5. Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób homologacyjnych:
 - właściwości dielektryczne,
 - wytrzymałość zwarciova,
 - ograniczenia przyrostu temperatury powyżej poziomu zalecanego przez producenta/dostawcę,
 - skuteczność obwodów zabezpieczających.

Konstrukcja szaf rozdzielczych i sterowniczych

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskiego napięcia powinny być zbudowane zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 61439-1:2021 lub równoważna
- PN-EN 60947-1:2021-07 lub równoważna

Konstrukcja szaf winna zapewnić spełnienie wymagań opisanych powyżej.

Wyłączniki prądu przemiennego (prąd wyłączalny 10 kA i powyżej)

1. Wyłączniki używane w niskonapięciowych instalacjach prądu przemiennego o prądzie wyłączalnym 10 kA i powyżej, powinny być urządzeniami mechanicznymi, zamontowanymi w stalowej kasie wyjmowanymi w całości z kasety, wewnątrzowymi, powietrznymi, wyzwalanymi swobodnie i spełniającymi wymagania normy PN-EN 60947-2:2018-1: lub równoważna
2. Wyłączniki powinny posiadać napęd ręczny z wyzwalaczem nadmiarowym o zwłoce zależnej i bezzwłoczny wyzwalacz zwarciovy (bezpośredni lub pośredni) lub wyzwalacz napięciowy.
3. Wykonawca winien zapewnić wykonać dwa wolne styki pomocnicze celem ewentualnej dalszej rozbudowy systemu.
4. Wykonawca winien dostarczyć wraz z wyłącznikami certyfikaty prób opisanych w normie. Próby zwarciove powinny być certyfikowane przez uprawnioną instytucję, zgodnie z ww. Normą.
5. Po montażu Wykonawca przeprowadzi dla wszystkich wyłączników rutynowe próby i przedstawi Zamawiającemu stosowne protokoły.

Rozłączniki izolacyjne

1. Rozłączniki izolacyjne powinny być mechanicznymi urządzeniami wewnątrzowymi, powietrznymi, spełniającymi wymagania normy PN-EN 60947-3:2021-07: lub równoważna
2. Operacje zamykania i otwierania powinny być niezależnie wykonywane ręcznie.
3. Wszystkie stałe styki powinny być osłonięte, aby uniknąć przypadkowego dotknięcia przez osoby dokonujące konserwacji.
4. Wykonawca winien dostarczyć wraz z wyłącznikami certyfikaty prób opisanych w normie. Próby zwarciove powinny być certyfikowane przez uprawnioną instytucję, zgodnie z ww. Normą.
5. Po montażu Wykonawca przeprowadzi dla wszystkich wyłączników rutynowe próby i przedstawi Zamawiającemu stosowne protokoły.

Styczniki prądu przemiennego

1. Styczniki powinny być mechanicznymi urządzeniami elektromagnetycznymi, wewnętrznymi, powietrznymi, spełniającymi następujące normy:
 - PN-EN 60947-4-1:2019-05 A
 - PN-EN 61095:2011
 - PN-EN 60445:2022-04 lub równoważne
2. Wszystkie styczniki powinny być przystosowane do ciągłej pracy i do pracy przerywanej klasy 12 ze współczynnikiem obciążenia 60% i kategorią użytkowania AC-3.
3. Znamionowy prąd roboczy nie może być niższy od znamionowego prądu roboczego rozrusznika.
4. Wszystkie styczniki powinny mieć konstrukcję blokową ułatwiającą wymianę cewek i zestyków. W położeniu spoczynkowym stycznik powinien być otwarty i zapewniać wydajność znamionową w każdym położeniu montażowym. Wszystkie zaciski powinny być dostępne od przodu.
5. Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób, zgodnie z normą PN-EN IEC 60947-4-1:2019-05: lub równoważną
 - właściwości dielektryczne,
 - działanie i ograniczenia działania,
 - ograniczenia przyrostu temperatury,
 - znamionowa zdolność załączania i wyłączania,
 - wydajność zwarciova,
 - typowa wydajność robocza,
 - wytrzymałość na prądy przeciążeniowe.
6. Próby zwarciove powinny być certyfikowane przez uprawnioną instytucję, zgodnie z ww. Normą.
7. Wykonawca winien przeprowadzić następujące próby homologacyjne i dostarczyć ich certyfikaty:
 - próba działania,
 - próby dielektryczne.

Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych

1. Rozłączniki bezpiecznikowe w instalacjach rozdzielczych powinny być urządzeniami mechanicznymi, wewnętrznymi, powietrznymi, spełniającymi wymagania normy PN-EN IEC 60947-3:2021-07: lub równoważna
2. Znamionowy prąd zwarciovy powinien odpowiadać warunkom zwarciowym.
3. Operacje otwierania i zamykania powinny być niezależnie wykonywane ręcznie.
4. Wszystkie styki stałe powinny być osłonięte, aby uniknąć przypadkowego dotknięcia przez osoby wykonujące konserwację.
5. Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty prób homologacyjnych zgodnie z przytoczoną normą. Próby zwarciove powinny być certyfikowane przez uprawnioną instytucję, zgodnie z ww. Normą.

6. Rutynowe próby wymienione w normie powinny być przeprowadzone dla wszystkich rozłączników izolacyjnych. Wykonawca winien dostarczyć protokoły z wykonania tych prób.

Rozłączniki bezpiecznikowe dla obwodów silników

1. Rozłączniki bezpiecznikowe w obwodach silników prądu przemiennego powinny być urządzeniami mechanicznymi wewnętrznymi, spełniającymi wymagania normy PN-EN IEC 60947-3:2021-07 lub równoważna.
2. Znamionowa moc robocza dla ciągłej pracy i kategorii użytkowania AC-23B nie może być niższa od mocy znamionowej silnika. Prąd cieplny umowny łącznika w powietrzu (I_{th}) i prąd odpowiadający (I_{the}) po zamontowaniu w szafie sterowniczej powinien być podany w danych technicznych.
3. Znamionowy prąd zwarciový dla maksymalnych wartości znamionowych powinien odpowiadać podanym warunkom zwarciovým.
4. Operacje zamykania i otwierania powinny być niezależnie wykonywane ręcznie.
5. Wszystkie styki stałe powinny być osłonięte, aby uniknąć przypadkowego dotknięcia przez osoby wykonujące konserwację.
6. Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty prób homologacyjnych.
7. Rutynowe próby wymienione w normie powinny być przeprowadzone dla wszystkich rozłączników izolacyjnych. Wykonawca winien dostarczyć protokoły tych prób.

Urządzenia łagodnego startu

1. Silniki, o mocy 6 kW_e i wyższej powinny być wyposażone w urządzenia łagodnego startu, o ile nie są wyposażone w falowniki (nie wymagają regulacji obrotów).
2. Układy łagodnego startu (Softstart) winny zapewniać co najmniej następujące funkcjonalności:
 - Kontrolę momentu obrotowego
 - Rozruch awaryjny
 - Tryb przeciwpożarowy
3. Układy łagodnego startu (Softstart) powinny spełniać następujące warunki:
 - napięcie zasilania - zgodnie z parametrami sterowanych silników,
 - napięcie wyjściowe 3 x 0 - napięcia zasilania,
 - sterowanie wbudowanym mikroprocesorem,
 - panel sterowania do komunikacji z użytkownikiem,
 - regulacja czasu przyspieszania i czasu hamowania,
 - wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy.
4. Urządzenia łagodnego startu winny mieć wbudowane zabezpieczenia:
 - nadnapięciowe,
 - podnapięciowe,
 - przeciwzwarciové,
 - przed przegrzaniem falownika,
 - silnika przed przeciążeniem,
 - silnika przed utykem,

- silnika przed niedociążeniem,
- nadprądowe.

5. Wymagane jest spełnienie wymagań norm EN (lub równoważnych) w zakresie norm bezpieczeństwa, odporności na zakłócenia i generacji zakłóceń elektromagnetycznych (kompatybilności elektromagnetycznej).

Budowa do wbudowania do rozdzielni / szaf sterowniczych –stopień ochrony co najmniej IP 2X przy zabudowie wewnątrz obiektu w obudowie co najmniej o IP 56.

Przemienniki częstotliwości

1. Do napędów wymagających regulacji obrotów (regulacji wydajności) powinny być zastosowane falowniki (przetwornice częstotliwości).
2. Silniki o mocy 6 kW_e i wyższej powinny być wyposażone w urządzenia łagodnego startu, o ile nie są wyposażone w falowniki (nie wymagają regulacji obrotów).
3. Przemienniki częstotliwości powinny spełniać następujące warunki:
 - napięcie zasilania - zgodnie z parametrami sterowanych silników,
 - napięcie wyjściowe 3 x 0 - napięcia zasilania,
 - sterowanie wbudowanym mikroprocesorem,
 - panel sterowania do komunikacji z użytkownikiem,
 - regulacja czasu przyspieszania i czasu hamowania,
 - wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy.
 - komunikacja cyfrowa z nadrzędnym sterownikiem PLC lub systemem SCADA (standard komunikacji do uzgodnienia na etapie projektowania).
4. Przemienniki częstotliwości winny mieć wbudowane zabezpieczenia:
 - nadnapięciowe,
 - podnapięciowe,
 - przeciwzwarcowe,
 - przed przegrzaniem falownika,
 - silnika przed przeciążeniem,
 - silnika przed utykami,
 - silnika przed niedociążeniem,
 - nadprądowe.
5. Dopuszcza się zastosowanie układów o minimalnych parametrach nie gorszych niż:
 - do 60 kW_e – min 6-pulsowe z dławikami DC i AC,
 - od 60-200 kW_e – min 6-pulsowe z filtrami aktywnymi (THDI ≤ 10%),
 - powyżej 200 kW_e – min 12-pulsowe (THDI ≤ 6%),
6. Spełnienie wymagań norm EN lub równoważnych w zakresie norm bezpieczeństwa, odporności na zakłócenia i generacji zakłóceń elektromagnetycznych (kompatybilności elektromagnetycznej)
7. Budowa do wbudowania do rozdzielni / szaf sterowniczych – stopień ochrony co najmniej IP 20 przy zabudowie wewnątrz obiektu, natomiast w obudowie co najmniej o IP 54 - na zewnątrz obiektów

Instrumenty wskaźnikowe

1. Instrumenty wskaźnikowe powinny spełniać standardy przemysłowe. Powinny być przystosowane do ciągłej pracy pod dużym obciążeniem, wpuszczane, z czarną oprawą i przeciwdblaskową szybą tarczy oraz spełniać wymagania normy PN-EN 60051-1: 2017-06 Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory -- Część 1: Definicje i wymagania ogólne wspólne dla wszystkich części normy lub równoważne
2. Zakresy powinny być tak dobrane, aby w normalnych warunkach roboczych wskazówka wychylała się między 50% i 75% skali.
3. Średnica instrumentów powinna wynosić co najmniej 150 mm dla linii zasilających i co najmniej 100 mm w przypadku innych instrumentów.

2.2.12.7. Wymagania techniczne dla UPS

1. Każdy UPS który będzie pracował w trybie on-line, tak skonfigurowane, by nawet w przypadku uszkodzenia i konieczności naprawy któregoś z UPS-ów nie pozbawić obiorów napięcia. Każdy UPS winien być wyposażony w zewnętrzny by-pass remontowy (serwisowy).
2. Wymogi wysokiej niezawodności UPS-ów mogą być zrealizowane poprzez pracę równoległą UPS-ów w układzie redundantnym n+1. UPS-y powinny być całkowicie niezależne, posiadać własne sterowanie i automatyczną synchronizację z tym, że role te mogą być pełnione przez dowolne moduły, całkowicie wymienne w czasie pracy UPS-a. Praca równoległa UPSów musi być rozwiązaniem systemowym stosowanym powszechnie w przez sprawdzone i działające w przemyśle jednostki (wymagane oświadczenie dostawcy o systemowym rozwiązaniu do pracy równoległej)
3. UPS powinien spełniać wymagania w zakresie Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC) określone w dyrektywach i normach europejskich.
4. System powinien być odporny na zakłócenia elektromagnetyczne zewnętrzne – nie przesyłać do sieci zasilającej i baterii akumulatorów oraz nie emitować do otoczenia wytwarzanych przez siebie zakłóceń (zarówno przewodzonych jak też promieniowanych).
5. Łącznik obejściowy (static switch) będzie kontrolował napięcie wyjściowe falownika i napięcie rezerwowe w celu automatycznego przełączania i powrotu napięcia wg nastawialnych parametrów uzgodnionych z Zamawiającym na etapie projektowania.
6. System 400/230V, 50Hz będzie skutecznie uziemiony (układ TN-S).
7. Wykonawca na podstawie obliczeń określi potrzeby dotyczące wymaganych mocy dla ważnych odbiorników takich jak: awaryjne oświetlenie, komputery, telekomunikacja, urządzenia bezpieczeństwa oraz o ile uzna za konieczne z uwagi na bezpieczeństwo instalacji potrzeby jej bezpiecznego awaryjnego wyłączenia.
8. Minimalne parametry techniczne dla UPS:
 - moc znamionowa: min 150% mocy obliczeniowej przy maksymalnym obciążeniu przez 30 sekund,
 - napięcie wyjściowe: 400/230V \pm 2%, 50Hz \pm 0,1%, (Voltage frequency independent)
 - napięcie wejściowe: 400/230V AC \pm 15% 50Hz \pm 2%,
 - dopuszczalne przeciążenia:

- 125% obciążenia nominalnego – do 15 minut,
- 150% obciążenia nominalnego w czasie do 30 sekund,
- sprawność całkowita > 96%,
- monitorowanie pracy zasilacza i stanu baterii,
- stopień ochrony obudowy min IP20.
- wizualizacja stanów pracy i stanów alarmowych w SCADA.

2.2.12.8. Wymagania dla sterowników

1. Podstawowe wymagania dla sterowników są następujące:
 - pełna modułowość,
 - swobodnie konfigurowalne,
 - wyposażenie w pamięć EEPROM z aktualnym programem,
 - języki programowania zgodne z normą IEC-1131 lub równoważną,
 - możliwość zdalnego programowania on-line,
 - pełna edycja programów on-line.
2. W systemie sterowania i zabezpieczeń należy przewidzieć rezerwę fizycznych wejść/wyjść minimum 20%, rezerwę min. 20% miejsca w przypadku szaf serwerowych i komputerowych oraz rezerwę mocy obliczeniowej sterowników/stacji procesowych min. 30%.

2.2.12.9. System uziemień i połączeń wyrównawczych

1. Sieć uziemień winna obejmować wszystkie realizowane obiekty CHP_RDF.
2. Główny kontur uziemień zostanie wykonany jako uziom powierzchniowy z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o przekroju nie mniejszym niż 40 x 4 mm lub linki miedzianej o równoważnym przekroju. Do siatki tej przyłączone zostaną zbrojenia fundamentów, uziomy fundamentowe, uziomy otokowe, konstrukcje stalowe budynków, podpory estakad, zbiorniki stalowe, rurociągi, konstrukcje stalowe tras kablowych itd. oraz instalacje odgromowe
3. Elementy metalowe wszystkich urządzeń i konstrukcji powinny być połączone z instalacją wyrównawczą
4. Wszystkie uziemienia powinny zostać połączone z uziemieniem otokowym połączonym z uzbrojeniem fundamentów.

2.2.12.10. Instalacja oświetleniowa i instalacja gniazd wtykowych

Wymagane funkcje i rodzaje oświetlenia

1. Instalacja oświetlenia zostanie wykonana w systemie TN-S.
2. Wykonawca zrealizuje następujące typy oświetlenia:
 - podstawowe,
 - awaryjne,

- ewakuacyjne,
 - przeszkodowe, jeżeli jest wymagane,
 - miejscowe.
3. Wykonawca wymaga by instalowano efektywne energetycznie oświetlenie LED w wykonaniu przemysłowym lub ulicznym (oprawy).
 4. Zamawiający wymaga by montowane lampy posiadały udokumentowaną trwałość min. 100 000 h i były wysokiej jakości tzn. wykluczone są lampy wykazujące efekt „migotania” lub „pływania” natężenia oświetlenia.
 5. Kolor światła biały neutralny (4000K) z wyjątkiem oświetlenia bunkra – wymagane oświetlenie żółte zwiększające kontrast.
 6. Wykonawca przeprowadzi obliczenia a po montażu oświetlenia potwierdzi ich poprawność pomiarami natężenia oświetlenia i ewentualnie uzupełni ilość punktów świetlnych tak by spełnione były wymagania prawne (zgodność ze stosowanymi normami) dla poszczególnych typów pomieszczeń, dróg i stanowisk pracy.
 7. Minimalne wymagania dotyczące natężenia oświetlenia zgodnie z wymaganiami obligatoryjnych norm:
 - PN-EN 12464-2:2014-05 Światło na budowie lub równoważna,
 - PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach lub równoważnej,
 - PN-EN 12464-2:2014, Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz lub równoważnej,
 - PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne lub równoważnej,
 - PN – EN 13201:2016 Oświetlenie dróg lub równoważnej.
 8. Niezależnie od powyższego, jeżeli z przepisów wynika, że wymagane jest mniejsze natężenie oświetlenia Zamawiający wymaga zachowania co najmniej:
 - 500 lx na stanowiskach pracy z komputerem (sterownia i waga)
 - 500 lx miejscowe oświetlenie w rejonie obsługi urządzeń.
 - 500 lx w pomieszczeniach biurowych
 - 300 lxw pomieszczeniach socjalnych
 - 300 lx na stanowisku wagi i w rejonie wyładunku i załadunku RDF i reagentów.
 - 200 lx pomieszczenia pracy urządzeń (w rejonie tablic rozdzielczych 500 lx)
 - 150 lx klatki schodowe
 - 100 lx w korytarzach
 - 100 lx magazyny
 - 75 lx strefy parkowania samochodów

Wymagania dla instalacji gniazd wtykowych

1. Instalacja gniazd wtykowych jest przeznaczona do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych. Obowiązuje system TN-S.
2. Gniazda siłowe będą grupowane w skrzynkowe zestawy remontowe, wykonane jako rozdzielnice do zabudowy stacjonarnej, naścienne, zamykane na zamek przemysłowy. Obudowy z tworzywa

sztucznego samogasnącego, podczas palenia niewydzielającego toksycznych gazów, odporne na promieniowanie UV.

3. Zostaną zastosowane następujące rodzaje gniazd w zestawach remontowych:
 - 3f + N + PE, 400V - 63A,
 - 3f + N + PE, 400V - 32A,
 - 1f + N + PE, 230V - 16A.
4. Zestawy gniazd trójfazowych będą wyposażone w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie bez-napięciowym.
5. Rozmieszczenie skrzynkowych zestawów remontowych powinno zapewnić zasilanie urządzeń, w taki sposób, aby zasilanie kablowe urządzenia nie przekraczało długości 15 m.
6. W rejonach o szczególnym zagrożeniu stosowane będą zestawy zawierające transformatory separacyjne 230/230V lub / i 230/24V.

2.2.12.11. Wymagania dla silników elektrycznych

Wymagania ogólne

1. Zamawiający wymaga by wszystkie silniki wykonane były w klasie IE3 i w przypadku sterowania przemiennikami częstotliwości były do tego celu przystosowane. O ile będzie to konieczne ze względu na wydajność chłodzenia wirnika dopuszcza się stosowanie wentylatorów chłodzących z autonomicznym silnikiem.
2. Silniki powinny posiadać obudowy o oporności IP 55 lub wyższej.
3. Przy doborze silników Wykonawca winien uwzględniać następujące normy:
 - PN-EN 60034-1 Maszyny elektryczne wirujące - Dane znamionowe i parametry lub równoważne
 - PN-EN 60034-8 Maszyny elektryczne wirujące - Oznaczanie wyprowadzeń i kierunek wirowania lub równoważne.
 - PN-EN 60034-11 Maszyny elektryczne wirujące -- Część 11: Zabezpieczenia cieplne lub równoważne.

Wymagania dodatkowe w stosunku do istniejących Norm

1. Wykonawca zapewni wysoką jakość i dyspozycyjność silników. Silniki będą przeznaczone do długotrwałej, bezprzerwowej pracy w różnych warunkach ruchowych, takich jak rozruchy, SZR, przełączanie zasilania rozdzielni potrzeb własnych, wahania napięcia. Wszystkie silniki będą dobrane pod względem wytrzymałości napięciowej izolacji co najmniej na 200% napięcia znamionowego.
2. Silniki muszą być zdolne do normalnej pracy w zakresie częstotliwości 47,5÷52,5Hz w zakresie napięć roboczych 0,8-1,1Un.
3. Wszystkie silniki będą dobrane na moc o min 10-20% wyższą od mocy wynikającej z obliczeń elektrycznych.

4. Wymagana jest wysoka sprawność silników pracujących ponad 2000 godzin rocznie i o mocy powyżej 30 kW_e wg klasy EFF1 zgodnie z zaleceniami Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Silników Elektrycznych CEMEP. Sprawność silników min 95% dla silników powyżej 100 kW_e.
5. Silniki będą wykonane jako indukcyjne, zwarte, dostosowane do bezpośredniego rozruchu a silniki napędzane poprzez przemienniki częstotliwości mogą być w wykonaniu specjalnym i muszą być dostosowane do współpracy z falownikiem.
6. Żywotność silnika będzie wynosić minimum 20 lat. Silnik będzie dostosowany do przeciążeń wynikających z charakteru pracy napędzanego urządzenia, bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury dla danej klasy izolacji.
7. Wszystkie napędy w tym silniki powinny być wyposażone w wyłącznik bezpieczeństwa zlokalizowany w pobliżu urządzeń zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa.

2.2.13. Wymagania dla AKPiA

2.2.13.1. Wymagania podstawowe

1. Do obowiązków Wykonawcy należy zaprojektowanie i wykonanie kompletnego systemu sterowania i monitoringu CHP_RDF. Zadaniem systemu ma być sterowanie urządzeń, prowadzenie pomiarów technologicznych, nadzorowanie oraz optymalizacja procesów technologicznych.
2. Instalacja CHP_RDF zostanie wyposażona w automatykę obiektową wraz z lokalną sterownią wyposażoną m.in. w dwie stacje operatorskie i stację inżynierską dedykowaną dla CHP_RDF (Sterownia CHP_RDF) oraz serwer bazodanowy.
3. System AKPiA CHP_RDF winien zostać zintegrowany z istniejącym systemem sterowania i rejestracji danych MPEC S.A.
4. System AKPiA winien posiadać wielopoziomową strukturę, w której należy wyodrębnić:

1) Poziom obiektowy (najniższy):

Najniższy poziom stanowić będą urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno-pomiarowa. Na tym poziomie zbierane będą informacje z urządzenia i realizowany kontakt ze sterowanymi urządzeniami.

2) Poziom sterowania/procesowy (średni):

Na tym poziomie realizowane będą:

- algorytmy sterowania procesem;
- przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania;
- realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania;
- realizacja blokad i zabezpieczeń.
- wymiana danych z systemem nadrzędnym oraz (w zakresie CHP_RDF) systemem ciągłego monitoringu spaliny.

Funkcje te winny być realizowane przez sterowniki mikroprocesorowe współpracujące z panelami operatorskimi. Zabudowane one będą w szafkach obiektowych, zlokalizowanych w pobliżu rozdzielni poszczególnych Elementów Inwestycji. Przesyłanie danych odbywać się

winno za pomocą portu komunikacyjnego Ethernet TCP/IP z transmisją wg protokołu Modbus lub innym dedykowanym dla sterownika.

Panele operatorskie winny umożliwiać dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń oraz oddziaływanie na jednostkę bezpośrednio przy urządzeniach.

Zastosowane sterowniki mikroprocesorowe winny posiadać funkcję przeprowadzania testów diagnostycznych umożliwiających wykrycie zarówno błędów procesowych (np. przerwania okablowania lub awarii czujników) jak i logicznych w trakcie wykonywania programu.

Komunikacja z systemem nadrzędnym musi posiadać redundancję.

W przypadku awarii systemu nadrzędnego sterowniki na podstawie danych z poziomu obiektowego winny umożliwiać autonomiczną pracę instalacji (dostosowując się do parametrów paliwa / odpadów).

Wykonawca zagwarantuje rezerwę programową w zasobach systemowych i wydajności stacji procesowych na poziomie min. 30% oraz w modułach I/O na poziomie nie mniejszym niż 10%.

3) Poziom zarządzania (najwyższy):

Wykonawca zapewni komunikację sterowania CHP_RDF z istniejącym systemem sterowania MPEC S.A. (poziom zarządzania) tzn. zapewni wymianę danych przy pomocy protokołu Modbus TCP/IP.

Zamawiający w razie konieczności rozbuduje istniejący system SCADA o dodatkowe elementy celem wprowadzenia danych ze stacji procesowych redundowaną magistralą. Wykonawca wykona w swoim systemie wizualizację według standardów funkcjonalnych i graficznych zgodnych z wykorzystywanymi obecnie w MPEC S.A. tak, by zminimalizować błędne odczyty informacji przez pracowników MPEC S.A.

Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie będzie zarządzanie obsługą technologiczną w zakresie:

- oddziaływania na proces,
- wizualizacji,
- rejestracji (w szczególności rejestrację parametrów pracy CHP_RDF i zużycia reagentów w odstępach minutowych),
- raportowania,
- archiwizacji i przetwarzaniem danych dla innych służb.

Ponadto system powinien umożliwiać generowanie informacji pozwalającej na optymalizację pracy Inwestycji (minimalizacja zużycia mediów, reagentów oraz maksymalizacji sprawności produkcji energii).

Przewiduje się, że układ AKPiA CHP_RDF oraz system wizualizacji procesowej (SCADA) i archiwizacji danych wykonane zostaną jako układ autonomiczny i będą przysyłać wybrane dane zbiorcze do systemu SCADA pracującego w MPEC S.A. Protokół transmisji danych zbiorczych z autonomicznego systemu sterowania CHP_RDF do systemu SCADA wykonawca uzgodni z Zamawiającym lub wskazanym przez niego dostawcą systemu.

5. Operator CHP_RDF, wykorzystując możliwości systemu automatyki, winien mieć możliwość oddziaływania na proces lub jednostkę sterowania w następujących trybach pracy:

- Praca automatyczna – system komputerowy realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy dokonywany jest przez Operatora za pomocą stacyjki software’owej, aktywowanej myszą lub klawiaturą.
 - Sterowanie zdalne – sterowanie napędem (zarówno włączanie i wyłączanie napędu) dokonywane jest przez Operatora za pomocą myszy lub klawiatury i stacyjki software’owej na ekranie monitora. Polecenia wykonywane są przez system komputerowy ze sprawdzeniem, czy operacja jest dozwolona przez system blokad i zabezpieczeń. System prowadzi kontrolę stanu napędu oraz rejestruje operacje wykonywane przez Operatora.
 - Sterowanie ręczne lokalne – sterowanie napędem, ewentualnie wizualizacja określonych parametrów odbywa się z wykorzystaniem paneli operatorskich zlokalizowanych w pobliżu urządzeń technologicznych.
6. Dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem centralnym musi być uruchamiane lokalnie. Uruchamianie remontowe odbywać się musi ze stanowiska zlokalizowanego bezpośrednio przy urządzeniu wyposażonym w głowice sterownicze lub skrzynki sterowania lokalnego. Sterowanie remontowe musi być sterowaniem nadrzędnym i być jedynie monitorowane w systemie automatyki.
7. Wszelkie istotne dane dotyczące parametrów pracy CHP_RDF oraz emisji musi być automatycznie przekierowywane do systemu archiwizacyjnego CHP_RDF, z możliwością odczytu przez upoważnionych pracowników.
8. Przewiduje się, że struktura automatyki będzie rozproszona. Wykonawca dla węzłów technologicznych Inwestycji przewidzi zainstalowanie w lokalnej szafie AKP sterownika typu PLC (*Programmable Logic Controller*), którego zadaniem będzie:
- autonomiczne, automatyczne prowadzenie procesu technologicznego w nadzorowanym obszarze,
 - gromadzenie informacji o parametrach technologicznych i stanie urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze; informacje te przekazywane będą po sieci informatycznej do Sterowni CHP_RDF.
9. Szafy zlokalizowane będą w miejscach minimalizujących konieczność prowadzenia długich tras kablowych do urządzeń pomiarowych z jednoczesnym uwzględnieniem ergonomii użytkownika, w tym możliwości ręcznego sterowania poszczególnymi instalacjami w trakcie przeglądów i remontów.
10. Dla umożliwienia odczytu parametrów poszczególnych instalacji na szafach sterowniczych Wykonawca przewidzi zainstalowanie graficznego interfejsu operatorskiego - dotykowego panelu operatorskiego (wszędzie tam, gdzie celowe ze względu na bezpieczeństwo i komfort obsługi, ale minimum jednego w każdym węźle i dla każdej integralnej instalacji (takiej jak lecz nie ograniczając się do: SUW, sprężone powietrze, IOS, itp.). W ramach każdego interfejsu operatorskiego winien znajdować się panel dotykowy o przekątnej ekranu minimum 15 cali i rozdzielczości minimum 1024 x 768 px i o dużym kontraście. Panel winien wyświetlać co najmniej 16,2 miliona kolorów i być odporny na zapylenie i uszkodzenia mechaniczne. Panel winien współpracować z zastosowanymi na obiekcie sterownikami, zarówno istniejącymi jak i nowymi oraz wieloma protokołami komunikacyjnymi a w szczególności TCP/IP. Bezpośrednio z panelu możliwe musi być prowadzenie co najmniej:
- bieżącej obserwacji parametrów technologicznych i stanów urządzeń technologicznych,
 - miejscowe dokonywanie zmian nastaw przez uprawnionych pracowników,

- sterowanie zdalne ręczne,
 - diagnoza uszkodzeń.
11. Obrazy synoptyczne wyświetlane na panelu winny mieć identyczny kształt i rozmieszczenie przycisków jak analogiczne obrazy wyświetlane na stacji operatorskiej i systemie sterownia nadrzędnego.
12. Wykonawca dla stacji operatorskich i wszystkich stacji sterownikowych dostarczy, w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, kopię aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu AKPiA oraz niezbędne licencje uzupełniające oprogramowanie – **licencje te nie mogą być obwarowane żadnymi ograniczeniami, co do dożywotniego użytkowania oprogramowania.**
13. Za prawidłowe zaprojektowanie, realizację dostaw, wykonanie i uruchomienie wszystkich układów AKPiA odpowiadać będzie w pełni Wykonawca, w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.
14. W ramach Przedmiotu Zamówienia znajdują się w szczególności:
- dostawa i montaż kompletnych szaf ze sterownikami PLC dla CHP_RDF;
 - dostawa i montaż szafek i skrzynek AKPiA;
 - dostawa i montaż aparatury obiektowej i siłowników;
 - wykonanie oprogramowania aplikacyjnego sterownika PLC/sterowników PLC wraz z ich interface’em graficznym;
 - wykonanie oprogramowania aplikacyjnego dla stacji operatorskich CHP_RDF;
 - wykonanie instalacji impulsowej dla pomiarów;
 - wykonanie instalacji kablowej z podłączeniami;
 - próby pomontażowe, funkcjonalne "na zimno" i "na gorąco";
 - rozruch technologiczny i optymalizacja pracy AKPiA;
 - szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji AKPiA;
 - instrukcje użytkowania
 - dokumentacja powykonawcza w zakresie projektu i oprogramowania AKPiA;
- przy czym powyższa specyfikacja nie ogranicza obowiązków Wykonawcy co do wykonania wszelkich innych niezbędnych elementów AKPiA gwarantujących prawidłowe działanie i pełną wymaganą funkcjonalność CHP_RDF.

2.2.13.2. Szafy/szafki AKPiA

1. Wszystkie szafy i szafki w pomieszczeniach winny mieć obudowy stalowe.
2. Szafki zainstalowane wewnątrz pomieszczeń powinny mieć obudowy stalowe o stopniu ochrony IP 55.
3. Szafki umieszczane na zewnątrz powinny mieć stopień ochrony IP 65 i być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem wpływów atmosferycznych w tym posiadać ogrzewanie zapobiegające kondensacji pary wodnej wewnątrz szafek.
4. Szafki AKPiA oraz aparatura umieszczona w kontenerach powinna spełniać wymagania stopnia ochrony IP 54.
5. Szafa główna dla zespołu urządzeń umieszczona w sterowni powinna mieć stopień ochrony IP 54 i zawierać:

- sterownik programowalny wraz z wymaganą liczbą we/wy,
 - wyłącznik główny,
 - ogranicznik przeciwprzepięciowy T1 + T2,
 - przekaźniki separujące dla wejść i wyjść binarnych i separatory wejść i wyjść analogowych,
 - zasilacze systemowe do zasilania sterownika PLC,
 - zasilacze obiektowe 24 V DC do zasilania przekaźników separujących oraz aparatury obiektywnej pracującej na napięciu zasilania 24 V DC,
 - procesor komunikacyjny przekazu sygnałów o stanie pracy urządzeń do stacji operatorskiej oraz systemu nadrzędnego,
 - dotykowy panel operatorski.
6. W szafach należy przewidzieć:
- co najmniej 20% zapas wolnych wejść/wyjść na zamontowanych modułach.
 - co najmniej 20% miejsca na dodatkowe moduły w szafach / kasetach.
7. Wymaga się by sygnały analogowe z urządzeń pomiarowych przesyłane były w standardzie 4-20 mA.
8. Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych lub sprężynowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu oraz będą zawierać co najmniej 20% rezerwowych zacisków.
9. Dla sygnałów 0/1 celem ochrony modułów I/O stosować przekaźniki separujące z diodą sygnalizacyjną.
10. Należy stosować bezpieczniki /wyłączniki samoczynne z sygnalizacją zadziałania.
11. Należy wyposażyć szafy w plastikowe korytka grzebieniowe do wprowadzenia kabli sygnałowych.
12. W celu zapewnienia ciągłości zasilania szafę zasilic napięciem gwarantowanym lub zastosować UPS zapewniający min 1 godzinę pracy przy utracie zasilania.
13. Ekrany przewodów sterujących winne być podłączone przez zaciski do listwy ekwipotencjalnej i prowadzone dedykowanymi trasami innymi niż przewody siłowe.
14. W każdej szafie AKPiA z zainstalowanym sterownikiem PLC należy zainstalować gniazdo sieciowe 230V AC oraz oświetlenie. Każda szafka winna być opisana w języku polskim w sposób zgodny z dokumentacją techniczną. Dotyczy to zarówno elewacji szafki, jak również zamontowanych urządzeń oraz listew zaciskowych. Opisy należy wykonać w sposób trwały i estetyczny, odporne na wycieranie i warunki atmosferyczne a w szczególności promieniowanie UV. Preferowane wykonanie opisów metodą sitodruku lub fotochemiczną, dopuszcza się stosowanie tabliczek grawerowanych. Każdy element wewnątrz szafki powinien posiadać opis funkcji jaką pełni.
15. Wszystkie przewody sygnałowe i komunikacyjne muszą być oznakowane w sposób trwały zgodnie z oznaczeniami w dokumentacji technicznej. Każdy oznaczony przewód musi mieć unikalne oznaczenie, które nie może się powtarzać. Oznaczenia w szafach muszą posiadać potencjałową numerację żył.

2.2.13.3. Napędy zaworów regulacyjnych i odcinających

1. Zawory regulacyjne i odcinające muszą być dostarczone wraz z siłownikami, sterowanymi elektrycznie, z napędem elektrycznym (w szczególnych, uzasadnionych przypadkach pneumatycznym).
2. Zawory wraz z siłownikami muszą być dostosowane do instalacji technologicznej, a ich parametry powinny zapewnić właściwą i niezawodną pracę układów automatycznej regulacji we wszystkich fazach pracy instalacji
3. Zamawiający wymaga zastosowania napędów jednego, uznanego w zastosowaniach energetycznych producenta we wszystkich instalacjach CHP_RDF. Wykonawca musi uzyskać każdorazowo zgodę na ewentualne odstępstwa od zasady od Zamawiającego.
4. Wymagane parametry siłowników:
 - siłowniki należy dobrać z co najmniej z 30% nadwyżką momentu rozruchowego w stosunku do obliczeniowych oporów napędzanej armatury przy maksymalnej różnicy ciśnień, a w przypadku armatur na wysokie temperatury, również z uwzględnieniem przywierania części stałych i ruchomych; ww. warunki będą zapewnione przy wahaniami napięcia zasilającego $\pm 15\%$,
 - czas opóźnienia rozruchu siłownika nie będzie przekraczać 0,3 s,
 - przy zaniku napięcia zasilania nastąpi automatyczne zahamowanie siłownika,
 - w przypadku zabudowy poza ogrzewanymi pomieszczeniami siłowniki będą wyposażone w grzałki,
 - sterowanie ręczne napędem będzie możliwe przy zablokowaniu sterowania elektrycznego. Siła wywierana na ten układ napędu ręcznego potrzebna do przestawienia elementu wyjściowego nie będzie przekraczać 0,2 kN,
 - siłowniki będą wymiarowane na co najmniej 200 000 cykli przestawień stanu armatury odcinającej bez przeglądu i zabiegów konserwacyjnych. Ponadto siłowniki armatur regulacyjnych będą dostosowane do min 1 000 cykli na godzinę,
 - siłowniki z napędem elektrycznym powinny być wyposażone w nadajniki prądowe położenia dwuprzewodowe o sygnale 4..20mA lub komunikację cyfrową oraz podwójne wyłączniki krańcowe: drogowe i momentowe,
 - stopień ochrony IP 54 w pomieszczeniach i IP 54 poza nimi i zgodnie z PN-EN 60529:2003 lub równoważną,
 - napięcie zasilające dla siłowników z napędem elektrycznym - 230/400VAC, 50Hz,
 - temperatura otoczenia pracy $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$, siłowniki powinny być wyposażone w pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym oraz szafkę sterowania miejscowego,
 - siłowniki z napędem elektrycznym powinny być wyposażone w integralne, „inteligentne” układy sterowania.

2.2.13.4. Trasy impulsowe

1. Materiał, konstrukcja i wymiary przewodów impulsowych pomiędzy instalacją technologiczną (procesem) i przetwornikiem zostaną dobrane:
 - na pełne maksymalne parametry procesu (PN-EN 13480:2017-10 lub równoważna),
 - z uwzględnieniem wymagań metrologicznych (np. w układach pomiarów chemicznych i spalin będą stosowane wyłącznie materiały nierdzewne),
 - z uwzględnieniem warunków otoczenia (temperatura, agresywne wyziewy itd.), przy czym w warunkach znacznego zagrożenia korozją będą stosowane wyłącznie nierdzewne lub kwasoodporne materiały.
2. Stosowane będą wyłącznie atestowane elementy i materiały, potwierdzające ich jakość i pochodzenie.
3. Wszystkie złącza na ciśnieniowych liniach impulsowych, poza niezbędnymi do przeprowadzenia nieniszczącej wymiany przetwornika, będą spawane.
4. Instalacja rurek impulsowych będzie tak wykonana, aby była możliwość łatwej wymiany przetwornika pomiarowego.
5. Nie dopuszcza się spawania czołowego rurek impulsowych (tylko na tulejkę).
6. Należy przeprowadzić kontrolę połączeń spawanych w oparciu o wymagania odpowiednich norm oraz przedstawić Zamawiającemu świadectwa z w/w badań.
7. Rurki impulsowe będą ułożone z zachowaniem odpowiedniego spadku (wielkość, kierunek) i wyposażone we właściwie zainstalowane naczynia odpowietrzające i odwadniające.
8. Do instalacji AKPiA będzie doprowadzone przez Wykonawcę sprężone powietrze (np. celem przedmuchania króćców i rurek impulsowych) w przypadku, gdy urządzenia AKPiA tego wymagają.
9. Instalacja sprężonego powietrza (jeżeli jest wymagana) będzie wykonana z materiału nierdzewnego. Dopuszcza się jedynie złącza elastyczne.
10. Instalacje poboru próbek i rurki impulsowe będą wykonane z materiałów nierdzewnych.
11. Trasy impulsowe będą tak prowadzone, aby pojawienie się gorącego medium podczas dmuchania rurki nie miało wpływu na rurki impulsowe znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie.
12. Rurki będą oznakowane odpowiednim kolorem, co 5 m odpowiednio do koloru medium.
13. Zawory manometryczne i wielodrogowe powinny być montowane blisko przetworników pomiarowych i urządzeń pomiarowych celem umożliwienia bezpiecznej ich wymiany.
14. Zawory wielodrogowe powinny być montowane blisko przetworników pomiarowych oraz w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi (ułatwiających dostęp).
15. Aparatura montowana na obiekcie będzie podłączona do ogólnego systemu uziemień przewodami miedzianymi.
16. Armatura oraz króćce tras impulsowych zostaną trwale oznaczone, zgodnie z wymaganiami odnośnych przepisów i norm, zgodnie z zasadami oznakowania obowiązującymi w MPEC S.A. w Tarnowie.

2.2.14. Wymagania dla branży IT

2.2.14.1. Wymagania dla urządzeń

1. Urządzenia, oprogramowanie, wdrożenie powinno zapewnić zgodność z NIS2
2. Wszystkie licencje należy dokupić na okres trwałości Projektu w wypadku braku możliwości na co najmniej 5 lat.
3. **Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego niż eksploatowany w MPEC S.A. system pod warunkiem dostosowania w ramach wynagrodzenia Wykonawcy istniejących w MPEC S.A. urządzeń i systemów do standardu oferowanego w CHP_RDF.**

2.2.14.2. Wymagania dla serwerowni

Zamawiający wymaga wybudowania w pobliżu Sterowni CHP_RDF oddzielnej Serwerowni składającej się z minimum 2 pomieszczeń: Pomieszczenia szaf serwerów oraz pomieszczenia inżynierskiego.

W pomieszczenie szaf serwerów należy zabudować co najmniej dwie szafy RAC 19” z zabudowanym wydajnym systemem wentylacji, przy czym poza wentylacją ogólną szafy system winien umożliwiać zabudowę dedykowanych modułów wentylacyjnych z pomiarem temperatury poszczególnych szuflad.

Szafy winny posiadać przeszklone, zamykane drzwi.

Serownia winna posiadać wydajny system wentylacji i klimatyzacji gwarantujący utrzymanie zadanej, zgodnej z wymaganiami producentów urządzeń, w tym serwerów, temperatury w zakresie +/- 1K.

Wymaga się by Serwerownia była w pełni klimatyzowana (utrzymanie zarówno temperatury jak i wilgotności powietrza w zadanym zakresie) przy czym dla utrzymania temperatury zastosowane będą dwa zwymiarowane na 130% wydajności cieplnej każdej obliczonej w najmniej korzystnych warunkach klimatyzatory, przy czym w okresie zimowym w celu oszczędności energii klimatyzatory wspomagane będą chłodnym powietrzem zewnętrznym.

W pomieszczeniu szaf serwerów należy przewidzieć system gaszenia zgodnie z p 5 i 6 w rozdz. 2.2.20.2.

Serwerownia winna posiadać zasilanie z urządzeń UPS pozwalające na minimum 60 minutową pracę bez zasilania zewnętrznego.

2.2.15. Struktura sieci kablowych branży AKPiA oraz IT

1. Zamawiający wymaga by kable i światłowody AKPiA oraz IT prowadzone były w odrębnych rurach osłonowych i korytkach.
2. Zamawiający nie dopuszcza prowadzenia kabli i światłowodów w korytkach wraz z kablami energetycznymi.
3. Całość okablowania, portów, patchpaneli powinna być wykonana na certyfikowanym okablowaniu i akcesoriach, a sieć po opomiarowana i również certyfikowana. Okablowanie typu skrętka powinna być wykonane w cat6A (500-600 MHz), 100% miedź, drut Low Smoke Zero Halogen. Okablowanie światłowodowe powinno być w całości wykonane włóknami jednomodowymi, zakończonymi gniazdami SC/PC zakończonymi w patchpanelach.

4. W pomieszczeniach powinna być odpowiednia ilość gniazdek sieci LAN oraz zasilania biorąc pod uwagę ich rozmiar a w związku z tym możliwą maksymalną ilość osób pracujących (licząc 4 gniazda RJ45, 6 gniazd elektrycznych: 3 dla zasilania elektroniki, 3 dla zasilania pozostałych, a osobnych obwodach zasilających, na osobę).
5. W projekcie i wykonaniu należy przewidzieć segmentację sieci zgodnie z metodologią normy IEC62443 na poziomie zadań, lokalizacji, ale również mikrosegmentacji.

2.2.16. Wymagania dla urządzeń CTTV – (telewizja przemysłowa)

1. Minimalne wymagania dla kamer:
 - Kamera sieciowa zintegrowana typu „bullet”
 - Rozdzielczość min 1920 X 1080 dla 16:9 dla 30(25) kl /sek, Tryb 3MPix 2048x1536
 - Kompresja H.265 (min. 3 konfigurowalne strumienie), strumień MJPEG
 - Zaawansowana kontrola przepływności Smart Codingu (GOP), redukcja szumów DNR
 - Czułość nie gorsza niż: 0,07Lux kolor przy migawce 1/30s (Sense up – off)
 - Prędkość migawki 1/30(25) – 1/10 000 sek
 - Balans bieli: AWT(2000-6000K)/AWC(2000K-10000K)
 - Obiektyw optyczny z automatyczną regulacją ostrości - kąty widzenia: wide: nie mniej 110° tele: nie więcej niż 31°
 - Mechaniczny filtr podczerwieni
 - Tryb szeroko dynamiczny (WDR)
 - Funkcja kompensacji/eliminacji mgły (DEFOG), funkcja eliminacji nadbieli (HLC)
 - Funkcja usuwania zniekształceń obrazu przy szerokich kątach widzenia (korekta dystorsji)
 - Wbudowany inteligentny oświetlacz podczerwieni IR zasięg min.30m - z możliwością regulacji natężenia oświetlania i wyłączenia
 - Wsparcie dla protokołu IPv4/IPv6, tryb transmisji sieciowej: unicast/multicast, stały/zmienny (VBR)
 - Obsługa min 12 użytkowników (konfiguracja uprawnień w dostępie do funkcjonalności kamery) w tym min. 2 z uprawnieniem administratora
 - Wbudowana detekcja ruchu (min 4 strefy)
 - Nagrywanie awaryjne/manualne/alarmowe - strumieni H.264/MJPEG - obsługa kart SD/mSD (min.128GB)
 - Możliwość wyświetlania na ekranie danych: data/czas, nazwa (min. 20 znaków)
 - Zasilanie PoE (802.3af)
 - Wykonanie: klasa szczelność min. IP66 (IEC60529)

- Temperatury pracy w zakresie min. -30°C to +50°C
- Pełna zgodność z ONVIF G,S – produkt musi znajdować się na stronie: <https://www.onvif.org/conformant-products/>
- Możliwość montażu na słupie dedykowana puszką łączeniowa, adapter
- Gwarancja: min. 3 lat gwarancji producenta (bez wyłączeń)
- Pełna zgodność i funkcjonalność z posiadanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Milestone XProtect

2. Minimalne wymagania dla sprzętu aktywnego:

- Transmisja danych z kamer powinna realizowana być za pomocą switcha z PoE++ współpracującego z wkładkami.
- Konwerter/switch w pełni zarządzalny, z możliwością zdalnego dostępu i zarządzania switchem na dowolnym VLAN;
- Interfejsy: 4x RJ45 PoE++ (10/100M) Base-T, 3x port SFP (100M/1G/2.5G);
- PoE minimum 90W na pojedynczy port RJ45,
- Możliwość kontrolowania zasilania na portach miedzianych,
- Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na portach miedzianych,
- Wsparcie dla technologii Energy Efficient Ethernet,
- Temperatura pracy od -40°C do +70°C,
- Obsługa: MDI/MDI-X2, Full/half duplex, autonegocjacja, obsługa transmisji VLAN z możliwością przypisania adresów IP;
- Obsługa ramek jumbo;
- Zasilanie: 48– 60 V DC;
- Zapewnienie nieprzerwanej pracy (poprzez umożliwienie zasilenia urządzenia z dwóch niezależnych źródeł zasilania);
- Zgodność ze standardami: IEEE802.1Q, IEEE802.3af/at;
- Obsługa: STP, RSTP, MSTP, LACP, QoS, Link OAM;
- Monitorowanie i zarządzanie pracą urządzenia z wykorzystaniem protokołu SNMP;
- Możliwość monitorowania ruchu z wybranych portów (port mirroring);
- Zarządzanie urządzeniem za pośrednictwem przeglądarki internetowej (WWW) oraz z poziomu wiersza poleceń (CLI);
- Zdalny dostęp do urządzenia za pomocą HTTPS/SSH;
- Obudowa IP-30;
- Możliwość montażu na szynie DIN.

2.2.17. Wymagania dla urządzeń TVD – instalacji dozoru wizyjnego

1. Zastosowane kamery tworząc sieć muszą zapewnić rozpoznanie twarzy obserwowanej osoby zgodnie z normą PN-EN 62676-4 lub równoważnych. Wykonać należy integrację nowych punktów kamerowych z istniejącym systemem TVD.
2. Wykonać należy wszelkie prace projektowe, dostawy niezbędnych materiałów, prace montażowe niezbędne do budowy instalacji, konfigurację i uruchomienie systemu, wykonanie pomiarów, prób funkcjonalnych, opracowanie dokumentacji powykonawczej i szkolenie.
3. Transmisję pomiędzy kamerami a węzłami sieci światłowodowej należy poprowadzić kablami, które należy dobrać w zależności od odległości (wg takich parametrów jak tłumienność, przesłuchy i czasy propagacji) tak, aby uzyskać właściwe parametry transmisyjne. Właściwe parametry transmisyjne okablowania należy potwierdzić pozytywnymi wynikami pomiarów wykonanych miernikiem do certyfikacji sieci.
4. System należy rozbudować o niezbędne magistrale światłowodowe, szafki przyłączeniowe (punkty koncentracji kamer) i nowe rejestratory w zakresie umożliwiającym obsługę dodatkowych kamer. System dozoru wizyjnego należy rozbudować o macierz dyskową zapewniającą ciągłą archiwizację i zapis nagrań z wszystkich kamer przez okres minimum 30 dni, w jakości pozwalającej na zachowanie pełnych możliwości kamer. Macierz dyskowa ma posiadać tryb zapisu nadmiarowego RAID5 obejmujący wszystkie kamery zainstalowane w systemie monitoringu oraz możliwość uruchomienia w przyszłości tworzenia automatycznych kopii zapasowych na zewnętrznych nośnikach danych (np. dysk sieciowy).
5. Zastosować należy stałą, niestandardową adresację urządzeń. Zastosować podział logiczny sieci (vlan): osobno kamery, osobno przełączniki, osobno stacje. Urządzenia muszą wspierać protokół 802.1x.
6. Urządzenia instalacji systemu dozoru wizyjnego należy zasiląć z dedykowanej (gwarantowanej) sieci 230 VAC. Preferowane jest zasilanie kamer z wykorzystaniem technologii PoE (Power over Ethernet).
7. System dozoru wizyjnego należy zrealizować z zapewnieniem spełnienia normy: PN-EN 62676-4 lub równoważnych. Zapewnić również należy, aby Wykonawca instalacji dozoru wizyjnego w ramach prowadzonej działalności gospodarczej posiadać koncesję MSWiA w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

2.2.18. Instalacje kontroli dostępu (SKD)

1. Obiekty CHP-RDF należy wyposażać w instalację systemu kontroli dostępu (kontrola jednostronna) obejmującą wejścia do pomieszczeń rozdzielni elektrycznych, AKPIA, Stacji Operatorskiej oraz wszystkie wejścia zewnętrzne do obiektów CHP-RDF tworząc kontrolę obwodową. Zamawiający dopuszcza rezygnację z montażu czytników kontroli dostępu na wybranych bramach i wejściach, pod warunkiem, że będą one otwierane wyłącznie od środka, a kontrola dostępu będzie realizowana poprzez montaż kontaktronów sygnalizujących stan otwarcia bram.
2. Wszystkie wejścia objęte systemem kontroli dostępu wyposażać w czytniki obsługujące zamki drzwi wraz z pozostałymi elementami zapewniającymi funkcjonowanie systemu jak: kontaktrony (sygnalizacja stanu przejścia), samodomykacze, wyłączniki p.poż. Należy przewidzieć możliwość

otwarcia drzwi od wewnątrz za pomocą klamki antypanicznej poprzez zadziałanie odpowiednich zamków współpracujących z SKD.

3. Obiekt ma być objęty systemem kontroli dostępu, zintegrowanym z SKD funkcjonującym w Elektrociepłowni „Piaskówka”.
4. Sygnalizacja stanu systemu musi być wizualizowana na monitorze stacji roboczej operatora systemu z rozdzielczością do pojedynczego przejścia;
5. System SKD musi być zasilany co najmniej z dwóch obwodów napięcia gwarantowanego, przełączanych automatycznie.
6. Preferuje się, aby system kontroli dostępu zbudować w oparciu o obowiązujące w tym zakresie normy (PN-EN 60839-11-1). Zapewnić należy, aby Wykonawca instalacji SKD w ramach prowadzonej działalności gospodarczej posiadać koncesję MSWiA w zakresie ochrony osób i mienia realizowanej w formie zabezpieczenia technicznego.

2.2.19. Wymagania dla instalacji telefonicznej

Telefony typu IP winny spełniać minimum poniższe parametry i funkcjonalności:

- zasilanie PoE
- port sieciowy 1Gb/s
- co najmniej 6 klawiszy programowalnych
- ekran LCD lub podświetlany
- menu w języku Polskim

2.2.20. Wymagania dla wyposażenia przeciwpożarowego

2.2.20.1. Sieć przeciwpożarowa i hydranty zewnętrzne

1. Wykonawca winien wyposażyć Instalację w sieć przeciwpożarową z hydrantami, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Hydranty przeciwpożarowe zewnętrzne winny być zgodne z normą PN-EN 1074-6 lub równoważną. Hydranty muszą mieć trzpienie wykonane ze stali nierdzewnej, mosiądzu o dużej wytrzymałości na rozciąganie lub brązu aluminiowego. Nakrętki trzpienia i gniazda winny być wykonane ze spiżu, mosiądzu o dużej wytrzymałości na rozciąganie lub mosiądzu odlewane ciśnieniowo. Gniazda zaworów wzniosowych winny być sprężynujące. Korpusy zaworów i kolanka winny być wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego. Nasadki trzpienia winny być wykonane z żeliwa i przystosowane do obsługi za pomocą klucza. Gwintowane wyloty winny być wykonane ze spiżu, mosiądzu odlewane ciśnieniowo lub o dużej wytrzymałości na rozciąganie i wyposażone w wykonane z tworzywa sztucznego nakrywki połączone ocynkowanym łańcuszkiem lub w inny zatwierdzony przez Inżyniera sposób zapewniający elastyczność. Hydranty winny mieć ciśnienie znamionowe 10 barów i nie wykazywać żadnych widocznych śladów nieszczelności podczas prób ciśnieniowych.

2.2.20.2. Instalacje przeciwpożarowe wewnątrz budynków

1. Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć obiekty w alarmy przeciwpożarowe i przenośne środki gaśnicze. Rozmieszczenie gaśnic winno być zgodne z Normami. W budynkach należy umieścić instrukcje przeciwpożarowe.
2. Zastosowane winny zostać także gaśnice suchoproszkowe sprężane CO₂, natomiast dla gaszenia urządzeń elektrycznych zastosowane winny zostać gaśnice śniegowe (gaśnice CO₂). Gaśnice te winny być montowane na uchwytach naściennych, w osłonach ochronnych. Gaśnice spełniać winny wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.
3. Gaśnice wyposażone być winny w elastyczny wąż z rozszerzeniem na jego końcu, wykonany z nieprzewodzącego materiału. Gaśnice winny być pomalowane w kolorze „czerwieni ogniowej”.
4. Miejsca wymagające szczególnego nadzoru p.poż (np. przestrzenie magazynowe odpadów, rejon bunkra na paliwo z odpadów, rejon bunkra wstępnego – jeśli będzie miał zastosowanie, serwerownia) objęte zostaną dedykowanymi systemami p.poż. specjalnymi.
5. W Serwerowni należy przewidzieć stały system gaszenia gazem obojętnym lub azotem, przy czym system winien być kompletny i zawierać czujniki pozwalające na lokalizację źródła ognia i rozpoczęcia gaszenia konkretnej szafy po uprzednim odłączeniu jej zasilania.
6. Zastosowane środki gaśnicze powinny zapewniać bezpieczeństwo chronionych urządzeń oraz ludzi.

2.2.20.3. Wymagania dla Centrali sygnalizacji pożarowej

Minimalne wymagania dla Centrali sygnalizacji pożarowej:

- Min 16 linii dozorowych,
- obsługa panelu wyniesionego oraz panelu wirtualnego (za pomocą interfejsu CSP-ETH)
- min. 4 wejścia sterujące o funkcjonalności programowanej przez instalatora
- min. 8 wyjść programowanych przez instalatora, umożliwiających interakcję z innymi systemami
- obsługa urządzeń transmisji pożaru i uszkodzenia
- wbudowany zasilacz buforowy współpracujący z zewnętrznymi akumulatorami 12V,
- funkcja automatycznego powiadamiania straży pożarnej.
- możliwość współpracy z szybkim zaworem odcinającym na wypadek zasilania palników lekkim olejem opałowym.
- winna posiadać możliwość automatycznego uruchamiania instalacji oddymiającej (o ile będzie zaprojektowana) i przesłania sygnału o powstaniu pożaru we wskazane miejsce (okolicę powstania alarmu).

2.2.21. Wymagania dotyczące montażu, Przekazania do Eksploatacji i Serwisu

2.2.21.1. Montaż

1. Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy i montażu poszczególnych urządzeń i instalacji, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Wszystkie roboty muszą zostać zakończone i pozostawione w pełni sprawne.
2. Wykonawca dostarczy na Teren Budowy i zamontuje te Elementy CHP_RDF, które są niezbędne do posadowienia poszczególnych instalacji zanim dotrą one na Teren Budowy.
3. Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu Elementów CHP_RDF zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.
4. Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad robotami od chwili dostarczenia urządzeń na Teren Budowy do momentu podpisania Protokołu Odbioru Końcowego przez Zamawiającego, a następnie Wykonawca zapewni nadzór nad efektami robót w całym Okresie Gwarancji do momentu wystawienia Protokołu Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych
5. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych, montażowych i wykończeniowych.

2.2.21.2. Przekazanie do Eksploatacji i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki:

1. Przekazanie z 30-sto dniowym wyprzedzeniem do Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska informacji o planowanym terminie zakończenia rozruchu instalacji.
2. Obiekty zostaną przekazane Zamawiającemu do eksploatacji i użytkowania w terminie ustalonym z Zamawiającym, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych i technicznych wynikających z Umowy i obowiązującego prawa.
3. Wykonawca będzie reagował na wezwania niezwłocznie i zgodnie z postanowieniami Umowy.

2.2.21.3. Części Zamienne, Części Eksploatacyjne, materiały eksploatacyjne, środki konserwujące

1. Wykonawca sporządzi do Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji listę Części Zamiennych, Części Eksploatacyjnych oraz materiałów eksploatacyjnych i środków konserwujących (jak płyny, woski, oleje, smary), wymaganych dla utrzymania gwarantowanej Dyspozycyjności.
2. Zestawienie, o którym mowa wyżej będzie obejmować opis i ilość tych części. **Lista Części Zamiennych, Części Eksploatacyjnych oraz materiałów eksploatacyjnych i środków konserwujących musi być kompletna, tzn. musi zawierać wszystkie ww. części, materiały i środki niezbędne dla zapewnienia pełnej wymaganej funkcjonalności i ciągłości funkcjonowania**

CHP_RDF oraz dotrzymania gwarantowanej Dyspozycyjności. Materiałami eksploatacyjnymi i środkami konserwującymi nie są:

- odpady do przetwarzania;
 - paliwo wspomagające proces spalania odpadów (gaz ziemny);
 - reagenty zużywane w systemie oczyszczania spalin (np. woda amoniakalna, wodorotlenek wapnia, węgiel aktywny);
 - media (energia elektryczna, woda – potrzebne do funkcjonowania Instalacji);
3. Wykonawca wskaże dostawcę/producenta i dostarczy Części Zamienne i Części Eksploatacyjne na Okres Gwarancji, określone w zestawieniu Części Zamiennych i Części Eksploatacyjnych, sporządzonym przez Wykonawcę, a także wszelkich innych części oraz materiałów eksploatacyjnych i środków konserwujących, które okażą się niezbędne do pracy CHP_RDF oraz jej poszczególnych Elementów.
 4. Wykonawca zagwarantuje, że wszystkie Części Zamienne, Części Eksploatacyjne oraz materiały eksploatacyjne i środki konserwujące (oryginały lub ich odpowiedniki) są dostępne na polskim rynku, specyfikując przy tym listę przykładowych dostawców zapewniających dywersyfikację zamówień. Jeżeli Części Zamienne, Części Eksploatacyjne, materiały eksploatacyjne, środki konserwujące (oryginały lub ich odpowiedniki), ze względu na swoją specyfikę nie mogą być dostępne na rynku polskim, wówczas Wykonawca zapewni ich dostępność na terenie Unii Europejskiej. Ww. materiały niedostępne na rynku polskim zostaną wyspecyfikowane przez Wykonawcę.
 5. **W całym Okresie Gwarancji wszystkie Części Zamienne, Części Eksploatacyjne oraz materiały eksploatacyjne (o których jest mowa w poprzednich punktach), dostarczane będą na koszt Wykonawcy (w ramach Ceny Umownej - Wynagrodzenia Wykonawcy). Niewykorzystane w Okresie Gwarancji Części Zamienne będą przekazane przez Wykonawcę Zamawiającemu przed podpisaniem Protokołu Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych.**
 6. **Po zakończeniu Okresu Gwarancji Części Zamienne, Części Eksploatacyjne i środki konserwujące dostarczane będą na koszt Zamawiającego – przy czym Wykonawca wyspecyfikuje listę przykładowych dostawców gwarantujących dywersyfikację zamówień.**
 7. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić możliwości dostaw części zamiennych, materiałów eksploatacyjnych i środków konserwujących do Inwestycji na zamówienie Zamawiającego i na jego koszt w ciągu całego okresu planowanej eksploatacji Inwestycji, **z zastrzeżeniem, że w Okresie Gwarancji: koszty usuwania wszelkich awarii (za wyjątkiem awarii powstałych z winy Zamawiającego na skutek niewłaściwej eksploatacji Inwestycji), w tym koszty ewentualnej wymiany wszelkich Elementów, oraz koszty wszystkich Części Zamiennych, Części Eksploatacyjnych i materiałów eksploatacyjnych (np. oleje, smary, filtry) pokrywać będzie Wykonawca.**
 8. W uzupełnieniu do zestawienia Części Zamiennych i Części Eksploatacyjnych, o którym powyżej, należy mieć również na uwadze części zamienne typu bezpieczniki, itp. zużywane podczas prób na miejscu montażu poszczególnych instalacji, maszyn i urządzeń Inwestycji. Przed rozpoczęciem Prób Końcowych (Prób Odbiorowych) Wykonawca upewni się, że pełen zestaw tego typu części zamiennych jest dostępny dla prawidłowego funkcjonowania poszczególnych Elementów CHP_RDF.

2.2.21.4. Asysta Techniczna oraz Serwis w Okresie Gwarancji

1. Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia usługi Asysty Technicznej w okresie pierwszych dwunastu miesięcy od daty przejęcia przez Zamawiającego CHP_RDF do eksploatacji i podpisania Protokołu Odbioru Końcowego Przedmiotu Umowy.
2. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest to świadczenia kompletnych usług Serwisu (obejmujących zarówno przeglądy, serwisy planowane oraz planowe wymiany Części Zamiennych, Części Eksploatacyjnych i materiałów eksploatacyjnych (np. oleje, smary, filtry) przez cały Okres Gwarancji.
3. **Koszty Asysty Technicznej i Serwisu w Okresie Gwarancji traktowane będą jako wliczone w Ofertę Wykonawcy, przy czym powinny być wyodrębnione jako oddzielna pozycja kosztowa zgodnie z wymaganiami SWZ oraz Wykazu Cen.**

2.2.22. Wymagania dotyczące wykończenia obiektów

2.2.22.1. Elewacje

1. Elewacje obiektów CHP_RDF wykonać zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi zawartymi w niniejszym PFU.
2. Elewacje CHP_RDF winny być zaprojektowane i wykonane w kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym oraz w sposób spełniający wymagania określone w rozdziale 2.2.5.2.
3. Elewacje muszą uwzględniać motyw przewodni wynikający z wybranego Wariantu Koncepcji Architektonicznej.
4. Wymagana jest wysoka estetyka oraz nowoczesność brył. Bryła architektoniczna budynku ma nawiązywać do ekologicznego charakteru instalacji. Optymalnie, aby co najmniej dwie ściany bryły budynku były skąpane w zimozielonej roślinności pnącej się po zintegrowanej z bryłą budynku odporną na działanie warunków atmosferycznych konstrukcją pienną. Wykorzystanie powierzchni budynku na instalację paneli fotowoltaicznych lub efektywnych energetycznie transparentnych przeszkleń z aktywną powłoką kwantową umożliwiającą wytwarzanie energii elektrycznej.
5. Elewacje poszczególnych obiektów powinny być wzajemnie spójne pod względem kolorystycznym.
6. Ściany zewnętrzne:
 - a) część techniczna – przemysłowa: płyta warstwowa z krytym tącznikiem (kolor do uzgodnienia)
 - b) elewacja z wejściem głównym do budynku administracyjnego – fasadowa, oszklenie fasadowe, aluminiowa; – wejście do budynku administracyjnego – hall – przeszklecie min. 70%. Hall zlokalizowany w głównej bryle wraz z wydzieloną recepcją;
 - c) pozostała część budynku administracyjnego – oszklenie fasadowe – okna w części administracyjnej (pas okienny) w połączeniu z panelami elewacyjnymi/kasetony elewacyjne/płytami elewacyjnymi wielkoformatowymi.
 - d) kolorystyka, detale wykończenia (w szczególności rozmieszczenie oraz zastosowane gatunki żywych roślin), bryła budynku, wielkość i kształt okien będą uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowania.

2.2.22.2. Posadzki

2.2.22.2.1. Strefy technologiczne i techniczne

1. Posadzki w pomieszczeniach technologicznych i technicznych winny spełniać co najmniej następujące wymagania: posadzka w wykonaniu przemysłowym, zmywalna, nienasiąkliwa, nie ściśliwa, odporna na środowisko agresywne, przystosowana do ruchu ciężkiego o obciążeniu od nacisku osi pojazdów min 115 kN/oś, warstwa trudnościeralna żywiczna, warstwa powierzchniowa beton klasy min. C30/37 modyfikowany dodatkami kompozytowymi, izolacja przeciwwodna pozioma, beton podkładowy klasy min. C8/10, pospółka o zagęszczeniu $I_s \geq 0,97$.
2. Dylatacja posadzek winna być systemowa lub w polach o powierzchni nie większej niż 36 m². Szczeliny dylatacyjne naciąć należy do głębokości 1/3 grubości posadzki i wypełnić materiałem uszczelniającym elastycznym, odpornym na działanie wody i odcieków, zgodnie z technologią wykonania spoiny dylatacyjnej podanej przez producenta uszczelniacza.
3. Posadzki w strefach technologicznych i technicznych muszą być zaprojektowane i wykonane jako łatwo zmywalne, nieprzenikalne dla odcieków, odporne na działanie substancji chemicznych, niepyłące, przystosowane dla ruchu ciężkiego. Ukształtowanie powierzchni posadzki ma umożliwić zebranie odcieków i ścieków ze zmywania posadzki do sieci kanalizacji przemysłowej.

2.2.22.2.2. Pomieszczenia obsługi technicznej (pomieszczenia bez ruchu pojazdów i magazynowania odpadów)

Posadzki w pomieszczeniach obsługi technicznej winny spełniać następujące wymagania:

1. płytki gresowe min. 30x30 w wykonaniu antypoślizgowym wg DIN 51130 min. R11, nasiąkliwość poniżej 0,05% zgodnie z PN-EN ISO 10545-3, wytrzymałość na zginanie min. 45 N/mm² zgodnie z PN-EN ISO 10545-4, twardość 8 wg PN-EN 101 lub równoważna, mrozoodporne, odporne na ścieranie wgłębne max 130 mm² wg PN-EN ISO 10545-6 lub równoważna, odporne na palenie wg PN-EN ISO 10545-14 lub równoważna, min. IV klasa ścieralności, twardości powyżej 6 w skali Mohsa, mrozoodporne spoinowane spoiną przeciwgrzybiczą,
2. uszczelnienie, podkład cementowy ze spadkiem minimum 0,5%, izolacja przeciwwilgociowa pozioma wywinięta na ściany, styropian,
3. cokolik z płytek jak na posadzce, ciętych na wysokość 10 cm, spoinowane spoinami o właściwościach antygrzybiczych,

2.2.22.2.3. Pomieszczenia administracyjne, biurowe, socjalne

Posadzki w pomieszczeniach administracyjnych, biurowych i socjalnych:

1. płytki gresowe o powierzchni jednostkowej min. 0,35m², w wykonaniu antypoślizgowym wg DIN 51130 min. R9, nasiąkliwość poniżej 0,05% zgodnie z PN-EN ISO 10545-3 lub równoważna, wytrzymałość na zginanie min. 45N/mm² zgodnie z PN-EN ISO 10545-4 lub równoważna, twardość

- 8 wg PN-EN 101, mrozoodporne, odporne na ścieranie wgłębne max 130 mm² wg PN-EN ISO 10545-6 lub równoważna, odporne na płamienie wg PN-EN ISO 10545-14 lub równoważna, min. IV klasa ścieralności, twardości powyżej 6 w skali Mohsa, mrozoodporne spoinowane spoiną przeciwegrybiczą, przyklejone do powierzchni samopoziomującej,
2. uszczelnienie, podkład cementowy ze spadkiem minimum 0,5%, izolacja przeciwwilgociowa pozioma wywinęta na ściany, styropian,
 3. cokolik z płytek jak na posadzce, ciętych na wysokość 10 cm, spoinowane spoinami o właściwościach antygrzybiczych,
 4. kolorystykę posadzek należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.2.22.3. Sufity

W pomieszczeniach, o których mowa w rozdz. 2.2.22.2 podrozdz. 2.2.22.2.2 i 2.2.22.2.3 powyżej: tynk cementowo-wapienny kat. III lub sufit podwieszany z płyt gipsowo-kartonowych (z gładzią na całej powierzchni), w pomieszczeniach narażonych na wilgoć z płyt g-k wodoodpornych na ruszcie stalowym, malowany farbami akrylowymi, z zachowaniem wymaganej wysokości pomieszczeń. Malowanie farbami emulsyjnymi.

2.2.22.4. Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa

1. Przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej i drzwiowej posiadającej Krajową Ocena Techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie.
2. Drzwi wewnętrzne – część biurowa aluminium, część przemysłowa – aluminium lub stalowe wewnętrzne w budynkach i pomieszczeniach technicznych oraz
 - w części biurowej – górne pole przeszklone – szyba mleczna
 - sanitariaty/szatnie – drzwi pełne
3. Okna – alu 3-szybowe.
4. Drzwi zewnętrzne
 - część administracyjna aluminium (profile aluminium trzykomorowe z przegrodą termiczną).
 - część przemysłowa aluminium lub stalowe (profile aluminium trzykomorowe z przegrodą termiczną).
5. Bramy winny spełniać wymogi polskich norm, a w szczególności: PN-EN 12604 lub równoważna „Bramy. Aspekty mechaniczne. Wymagania”, PN-EN 12453 lub równoważna „Bramy. Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem. Wymagania”, PN-EN 12978 lub równoważna „Drzwi i bramy. Urządzenia zabezpieczające do drzwi i bram z napędem. Wymagania i metody badań”; chyba, że Strony uzgodnią dopuszczalność innych Norm adekwatnych do Przedmiotu Zamówienia z uwzględnieniem konieczności zachowania pełnej funkcjonalności wg Wymagań Zamawiającego.

6. Ponadto bramy muszą spełnić co najmniej następujące standardy normatywne: klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12426:2002 lub równoważna min. 3; klasa odporności na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 lub równoważna min. 2
7. Przewiduje się zastosowanie bram wjazdowych rolowanych o wymiarach w świetle 6,0 m (szerokość) x 7,0 m (wysokość), z automatycznym mechanizmem otwierania i zamykania, odporne na korozję, lub zabezpieczone antykorozyjnie. Bramy należy wyposażać w awaryjny ręczny system otwierania i zamykania zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz, oraz urządzenia zabezpieczające przed niekontrolowanym opadnięciem. Kolorystyka wszystkich bram winna zostać uzgodniona z Zamawiającym i Inżynierem na etapie projektowania.
8. Wszystkie wjazdy i bramy wjazdowe winny być zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem przez wjeżdżające i wyjeżdżające pojazdy poprzez trwałe posadowienie stalowych odbojów. Odboje muszą być wykonane jako trwałe stalowe elementy wpuszczane w beton (nie dopuszcza się wyłącznie kotwienia) – trwałość odbojów musi być wystarczająca dla powstrzymania uderzenia pojazdu (przed uszkodzeniem bramy lub hali) o masie pojazdu do 60 Mg przy prędkości pojazdu do 10 km/h.
9. Inne rozwiązania dostępne są wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego i Inżyniera.

2.2.22.5. Pomosty, schody, balustrady, poręcze

Zamawiający określa następujące standardy materiałowe w zakresie pomostów, schodów, balustrad:

1. Pomosty technologiczne – stal ocynkowana.
2. Balustrady, poręcze, schody (konstrukcje, bez trepów),
3. Bortnice – stal ocynkowana, malowana.
4. Kratki na pomostach – stal ocynkowana.
5. W części administracyjnej schody o wysokiej estetyce i nowoczesnej formie, wykończenia zawierające np. kamień, szkło etc.

2.2.22.6. Wykończenie ścian

Zamawiający oczekuje wykonania wykończenia ścian wg następujących zasad:

1. W pomieszczeniach technicznych: do poziomu sufitu glazura ceramiczna, w pomieszczeniach narażonych na kontakt z substancjami chemicznymi zaprawa i spoiny odporne na zasady, kwasy i oleje.
2. W pomieszczeniach administracyjnych i socjalno-biurowych: tynk cementowo-wapienny kat. III malowany farbami akrylowymi, zmywalnymi, odpornymi na szorowanie.
3. W pomieszczeniach sanitarnych: do poziomu sufitu glazura ceramiczna (kolor do ustalenia z Zamawiającym), zaprawa i spoiny odporne na grzyby, zasady, kwasy i oleje w pomieszczeniach narażonych na kontakt z substancjami chemicznymi.

4. W kabinach prysznicowych: glazura ceramiczna, zaprawa i spoiny odporne na grzyby, zasady, kwasy i oleje w pomieszczeniach narażonych na kontakt z substancjami chemicznymi.
5. Zasłonki do kabin prysznicowych: na drążkach stalowych okrągłych, wierconych do ścian.

2.2.22.7. Kolorystyka wewnętrzna

Kolorystyka wewnętrzna pomieszczeń budynków zostanie uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania.

2.2.23. Wymagania dotyczące zieleni i ogrodzenia

1. Na terenie CHP_RDF Wykonawca dokona nasadzeń zieleni na powierzchni terenu objętego przekształceniem w związku z prowadzeniem robót w ramach Przedmiotu Zamówienia, a nie objętego zabudową.
2. Otoczenie CHP_RDF ma być zgodne z misją MPEC Tarnów, którą są m.in. troska o środowisko naturalne i bioróżnorodność.
3. Zieleni musi spełnić dodatkowo funkcje: ochrony środowiska, umocnienia skarp oraz funkcję estetyczną.
4. Gatunki roślin muszą spełniać wymagania klimatyczne oraz środowiskowe regionu realizacji Inwestycji.
5. Humus do ułożenia na terenie Inwestycji podlegać winien uszlachetnieniu celem dostosowania do wymagań roślin.
6. Pozostawić należy w miarę możliwości istniejącą zieleni zwłaszcza wysoką.
7. Zieleni obsadzona na powierzchni skarp (jeśli skarpy będą mieć zastosowanie) winna pełnić dodatkowo funkcje umocnienia i wsparcia stateczności skarp.
8. Ogrodzenie terenu CHP_RDF, należy wykonać jako metalowe systemowe (min. wysokość 2,0 m) uniemożliwiające dostęp zwierzętom i osobom niepowołanym na teren obiektu; na podmurówce z obrzeża betonowego 8 x 30 cm. Dodatkowo ogrodzenie na całej długości należy wyposażać w nadstawki z drutem kolczastym na wysokość min. 40 cm (jako zabezpieczenie przed niekontrolowanym wtargnięciem osób niepowołanych). Przebieg ogrodzenia jest zgodny ze wstępnym PZT. Ogrodzenia umiejscowić w granicy działki lub w odległości do 0,5 m.
9. Ogrodzenie należy wyposażać w bramę przesuwaną z napędem o szer. min. 8 mb oraz furtkę o szer. min. 1 mb. Sterowanie dla bram i furtki odbywać się będzie z budynku obsługi wag.
10. Zamawiający wymaga przygotowania projektu zieleni zawierającego nasadzenia w ilości min. równej kompensacji za wycinkę, jak również projektu zieleni ozdobnej. W ramach projektu wymagane jest również zaprojektowanie systemu nawadniania dla całej zieleni z terenu inwestycji. Projektant zobligowany jest do sprawdzenia dostępności sadzonek w szkółkach.
11. Projekt musi być spójny kolorystycznie i charakteryzować się dużą estetyką.

12. Materiał roślinny (sadzonki drzew i krzewów jak również traw i bylin) należy dobrać zgodnie z mapą mrozoodporności roślin. Należy również mieć na uwadze panujące na terenie inwestycji warunki gruntowo-wodne. Materiał roślinny, który zostanie wykorzystany do nasadzenia musi być zgodny z „Zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego - Związek Szkółkarzy Polskich lub równoważnymi obowiązującymi wytycznymi dotyczącymi nasadzeń.
13. Zamawiający dokona zakupu oraz nasadzeń roślinności w ramach odrębnego postępowania, jednakże na etapie prac budowlanych należy przygotować teren i pozostawić rezerwę zgodnie z zaakceptowanym projektem. W ramach niniejszego Przedsięwzięcia wymagane jest wykonanie trawników oraz m łąk kwietnych wyznaczenie terenów, na których zostaną wykonane trawniki, a na których łąki kwietne zostanie ustalone z Wykonawcą po uzgodnieniu projektu formy architektonicznej obiektu CHP_RDF
14. Wymagania dotyczące wykonania trawników:
- W przypadku całkowitego zniszczenia terenów zielonych – oraz w miejscach zgodnych z projektem - trawników należy posiać nową trawę – trawniki wykonać zgodnie ze sztuką ogrodniczą,
 - wykonanie trawników obejmuje każdorazowe koszenie po osiągnięciu 15cm wysokości (aż do oddania inwestycji do użytkowania Zamawiającemu)
 - teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu, kamieni i zanieczyszczeń,
 - teren powinien być wyrównany i splantowany,
 - ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą o wysokości min. 5cm i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
 - przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
 - siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
 - okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
 - na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości ok. 4kg na 100 m²
 - na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości ok. 4kg na 100 m²,
 - przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
 - po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
 - mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa, jednak powinna zawierać następujący skład gatunkowy:
 - życica trwała (*Lolium perenne* L.) – min. 40%
 - kostrzewa czerwona rozłogowa (*Festuca rubra* subsp. *rubra*) – 15-30%
 - kostrzewa czerwona rozłogowa (*Festuca rubra* subsp. *comutata*) – 15-25%
 - wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.) – 15-20%
 - oraz jako gatunki uzupełniające: kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea* Schreb) i kostrzewa owcza (*Festuca ovina*).

15. Wymagania dotyczące wykonania łąk kwietnych:

- teren pod łąki kwietne musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- teren należy zaorać i zbronować lub przygotować ręcznie przekopując łopatą i motyką tak, aby gleba była starannie rozdrobniona i wyrównana, w celu zapewnienia dobrych warunków do kiełkowania nasion,
- przed siewem nasion ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, gdy gleba jest wilgotna,
- terminy siewu: wczesna wiosna (marzec-maj) lub późna jesień po pierwszych silnych przymrozkach (listopad), a także okres letni, pod warunkiem regularnego podlewania po wysiewie,
- do wysiewu najlepiej zmieszać nasiona z trocinami lub piaskiem (jedno wiaderko na kilkadziesiąt gramów nasion), aby zapewnić równomierność obsiewu,
- gęstość siewu: 1,5-2 gram mieszanki kwiatów na 1 m²,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być ubita – zwałowana lekkim wałem w celu stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody.
- Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion łąki kwietnej może być gotowa,
- łąkę kwietną należy kosić raz w roku na początku lata (czerwiec-lipiec) dla zapewnienia obfitego kwitnienia jak największej ilości gatunków. W uzasadnionych, uzgodnionych z Zamawiającym okolicznościach łąkę kwietną można kosić częściej, np. co 3 tygodnie, ale nigdy wcześniej niż w czerwcu, chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie, po założeniu łąki kwietnej należy zastosować jednokrotnie nawóz, najlepiej z dodaniem gliny i wapna oraz z silnym podlewaniem,
- pielęgnację łąki kwietnej należy prowadzić, aż do oddania inwestycji Zamawiającemu,
- należy zastosować mieszankę nasion przeznaczonych do zakładania łąki wieloletniej koszonej raz lub dwa razy do roku, na szeroki zakres gleb przeciętnych jako alternatywę dla klasycznego trawnika,
- należy zastosować nasiona występujące w postaci gotowych mieszanek różnych gatunków, charakterystycznych dla tzw. **polskiej łąki kwietnej** lub równoważnych o następującym składzie gatunkowym:
 - Złocień zwyczajny *Leucanthemum vulgare* - gatunek dominujący
 - Komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*
 - Firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*
 - Jaskier ostry *Ranunculus acris*

- Świerzbica polna *Knautia arvensis*
 - Wyka ptasia *Vicia cracca*
 - Wyka brudnożółta *Vicia grandiflora*
 - Kozibród łkowy *Tragopogon pratensis*
 - Krwawnik pospolity *Achillea millefolium*
 - Chaber austriacki *Centaurea phrygia*
 - Marchew dzika *Daucus carota*
 - Brodawnik zwyczajny *Leontodon hispidus*
 - Chaber łkowy *Centaurea jacea*
 - Bukwica pospolita *Stachys officinalis*
 - Krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis*
- gotowa mieszanka nasion łąki kwietnej powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, zgodnie z którą została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

16. Wymagania dotyczące roślinności:

- minimalne wymiary drzew sadzonych: min. 20cm obwodu na wysokości 100cm; minimum 3 razy szkółkowane (formy pienne) oraz min. 20cm obwodu na wysokości 5cm; minimum 3 razy szkółkowane (formy naturalne),
- krzewy: uprawa w szkółce w pojemnikach i 3-krotnie szkółkowane, regularnie dobrze rozkrzewione (min. 4-5 pędów), wcześniej formowane i bez uszkodzeń,
- na czynnych biologicznie terenach nieruchomości należy zastosować roślinność charakterystyczną do polskiej wieloletniej łąki kwietnej, obfitującej w miododajne gatunki roślin i zioła, złożone z gatunków roślin kwitnących w innych porach, od wczesnego lata, aż do jesieni.
- byliny – uprawiane w pojemnikach (min. C1),
- zgodnie rozporządzeniem wykonawczym komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r. ustanawiające jednolite warunki wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2031 w sprawie środków ochronnych przeciwko agrofagom roślin i uchylające rozporządzenie Komisji (WE) nr 690/2008 oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2018/2019 materiał szkółkarski musi posiadać dodatkowo paszport pochodzenia,
- przewiduje się sadzenie form naturalnych i piennych drzew liściastych oraz iglastych oraz form naturalnych i piennych krzewów liściastych oraz iglastych produkowanych w kontenerach lub z bryłą korzeniową oraz traw i bylin,
- przed wysadzeniem sadzonek teren winien zostać odchwaszczony,
- miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z częścią rysunkową projektu nasadzeń,

- Drzewa i krzewy muszą być przewidziane do sadzenia w całym roku kalendarzowym w sprzyjających warunkach pogodowych.

17. Nie przewiduje się przesadzania istniejących drzew i krzewów.

2.2.24. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do wystawienia Protokołu Odbioru Końcowego i przekazania Inwestycji do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:

1. Wyposaży poszczególne obiekty w urządzenia, narzędzia i materiały eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.
2. Wyposaży poszczególne obiekty w narzędzia i urządzenia niezbędne do wykonania rewizji wewnętrznych i prób ciśnieniowych urządzeń i instalacji podlegających pod UDT.
3. Wykona kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, linii technologicznych, stref i innych Elementów Inwestycji wymagających oznakowania.
4. Opracuje konieczne instrukcje stanowiskowe.
5. Uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania Inwestycji do eksploatacji i użytkowania.
6. Zapewni spełnienie wszelkich wymogów wynikających z przepisów prawa i stosownych Norm w zakresie oznakowania i wyposażenia operacyjnego.

2.2.25. Wymagania dotyczące pomiarów, w tym opomiarowania

2.2.25.1. Wymagania podstawowe

1. CHP_RDF winna zostać odpowiednio opomiarowana, w tym należy obligatoryjnie uwzględnić konieczność zapewnienia Operatorowi systemu pomiaru, monitoringu i archiwizacji danych, w zakresie produkcji energii (elektrycznej i cieplnej) oraz zużycia mediów przez CHP_RDF, tak aby wyodrębnić takie dane z produkcji energii i z zużycia mediów z pozostałej infrastruktury MPEC S.A.
2. W szczególności Wykonawca zaprojektuje i wykona dla CHP_RDF następujące legalizowane układy pomiarowe, spełniające wymogi obowiązujących norm i przepisów prawa oraz wytyczne operatorów systemu elektroenergetycznego TAURON Dystrybucja (IRiESD) i ciepłego Zamawiającego:
 - a) sprzedaży / zakupu energii elektrycznej (produkowanej / pobieranej przez CHP_RDF – pomiar w punkcie lub punktach umożliwiających określenie produkcji i zużycia energii elektrycznej przez cały CHP_RDF; rozdzielczość pomiaru co najmniej 0,001 MWh; Pomiar dotyczący sprzedaży energii elektrycznej powinien być pomiarem dwukierunkowym umożliwiającym

- określenie ilości sprzedanej oraz zakupionej energii elektrycznej do/z sieci operatora systemu dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja.
- b) produkcji brutto (na generatorze turbozespołu).
 - c) produkcji energii cieplnej (produkowanej przez CHP_RDF) – Wykonawca zaprojektuje i wykona węzeł pomiarowy na wyjściu ze źródła ciepła zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia oraz dokona jego opomiarowania legalizowanym układem pomiarowym., Wykonawca dokona opomiarowania parametrów produkowanego ciepła takich jak temperatura, strumień masy wszędzie tam, gdzie jest to niezbędne do prawidłowego prowadzenia instalacji CHP_RDF. Ponadto dokona opomiarowania zużytego ciepła na potrzeby własne CHP_RDF.
 - d) zużycia wody technologicznej (pobieranej na cele CHP_RDF – pomiar w punkcie lub punktach umożliwiających określenie zużycia wody przez cały CHP_RDF; dokładność pomiaru co najmniej do 0,001 m3);
 - e) układ monitoringu spalin – w pełni zgodny z odnośnymi przepisami Normami, w tym w szczególności z:
 - i. Decyzją Wykonawczą Komisji (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiającą konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów (notyfikowana jako dokument nr C(2019) 7987),
 - ii. wymaganiami określonymi w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (t.jedn. Dz.U. 2023 poz. 1706, z zm.).
3. Wykonawca zapewni również spełnienie wymagań dotyczących opomiarowania parametrów środowiskowych i procesowych, określonych w Decyzji OOS.
4. Każdy ww. system pomiarowy CHP_RDF musi umożliwiać odczytanie i archiwizację danych średnich w zakresie zużycia z każdej godziny pracy CHP_RDF. Pomiary prowadzone przez ww. systemy wykorzystywane będą również w czasie Pomiarów Gwarancyjnych prowadzonych w toku Prób Odbiorowych (Prób Końcowych) oraz w toku Prób Eksploatacyjnych.
5. Ponadto Wykonawca zobowiązany będzie do zaprojektowania i wykonania systemów pomiarowych bezpośrednich lub pośrednich pozwalających na bieżące (z dokładnością minimum co do jednej minuty – wartości średniominutowe) monitorowanie zużycia wszystkich reagentów stosowanych do redukcji zanieczyszczeń w spalinach. Cel prowadzenia tych pomiarów to monitoring i archiwizacja pracy CHP_RDF. Systemy pomiarowe zużycia reagentów prowadzone będą w celach orientacyjnych i weryfikowane będą mierzonymi masami dostaw reagentów w czasie pomiarów wagowych samochodów ciężarowych dostarczających te reagenty. W celu prowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych w toku Prób Odbiorowych (Prób Końcowych) oraz w toku Prób Eksploatacyjnych wykorzystana zostanie procedura pomiarowa opisana w rozdz. 2.2.29.3 oraz 2.2.27.6.5.
6. **Główne układy pomiarowe energii elektrycznej i ciepła CHP_RDF muszą zostać zlokalizowane i wykonane w taki sposób, aby możliwy był pomiar całości produkcji i całości zużycia energii elektrycznej i ciepła przez CHP_RDF.**
7. Wszystkie zastosowane urządzenia mierzące zużycie mediów oraz mierzące parametry spalin muszą być odpowiednio skalibrowane, legalizowane (w przypadku urządzeń objętych kontrolą metrologiczną) i spełniać wszelkie odnośne przepisy.

8. Dodatkowo zastosowane urządzenia powinny umożliwiać dokonywanie kalibracji wskazań.
9. Zamawiający zastrzega sobie prawo do dokonania sprawdzenia poprawności działania i spełniania wszelkich wymagań wynikających z Przedmiotu Zamówienia względem urządzeń mierzących produkcję energii i/lub zużycia mediów – w tym również zastrzega sobie prawo do zlecenia dokonania stosowanych testów sprawdzających wyspecyfikowanym jednostkom zewnętrznym. Sprawdzenie i testy wykonywane przez Zamawiającego mogą być dokonane na każdym etapie robót oraz przez cały Okres Gwarancji. Stosowne sprawdzenia i testy wykonywane będą na ryzyko i koszt Zamawiającego, jednakże, jeżeli takie sprawdzenia i testy wykażą nieprawidłowości Zamawiający obciąży kosztami takich testów i sprawdzeń Wykonawcę, jak też nakaze Wykonawcy wprowadzenie stosownych zmian w każdym wadliwym systemie pomiarowym, tak aby doprowadzić system pomiarowy do wymagań wynikających z Umowy.

Ponadto Zamawiający definiuje następujące wymagania dotyczące pomiarów rozliczeniowych

1. **Wszystkie układy pomiarowe rozliczeniowe będą układami zdublowanymi, na wypadek wystąpienia awarii oraz demontażu urządzeń do legalizacji.**
2. Pomiary rozliczeniowe i bilansowe zostaną wykonane zgodnie z ustawą z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (t.jedn. Dz. U. 2020 poz. 140).
3. Przyrządy pomiarowe mierzące i zliczające strumienie paliw i ciepła będą posiadały legalizację GUM/certyfikat MID. Pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach o miarach oraz wymaganiami zawartymi w obowiązujących rozporządzeniach miarach.
4. Obowiązujące rozporządzenia:
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 13 kwietnia 2017 r. w sprawie rodzajów przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz zakresu tej kontroli (Dz.U. 2017 poz. 885).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 grudnia 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać instalacje pomiarowe do ciągłego i dynamicznego pomiaru ilości cieczy innych niż woda, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (t.jedn. Dz.U. 2019 poz. 1619).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać gazomierze i przeliczniki do gazomierzy, oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (t.jedn. Dz.U. 2019 poz. 1298).
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2016 poz. 815)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 29 marca 2005 r. w sprawie upoważnień do legalizacji pierwotnej lub legalizacji ponownej przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2005 nr 69 poz. 615).
 - Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 22 marca 2019 r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2019 poz. 759, ze zm.).
5. Układy przepływomierzy rozliczeniowych powinny być wykonane zgodnie z przepisami obowiązującymi:
 - Zatwierdzenie typu GUM lub innej jednostki notyfikowanej lub ocenę zgodności z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji

ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych.

- Świadectwo legalizacji dla wszystkich elementów w przypadku zatwierdzenia typu GUM.
- Ocenę zgodności CE na wszystkich częściach składowych.
- Dodatkowe oprogramowanie urządzenia, które umożliwi diagnostykę przepływomierza np. odczyt historii pomiaru, kontrole czasu pracy z błędem w przypadku uszkodzenia przepływomierza lub elementów pomocniczych.
- Dostęp do nastaw programowych przetwornika wielkości mierzonej zabezpieczony hasłem.
- Dane rejestrowane w czasie awarii zasilania powinny być przechowywane w dodatkowym buforze pamięci.
- Układ powinien być wyposażony w interfejsy komunikacyjne zapewniające transmisję danych do innych systemów.
- Zasilanie układów służących do rozliczeń powinno być z rozdzielnic napięcia gwarantowanego.

2.2.25.2. Pomiary zdalne

2.2.25.2.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie elementy aparatury kontrolno-pomiarowej muszą być zgodne z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
2. Zamawiający nie dopuszcza stosowania urządzeń pomiarowych zawierających rtęć i/lub izotopy promieniotwórcze.
3. Wymaga się, aby Wykonawca zachował jak najdalej idącą unifikację aparatury, urządzeń AKPiA oraz elementów wykonawczych w zakresie własnych dostaw, poddostawców jak również kompatybilność z urządzeniami i systemami już eksploatowanymi w MPEC S.A. O ile będzie to technicznie uzasadnione Wykonawca zadba również o zgodność z wykorzystywanymi obecnie standardami Zamawiającego.
4. Ze względu na połączenia istniejących sterowników PLC z różnymi układami, należy przyjąć zasadę stosowania nowych sterowników dla nowych układów.
5. Wszystkie aparaty i urządzenia pomiarowe będą posiadały świadectwo certyfikacji oraz będą oznaczone znakiem CE. W przypadku urządzeń rozliczeniowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej zostaną one dostarczone wraz z dokumentami lub oznaczeniem potwierdzającym ich legalizację. Pozostałe będą posiadały badanie typu oraz protokół z wzorcowania (kalibracji).
6. Tam, gdzie zainstalowano urządzenia pomiarowe podlegające okresowej legalizacji Wykonawca zapewni możliwość ich demontażu na czas legalizacji bez potrzeby modernizacji instalacji a w szczególności zapewni dostęp z podestów dla obsługi, skuteczne zawory odcinające umieszczone możliwie blisko urządzenia, zabezpieczone wtyki/gniazda lub puszki przyłączeniowe, połączenia elastyczne itp.
7. Wszystkie czujniki wielkości fizycznych powinny być zamontowane tak, aby była możliwość ich demontażu bez konieczności opróżniania instalacji z czynników, których parametry są mierzone a

w szczególności montaż z zastosowaniem zaworów odcinających przetworniki ciśnień, umieszczanie termometrów na rurociągach w pochwach pomiarowych itp.

8. O ile w specyfikacji lub Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, urządzenia pomiarowe powinny być dostosowane do pracy w zakresie nie węższym niż:
- a) Urządzenia zlokalizowane w pomieszczeniach klimatyzowanych i chronionych:
 - temperatura zewnętrzna od 10°C do 35°C
 - wilgotność względna od 5% do 95% (niekondensująca)
 - stopień ochrony IP20.
 - b) Urządzenia zlokalizowane w pozostałych pomieszczeniach:
 - temperatura zewnętrzna od -5°C do +40°C
 - wilgotność względna od 5% do 95% (niekondensująca)
 - stopień ochrony IP54.
 - c) Urządzenia zlokalizowane poza budynkami będą przystosowane do pracy w następujących warunkach otoczenia:
 - temperatura zewnętrzna od -30°C do +50°C
 - wilgotność względna od 5% do 95% (kondensująca)
 - stopień ochrony IP65.
9. Aparatura obiektowa i elementy wykonawcze zostaną trwale oznaczone zgodnie z wymaganiami odnośnych przepisów i norm i zgodnie z zasadami oznakowania obowiązującymi w MPEC S.A. w Tarnowie.
10. Przy doborze aparatury obiektowej AKPiA, lokalnej i zdalnej, do prawidłowej kontroli procesu technologicznego zostaną spełnione poniższe kryteria:
- Aparatura obiektowa zostanie dobrana z uwzględnieniem zakresu mierzonych wielkości, czynnika roboczego, warunków zabudowy, warunków otoczenia (w szczególności przewidywany poziom drgań i warunki pracy), wymaganej dokładności, dostępności serwisu i dyspozycyjności z uwzględnieniem szczególnych wymagań i zaleceń producenta aparatury.
 - Nie dopuszcza się stosowania aparatury wykorzystującej źródła izotopowe oraz substancje trujące np. rtęć.
 - Nie dopuszcza się stosowania dwustanowych przekaźników parametrów procesowych np. sygnalizatorów ciśnienia i temperatury.
 - Dostarczana aparatura będzie produktem firm o ustalonej renomie na rynku aparatury przemysłowej, typów, które sprawdziły się na wielu obiektach energetycznych w ciągu ostatnich lat w podobnych warunkach eksploatacji, w jakich będzie pracowała aparatura Inwestycji.
 - Przyrządy pomiarowe ciepła będą wyposażone w moduły komunikacyjne kompatybilne z systemem SCADA CHP_RDF

2.2.25.2.2. Wymagania minimalne dla przyrządów pomiarowych

Wykonawca na etapie projektowania oceni wpływ warunków pracy na trwałość urządzeń pomiarowych, która winna być nie mniejsza niż 15 lat przekazując Zamawiającemu raport z analizy. W szczególności dotyczy to przyrządów narażonych na udary i wibracje. Jeżeli z raportu nie wyniknie inaczej zastosowane urządzenia automatyki muszą być odporne na wibracje w trzech kierunkach o parametrach nie przekraczających poniższych wartości:

- | | |
|----------------------|------------|
| – częstotliwość | 10 – 60 Hz |
| – przyspieszenie max | 0,5 g |
| – przemieszczenie | 2,5 mm |

O ile w przypadku zastosowania konkretnego przyrządu pomiarowego wymagania stawiane mu przez wymogi prawne (dotyczy w szczególności pomiarów służących rozliczeniom) lub technologię nie wymagają wyższych dokładności należy dostarczyć urządzenia o następujących minimalnych parametrach:

1. Przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Zakres temperatury pracy | -20°C do + 70°C |
| • Stopień ochrony | IP 65 zgodnie z PN-EN 60529:2003 lub równoważną |
| • Błąd podstawowy | ±0,25% |
| | (dla układów mniej ważnych dopuszcza się klasę dokładności 0,6) |
| • Powtarzalność wskazań | ±0,1% |
| • Przeciężalność | 125% zakresu pomiarowego |
| • Błąd od zmian temperatury | ≤ 0,1%/10°C |
| • Błąd nieliniowości | ≤ 0,1% |
| • Standard sygnału wyjściowego | 4-20mA |
| • napięcie zasilania | 12 do 36V |

2. Przetworniki sygnałowe:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Zakres temperatury pracy | -20°C do + 80°C |
| • Stopień ochrony | IP 65 zgodnie z PN-EN 60529:2003 lub równoważną |
| • Błąd podstawowy | ≤ 0,2% |
| • Błąd od zmian temperatury | ≤ 0,1%/10°C |
| • Błąd nieliniowości | ≤ 0,1% |
| • Standard sygnału wyjściowego | 4-20mA |
| • napięcie zasilania | 12 do 36V |

3. Czujniki termometru termoelektrycznego:

Przewiduje się zastosowanie czujników NiCr-NiAl i PtRh-Pt z odizolowaną spoiną pomiarową o następujących parametrach:

- klasy 1 według PN-EN60584-1: 2014-4 i PN-EN60584-2: 2014-4 lub równoważnych
- wymienny wkład pomiarowy,

- rodzaj obudowy, średnica czujnika, długość zanurzeniowa, typ (płaszczowa, tradycyjna) powinien być indywidualnie dobrany do miejsca montażu,
- wytrzymałość temperaturowa głowicy min. 100°C,
- głowice łączeniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony IP 65 zgodnie z PN-EN 60529:2003 lub równoważną i zapewniać trwałe podłączenie przewodów kompensacyjnych,

Dopuszcza się stosowanie innych czujników termoelektrycznych w miejscach, gdzie Wykonawca uzna, że stosowanie w/w jest technicznie nieuzasadnione, pod warunkiem uzgodnienia z Zamawiającym,

Czujniki powinny być odporne na czynniki cieplne i mechaniczne występujące w miejscu montażu.

4. Czujniki termometru rezystancyjnego:

- powinny być zastosowane czujniki rezystancyjne typu PT 100,
- klasy 1 według PN-EN60584-1 i PN-EN60584-2 lub równoważnych,
- rodzaj obudowy, długość i średnica czujnika powinna być dobrana do miejsca montażu,
- głowice łączeniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony IP 65 zgodnie z PN-EN 60529 lub równoważnej i zapewniać trwałe podłączenie przewodów łączeniowych,
- czujniki powinny być odporne na czynniki cieplne i mechaniczne występujące w miejscu montażu.

5. Pomiary przepływu płynów:

- klasa przetwornika 0,5 lub lepsza;
- generalnie dla cieczy, par i gazów niezanieczyszczonych zaleca się stosować pomiary przy pomocy ultradźwiękowych, elektromagnetycznych, wirowych lub innych w oparciu o normy PN-EN ISO 5167-1 lub równoważnych. Dla pomiarów par i gazów należy przewidzieć pomiary kompensowane od zmian temperatury i ciśnienia;
- programowalne

2.2.25.3. Pomiary miejscowe

2.2.25.3.1. Wymagania dla termometrów miejscowych

- Klasa dokładności termometrów nie gorsza niż 1.
- Na skali termometru muszą być naniesione na czerwono wartości graniczne / alarmowe pomiaru.
- Średnica obudowy nie mniejsza niż 100 mm i nie większa niż 160 mm.
- Obudowa termometru wykonana ze stali nierdzewnej.
- Szybka termometru wykonana z bezpiecznego szkła.
- Średnica czujników będzie znormalizowana.
- Niedozwolone jest stosowanie styków alarmowych w termometrach miejscowych do sygnalizacji i sterowania.

- Dopuszcza się stosowanie termometrów bimetalicznych lub gazowych, nie dopuszcza się stosowania termometrów szklanych.

2.2.25.3.2. Wymagania dla manometrów miejscowych

- Klasa dokładności manometru nie gorsza niż 1 (jeden).
- Na skali manometru muszą być naniesione na czerwono wartości graniczne / alarmowe pomiaru.
- Średnica obudowy manometru nie mniejsza niż 100 mm i nie większa niż 160 mm.
- Obudowa manometru oraz inne części wykonane ze stali nierdzewnej.
- Szybka manometru wykonana z bezpiecznego szkła.

2.2.25.4. Pomiary poziomu

W przypadku wystąpienia poziomu cieczy z zawiesiną ciał stałych, poziomu materiałów sypkich, poziomowskazów ultradźwiękowych, sygnalizatorów wibracyjnych i hydrostatycznych;

- klasa 0,5 lub lepsza;
programowalne

2.2.25.5. Pomiary fizyko-chemiczne

- Należy przewidzieć pobór i przygotowanie próbek dla obiegu wodnego.
- Instalacje do poboru i przygotowania próbek wody należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz UDT.
- Wszystkie elementy wchodzące w skład instalacji do poboru próbek z obiegu wodnego będą wykonane ze stali nierdzewnej odpornej na korozję w środowisku pracy. Dopuszcza się stosowanie tylko materiałów pełnowartościowych I gatunku.
- Wydajność instalacji musi umożliwiać wpięcie dodatkowej aparatury pomiarowej.

2.2.25.6. Pomiary emisji spalin

1. W CHP_RDF zostanie zainstalowany fabrycznie nowy system pomiarowy służące do ciągłego monitorowania emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na potrzeby rozliczeń z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska i innymi odnośnymi instytucjami.
2. Zostaną zabudowane osobne króćce do pomiarów ciągłych realizowanych przez system monitoringu emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych oraz pomiarów okresowych (w tym pomiarów Parametrów Gwarantowanych).
3. Wyposażenie spełniać będzie wymagania prawne i normy dotyczące prowadzenia ciągłych pomiarów emisji, jak również wymagania określone w tym względzie w Decyzji OOŚ. Do pomiaru

składników gazowych i pyłu w spalinach zastosowane zostaną metody referencyjne, zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.

4. System monitoringu spalin zapewni pomiar i rejestrację parametrów zgodnie z wymaganiami prawa, w szczególności:

- a. Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów (notyfikowana jako dokument nr C(2019) 7987),
- b. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 września 2021r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (T.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1706.z późniejszymi zmianami)
- c. Rozporządzenie 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. z 2020 r. poz. 1860 z późn. zm.).

przy czym w szczególności zapewni monitoring ciągły (w tym pomiar i rejestrację) co najmniej następujących parametrów:

- i. emisje substancji: pył, SO₂, NO_x (jako NO₂), CO, HCl, substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny / Całkowite LZO, HF, O₂ (%), NH₃, Hg,
 - ii. prędkość przepływu spalin;
 - iii. parametry odniesienia: O₂, temperatura spalin i ciśnienie, zawartość pary wodnej.
5. Układ powinien być wyposażony w pomiar wilgotności lub Wykonawca dostarczy ekspertyzę o braku możliwości technicznych zabudowy pomiaru wilgotności i wskaże inne rozwiązanie gwarantujące określenie wilgotności spalin z dokładnością wynikającą z wymagań prawnych.
6. System będzie zgodny z obowiązującymi przepisami, w tym spełniać będzie wymagania procedury QAL2 normy PN-EN-14181 lub równoważnej.
7. System posiadać będzie moduł kalkulacji dryftów i dokładności pomiarów zgodnie z PN-EN14181 lub równoważnej QAL 3.
8. Wykonawca dostarczy cały niezbędny sprzęt konieczny do kalibracji.
9. Pomiary składników gazowych mogą zostać wykonane z użyciem spełniających wymagań prawa metod ekstrakcyjnych (z poborem próbki do analizy), z kondycjonowaniem próbki spalin i pomiarem w Spektroskopii fourierowskiej w podczerwieni (FTIR).
10. System musi być wyposażony w układy zbierania, rozliczeń i archiwizacji danych. Stosowne oprogramowanie winno umożliwiać rozliczanie emisji z Urzędami Ochrony Środowiska oraz musi być dostępne w języku polskim, zarówno interfejs użytkownika, jak i wszelkie komunikaty i dokumentacja.
11. Zastosowane oprogramowanie musi na bieżąco informować o wielkości średnich, związanych z dotrzymaniem warunków standardów emisyjnych: średnie 30 min (dla CO średnie 10min), 24h oraz miesięczne w postaci liczbowej.
12. System zbierania i przetwarzania danych winien zapewnić możliwość generowania następujących raportów:
- raport przekroczeń dopuszczalnych standardów,

- raport naliczający kary za przekroczenia,
 - raporty statystyczne,
 - raporty ilości nieważnych średnich dobowych,
 - raporty emisji masowych,
13. System zbierania i przetwarzania danych winien zapewnić możliwość generowania wykresów średnich minutowych, godzinowych i dobowych dla wybranego okresu czasu. Oprogramowanie powinno prezentować grafiki danych 1-minutowych, statusy aparatury pomiarowej oraz stany pracy instalacji. Zastosowane oprogramowanie będzie posiadać możliwość eksportu raportów do formatów: pdf oraz obsługiwanych przez program Microsoft Excel.
14. Instalacja będzie uważana za spełniającą wymogi, jeżeli pojedyncze przekroczenia będą mieścić się w zakresie zawartym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody. Podstawą do obliczeń będą jednogodzinne średnie wartości stężeń danej substancji. Oprogramowanie będzie w sposób automatyczny uzupełniać braki w pomiarach zgodnie z zapisami prawa.
15. System ma być dostarczony z certyfikatem QAL1 według PN-EN 14181, PN-EN 15267- 1, PN-EN 15267-2, PN-EN15267-3 lub równoważnych. System ma być poddany procedurze QAL2 według PN-EN 14181 lub równoważnej. System ma realizować procedurę QAL3 według PN-EN 14181 lub równoważnej, automatycznie - oprogramowanie musi zawierać moduł raportowania QAL 3 oraz moduł do rozliczeń niesprawności urządzeń ochronnych. Wykonawca winien dostarczyć stosowne certyfikaty QAL.
16. Oprogramowanie winno w sposób przejrzysty i jawny prezentować wpisane krzywe, wyznaczone podczas QAL2.
17. System pomiarów emisji spalin winien zapewniać możliwość realizacji długookresowego poboru próbek dioksyn (pobornik dioksyn).
18. Instalacja przygotowania próbki będzie wyposażona w układ do automatycznej kalibracji wyposażony w odpowiednie gazy kalibracyjne.
19. Instalacja przygotowania próbki i aparatura pomiarowa będą zabudowana w pomieszczeniu wydzielonym do tego celu w Budynku Głównym, a gdy z uwagi na odległość od kominów będzie to nieuzasadnione, w zabezpieczonym antykorozyjnie kontenerze wyposażonym w ogrzewanie i klimatyzację zapewniającą temperaturę wewnątrz kontenera zgodną z wymaganiami zainstalowanych urządzeń.
20. Wszystkie instalacje znajdujące się w pomieszczeniu lub kontenerze pomiarowym muszą być zgodne z przepisami BHP.
21. Dostarczana aparatura systemu CEMS musi spełniać wymagania:
- a) zatwierdzenia typu, dostawa z certyfikatami QAL1,
 - b) doboru do zadania pomiarowego,
 - c) zapewnienia jakości systemu AMS wg PN-EN 14181 lub równoważnej,
 - d) określone w aktualnych na dzień uruchomienia przepisach prawnych i normach dotyczących systemów pomiarowych (CEMS), potwierdzone stosownymi certyfikatami.

22. Komunikacja stacji operatorskiej systemu CEMS z komputerem emisyjnym i analizatorami zlokalizowanymi w kontenerze CEMS winna być zapewniona poprzez łącza światłowodowe,
23. Następujące substancje mierzone będą w sposób okresowy (mg/m³): Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, As, Cd, Tl, Sb, V, Co, dioksyny i furany/PCDD/F (ng/m³), N₂O (w przypadku systemu SNCR z zastosowaniem mocznika), PBDD/F, dioksynopodobne PCB, benzo[a]piren.
24. Króćce pomiarowe oraz podesty:
 - a) Lokalizację oraz usytuowanie króćców pomiarowych do okresowych pomiarów emisji spalin należy wykonać na każdym kominie wraz z podestami, zasilaniem i oświetleniem zgodna z normą PN-Z-04030-7 lub równoważnej przy uwzględnieniu normy PN EN 15259 lub równoważnej.
 - b) Lokalizację oraz usytuowanie króćców pomiarowych do aparatury ciągłego pomiaru emisji spalin oraz do wykonywania pomiarów porównawczych należy wykonać wraz z podestami, zasilaniem i oświetleniem zgodna z normą PN-Z-04030-7 lub równoważnej przy uwzględnieniu normy PN EN 15259 lub równoważnej.
 - c) Wszystkie miejsca pomiarowe winny być usytuowane możliwe blisko budynku CHP_RDF.

2.2.26. Wymagania dotyczące Części Edukacyjnej (Ścieżka Edukacyjna)

W ramach niniejszego Przedsięwzięcia planuje się budowę części edukacyjnej CHP_RDF. Część edukacyjna będzie składała się z dwóch części: z sali konferencyjnej oraz ścieżki ekologicznej.

Część edukacyjna, łącznie z przestrzenią na terenie CHP_RDF umożliwiającą dostęp do części edukacyjnej, w całości będzie dostępna dla osób ze szczególnymi potrzebami – Wykonawca zapewni pełną zgodność tych przestrzeni z **ustawą z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami** (w tym wszelkie schematy, oznaczenia dróg ewakuacyjnych, itd. wymagane standardowo w odrębnych przepisach, w tym m.in. przepisach BHP).

2.2.26.1. Cel Części Edukacyjnej

1. Cele Ścieżki Edukacyjnej w CHP_RDF są następujące:

1) Cele ogólne:

- Kształtowanie świadomości ekologicznej uczestników zajęć.
- Rozwój świadomości społecznej w obszarach gospodarki odpadami w obiegu zamkniętym, procesów termicznej utylizacji odpadów, bezpieczeństwa spalarni odpadów dla zdrowia i środowiska oraz korzyści energetycznych i ekologicznych dla społeczności lokalnych wynikających z termicznej utylizacji odpadów.
- Kształtowanie ekologicznych nawyków w życiu codziennym.
- WYROBIE NAWYKU DBANIA O OTOCZENIE I OCHRONY ŚRODOWISKA.
- WYROBIE NAWYKU SEGREGACJI ODPADÓW.
- Edukacja na rzecz recyklingu materiałowego.
- Znajomość źródeł i rodzajów odpadów.
- Znajomość „cyklu życia odpadów”.

Zajęcia warsztatowe przygotowane mają być dla różnych grup wiekowych od dzieci przedszkolnych do studentów i dorosłych. Zajęcia wykorzystują wszystkie elementy części edukacyjnej Projektu.

2) Przykładowy schemat zajęć:

a) Recepja CHP_RDF:

- Zapoznanie uczestników zajęć z zasadami bezpieczeństwa – 5 minut,
- Wyposażenie uczestników wycieczki w kamizelki odblaskowe i kaski,
- Omówienie procesów technologicznych zachodzących w CHP_RDF w oparciu o makiety zakładu, znajdujące się w recepcji budynku.

b) Sala edukacyjna:

- Omówienie zagrożeń środowiskowych związanych z odpadami w skali regionalnej i ponadregionalnej – 10 minut.
- Wprowadzenie w tematykę wytwarzania, zbierania i przetwarzania odpadów – w gminie – 10 minut.
- Omówienie technologii termicznego przetwarzania odpadów w CHP_RDF – 10 minut.
- Omówienie Trasy edukacyjnej – 5 minut.

c) Trasa edukacyjna – podstawowy czas przejścia – 60 min.:

- Przejście trasy w kierunku od Węzła Przyjęcia i Buforowania Wsadu przez wszystkie kluczowe elementy instalacji do Węzła Oczyszczania Spalin.
- Wskazanie istotnych elementów kontroli całego procesu.
- Wyjaśnienie idei procesu WtE.
- Wskazanie możliwych oddziaływań środowiskowych.
- Wskazanie sposobów postępowania z pozostałościami.
- Rola Instalacji w systemie energetycznym.

2.2.26.2. Sala konferencyjna

1. Sala edukacyjna zostanie wydzielona w przestrzeni socjalno-biurowej. Będzie ona umożliwiała prowadzenie zajęć edukacyjnych dla grup 40-cio osobowych z wykorzystaniem technik multimedialnych. Będzie także umożliwiała prowadzenie paneli dyskusyjnych i spotkań o charakterze konferencji.

2. Należy zaprojektować i wykonać pomieszczenia o następujących minimalnych wymaganiach:

a) sala edukacyjna na minimum 40 osób, wyposażona w urządzenia audio-wizualne i inne niezbędne elementy dla prawidłowego jej funkcjonowania i użytkowania,

w tym min.:

i. monitor interaktywny min. 98" (Minimalne parametry:

- Panel IPS,
- Touch Glass - Powłoka szklana AG, zero air-gap,
- Rozdzielczość fizyczna 3840 x 2160 (8.3 megapixel 4K UHD),
- Format obrazu 16:9,
- Jasność 400 cd/m²,
- Przepuszczalność światła 92%,
- Kontrast statyczny 1200:1,

- Dynamic contrast 4000:1,
- Czas reakcji (GTG) 8ms,
- Kąty widzenia poziomo/pionowo: 178°/178°, prawo/lewo: 89°/89°, góra/dół: 89°/89°,
- Synchronizacja pozioma 30 - 135kHz,
- System dotykowy: stylusem, palcem, w rękawiczce,
- moduł wifi,
- Analogowe wejścia sygnału VGA x1 (max. 1920x1080 @60Hz)
- Cyfrowe wejścia sygnału HDMI x3 (v.2.0, max. 3840x2160 @60Hz, YUV444)
- USB-C x1 (v.3.2 (Gen 1, 5Gbit), 3840x2160 @60Hz - RGB444 - (65W charging, Touch)
- Wejścia audio Mini jack x1
- Sterowanie RS-232c x1 (DSUB 9pin)
- RJ45 (LAN) x1 (LAN Control)
- IR x1
- Cyfrowe wyjścia sygnału HDMI x1 (3840x2160 @60Hz)
- Wyjścia audio S/PDIF (Optical) x1
- Mini jack x1
- Wbudowane głośniki 2 x 16W (Przód)
- HDCP HDMI 1: 2.1, USB-C: 2.2
- Port USB x5 (odtwarzanie multimediiów / urządzenia peryferyjne /
- RJ45 (LAN) x2 (Automatyczne przełączanie na PC i Androida, 1000 MB)
- Język menu – polski

ii. system wideokonferencyjny (laptop/tablet, mikrofony, głośniki, kamera śledząca) – wymagania minimalne:

- Typ sensora kamery: CMOS
 - Rozdzielczość kamery: 3840 x 2160
 - Rozdzielczość kamery 4K
 - Kompresja wideo: H.264
 - Focus
 - Funkcja aparatu cyfrowego
 - Kamera: 3840 x 2160 px
 - Interfejs, zasilanie: USB
 - Mikrofon wbudowany
 - Funkcja wideokonferencji
 - 2 x Głośnik Rally, 2 x Panel mikrofonowy Rally, Adapter USB typ A - USB typ B, Kabel HDMI, Kabel USB-C, Koncentrator wyświetlacza Rally, Pilot, Przewód Ethernet, Zasilacz
- b) nowoczesny system centralnego sterowania wyposażeniem (w tym oświetleniem, roletami itp.),
- c) nagłośnienie oraz wyposażenie audiowizualne muszą być wysokiej jakości, niezawodne oraz zapewniać wysoki komfort pracy,
- d) wydzielone miejsca dla prowadzących i panelistów (min. 4 osób),

- e) klimatyzację i ogrzewanie,
- f) sieć światłowodowa oraz router WiFi,
- g) podgląd do wybranych kamer CCTV (dla pokazania części procesu, m.in.: hala wyładunku, praca chwybaka, palenisko),
- h) odpowiednie oświetlenie,
- i) stoły i krzesła dla uczestników spotkań – min. 50 krzeseł oraz stoły dostosowane do liczby uczestników,
- j) gniazdka sieciowe umożliwiające wpięcie sprzętu multimedialnego

2.2.26.3. Trasa edukacyjna przez CHP_RDF

1. Wykonawca opracowując Dokumentację oraz realizując Roboty uwzględni wyznaczenie trasy edukacyjnej umożliwiającej prowadzenie grupy minimum 10-cio osobowej w sposób pokazujący cały proces przetwarzania odpadów i wytwarzania energii.
2. Trasa powinna być wydzielona (gdzie to możliwe – fizycznie wydzielona) od komunikacji służącej bieżącej obsłudze CHP_RDF.
3. Trasa będzie przebiegała na zewnątrz i wewnątrz budynków, na różnych poziomach.
4. Na trasie mogą znajdować się schody i winda; należy unikać drabin i pochylni. Przewidywany czas zwiedzania należy zaplanować na ok. 1 godzinę. Trasa edukacyjna przystosowana będzie do zwiedzania przez osoby ze szczególnymi potrzebami, zgodnie z **ustawą z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami**.
5. Trasa edukacyjna przeznaczona będzie do zwiedzania przez grupy zorganizowane oraz osoby indywidualne, z których na potrzeby wycieczki w CHP_RDF zostanie utworzona grupa zorganizowana.
6. Uczestnikami zwiedzania będą mogli być dzieci powyżej 10 roku życia lub uczęszczające do szkoły podstawowej, młodzież szkół ponadpodstawowych oraz osoby pełnoletnie.
7. Trasa edukacyjna zostanie zaprojektowana w sposób zapewniający bezpieczeństwo i komfort zwiedzających i wyposażona w tym celu w odpowiednie instalacje: m.in. wentylację mechaniczną, klimatyzację, ogrzewanie oraz architektoniczne elementy zabezpieczające: m.in. balustrady, okna szklone szkłem bezpiecznym przy jednoczesnym uwzględnieniu występujących zagrożeń takich jak:
 - kontakt z materiałem biologicznym, m.in. bakteriami, wirusami i grzybami, w tym chorobotwórczymi, poprzez drogi oddechowe i bezpośredni kontakt przez dotknięcie materiału biologicznego,
 - potknięcie, upadek (poruszanie się po różnych poziomach, schody, progi),
 - uderzenie, skaleczenie (wystające elementy maszyn i urządzeń),
 - wysokie natężenie hałasu,
 - pyły przemysłowe,
 - wysokie temperatury,

- komunikacja wewnętrzna.
- 8. Cały teren obiektu trasy edukacyjnej musi być monitorowany z wykorzystaniem systemu kamer przemysłowych zainstalowanych w ramach Przedsięwzięcia. Osoby odwiedzające Część Edukacyjną muszą zawsze przebywać w niej w towarzystwie pracownika MPEC S.A. w Tarnowie.
- 9. Na terenie trasy należy umieścić gniazdka sieciowe umożliwiające podłączenie sprzętu multimedialnego.

2.2.27. Wymagania dotyczące Rozruchu i Prób Odbiorowych (Prób Końcowych)

2.2.27.1. Wstęp

1. Celem rozruchu i Prób Odbiorowych jest:
 - Uruchomienie CHP_RDF z uwzględnieniem wszystkich czynności niezbędnych do jej prawidłowego uruchomienia zgodnie z Dokumentacją Projektową, w tym Projektem Rozruchu, opracowaną przez Wykonawcę z uwzględnieniem Wymagań Zamawiającego oraz wymaganiami producentów urządzeń i materiałów (m.in. technologii suszenia sklepień, obmurzy itp.).
 - Sprawdzenie CHP_RDF, na zgodność z Wymaganiami Zamawiającego (a w szczególności osiągnięcie wymaganych parametrów procesowych).
 - Ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę.
 - Przekazanie CHP_RDF do eksploatacji i użytkowania.
2. W trakcie rozruchu zostaną przeprowadzone Próby Odbiorowe, które składać się będą z następujących faz:
 - Próby przedrozruchowe,
 - Próby rozruchowe,
 - Ruch Próbnny, obejmujący następujące etapy:
 - ✓ Ruch regulacyjny;
 - ✓ Próbę nieprzerwanej pracy w okresie 72 godzin (dotyczy całości CHP_RDF);
 - ✓ Eksploatację Próbną całości CHP_RDF w okresie 30 dni, w trakcie której zostaną wykonane Pomiary Gwarancyjne.
3. Rozruch i Próby Odbiorowe będą prowadzone przez Wykonawcę zgodnie z Projektem Rozruchu, w tym Prób Odbiorowych, opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego, za wyjątkiem programu Pomiarów Gwarancyjnych, który zostanie opracowany przez Firmę Pomiarową. Rozruch i Próby Odbiorowe odbędą się na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy, za wyjątkiem Pomiarów Gwarancyjnych, które zostaną wykonane na koszt Wykonawcy przez Firmę Pomiarową wynajętą przez Zamawiającego, zgodnie z punktem poniżej. Rozruch i Próby Odbiorowe odbędą się przy udziale pracowników Zamawiającego i/lub jego przedstawiciela (Inżynier Kontraktu).

4. Oprócz Prób Odbiorowych wykonywanych przez Wykonawcę, Zamawiający przeprowadzi (zleci zewnętrznej jednostce – Firmie Pomiarowej) Pomiary Gwarancyjne, których celem będzie potwierdzenie dotrzymania przez Inwestycję lub jej poszczególne Elementy Parametrów Gwarantowanych.
5. Warunki przystąpienia do rozruchu i Prób Odbiorowych zostały określone w rozdziale 2.2.27.3 poniżej.
6. Wykonawca dostarczy na własny koszt komplet Części Zamiennych, Części Eksploatacyjnych i materiałów eksploatacyjnych (takich jak: smary, oleje, chemikalia, szczeliwa, sorbenty i inne) niezbędnych do pierwszego napełnienia urządzeń CHP_RDF oraz potrzebnych w całym okresie Rozruchu i Prób Odbiorowych, łącznie z Ruchem Próbnym.
7. **Wszelkie produkty i pożytki (w tym ze sprzedaży ciepła) wytworzone podczas Rozruchu i Prób Odbiorowych będą własnością Zamawiającego, natomiast koszty zagospodarowania odpadów poprocesowych (jak: stałe pozostałości ze spalania, odpady z oczyszczania spalin) poniesie Wykonawca.**
8. Wady i braki w wymaganej jakości pracy CHP_RDF i poszczególnych urządzeń wchodzących w jej skład, stwierdzone w trakcie Rozruchu i Prób Odbiorowych będą usuwane przez Wykonawcę bez zbędnej zwłoki.
9. Przebieg prac i ich rezultatów w każdej z faz Rozruchu i Prób Odbiorowych należy dokumentować w Dzienniku Rozruchu, który stanowić będzie załącznik do Dokumentacji Powykonawczej Rozruchowej. W szczególności w czasie rozruchu należy dokumentować w Dzienniku Rozruchu wyniki pomiarów zużywanych podczas Prób Odbiorowych mediów, chemikaliów, materiałów eksploatacyjnych, itp.
10. Zakończenie każdej z wyżej wymienionych faz i etapów Rozruchu / Prób Odbiorowych winno być udokumentowane w formie stosownego protokołu podpisanego przez Wykonawcę i Zamawiającego oraz Przedstawiciela Zamawiającego (Inżyniera Kontraktu). Wykonawca winien ustalić z Zamawiającym formę protokołów, co najmniej jeden miesiąc przed przewidywaną datą ich wystawienia.
11. Zwieńczeniem pozytywnych Prób Odbiorowych będzie podpisanie Protokołu Odbioru Końcowego skutkującego przejściem całości CHP_RDF do eksploatacji przez Zamawiającego.

2.2.27.2. Materiały i personel do przeprowadzenia rozruchu i Prób Odbiorowych

1. Media, reagenty i materiały eksploatacyjne w ilościach niezbędnych do Rozruchu i Prób Odbiorowych, w tym Ruchu Próbnego, zostaną zapewnione przez Wykonawcę na jego koszt.
2. Po stronie Zamawiającego będzie natomiast zapewnienie:
 - a) Wsadu - paliwa z odpadów w formie preRDF/RDF, w ilościach i o parametrach odpowiadających Warunkom Gwarancyjnym;
 - b) odbioru ciepła;
 - c) obsługi (personelu) w zakresie dostaw ww. Wsadu (odpadów) na czas prowadzenia Prób Odbiorowych i kompleksowej obsługi Instalacji.

d) sprzętu mobilnego i jego operatorów.

Zamawiający zapewni także upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego uczestniczących w Rozruchu oraz zapewni oddelegowanie pracowników do przeszkolenia przez Wykonawcę w zakresie obsługi, utrzymania i eksploatacji Inwestycji.

3. Wykonawca zapewni również personel niezbędny na czas Prób Odbiorowych, w tym Rozruchu i Eksploatacji Próbną. W ramach tego personelu Wykonawca przewidzi niezbędnych techników.
4. Co najmniej **8 tygodni** przed przewidywanym rozpoczęciem Rozruchu CHP_RDF Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia Projekt Rozruchu (obejmujący szczegółowy Program Prób Odbiorowych, z zastrzeżeniem, że szczegółowy Program Pomiarów Gwarancyjnych zostanie opracowany przez Firmę Pomiarową wynajętą przez Zamawiającego do wykonania Pomiarów Gwarancyjnych).
5. Przed rozpoczęciem Rozruchu i Prób Odbiorowych, jednak nie wcześniej niż po potwierdzeniu spełnienia warunków rozpoczęcia Rozruchu i Prób Odbiorowych, o których mowa w kolejnym rozdz. 2.2.27.3, Zamawiający powoła Komisję Odbiorową.

2.2.27.3. Warunki rozpoczęcia Rozruchu i Prób Odbiorowych

1. Rozruch będzie prowadzony zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę, a zatwierdzonym przez Zamawiającego Projektem Rozruchu. Projekt Rozruchu obejmował będzie szczegółowy Program Prób Odbiorowych, z zastrzeżeniem, że szczegółowy Program Pomiarów Gwarancyjnych zostanie opracowany przez Firmę Pomiarową.
2. Rozpoczęcie Rozruchu i Prób Odbiorowych dla etapu rozruchu każdego Elementu CHP_RDF poddawanego rozruchowi musi być poprzedzone:
 - zakończeniem robót budowlanych, potwierdzonym protokołarnym, pozytywnym odbiorem wraz z próbami wytrzymałości, próbami szczelności, pomiarami skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarami rezystancji izolacji, itp.;
 - zakończeniem prób montażowych, potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego;
 - zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych;
 - zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami;
 - przeprowadzeniem wszelkich wymaganych odbiorów, uzgodnień, zatwierdzeń technicznych przez wymagane instytucje zewnętrzne, w tym w szczególności UDT (jeśli będzie mieć zastosowanie);
 - przekazaniem przez Wykonawcę Zamawiającemu Dokumentacji Powykonawczej właściwego Elementu/Elementów Inwestycji;
 - zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż. oraz pod względem identyfikacji zagrożenia wybuchem;
 - przekazaniem przez Wykonawcę Instrukcji Eksploatacji Inwestycji / właściwego Elementu Inwestycji oraz instrukcji eksploatacji / dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) dotyczącej poszczególnych Elementów Inwestycji;

- przekazaniem przez Wykonawcę kompletnej dokumentacji jakościowej (protokołu odbioru dostaw i usług, DTR, atesty, deklaracje zgodności, oceny zagrożeń itd.);
- przekazaniem przez Wykonawcę i zatwierdzeniem przez Zamawiającego Projektu Rozruchu (wraz z Programem Prób Odbiorowych), zawierającego szczegółowy opis czynności rozruchowych;
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do Rozruchu i Prób Odbiorowych.

2.2.27.4. Próby przedrozruchowe

Próby przedrozruchowe obejmą w szczególności:

- Sprawdzenie zawartości i kompletności Dokumentacji Powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami Umowy.
- Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poddanych próbom poprzez weryfikację ich zgodności z Dokumentacją Projektową.
- Sprawdzenie montażu Elementów Inwestycji poddawanych próbom w zakresie usytuowania i zamontowania Elementów Inwestycji, wykonania połączeń, zamocowań i podpór, współosiowości silników i napędów.
- Sprawdzenie działania wszystkich części ruchomych Inwestycji poprzez uruchomienie ich ręczne (tam, gdzie to możliwe) w pełnym zakresie działania.
- Sprawdzenie stanu wyposażenia instalacji i urządzeń w materiały eksploatacyjne (smary, płyny eksploatacyjne, reagenty).
- Sprawdzenie czystości i drożności elementów dostępnych instalacji (studzienki, przewody, zbiorniki, przenośniki, komory technologiczne).
- Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- Wykonanie czynności przewidzianych w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.

2.2.27.5. Zakres prac rozruchowych

2.2.27.5.1. Wprowadzenie

W zakres prac rozruchowych Wykonawcy wchodzi:

- rozruch mechaniczny - uruchomienie urządzeń „na sucho” (tj. bez podania mediów roboczych) każdej dostarczonej grupy urządzeń, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych;
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, p.poż. i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym;
- rozruch technologiczny (obejmujący próby rozruchowe i Ruch Próbny), w wyniku, którego osiągnięte powinny zostać założone parametry technologiczne.

2.2.27.5.2. Rozruch mechaniczny

1. Rozruch mechaniczny Wykonawca winien rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które winny objąć swoim zakresem:
 - zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy;
 - sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z Dokumentacją Projektową;
 - sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i p.poż.);
 - sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego.
2. Rozruch mechaniczny polegać winien na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdach na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla poszczególnych Elementów Inwestycji.
3. Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (tj. jeszcze bez podawania odpadów i mediów na linie technologiczne). Faza ta winna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.
4. Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego wymagane do wykonania przez Wykonawcę:
 - sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
 - sprawdzenie działania armatury,
 - sprawdzenie poprawności montażu urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
 - sprawdzenia działania pracy silników, wentylatorów, pomp, podajników, itp.,
 - sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
 - dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.
5. Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego „próbą biegu luzem”. Przed uruchomieniem urządzenia z napędem elektrycznym lub mechanicznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.
6. Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym poszczególne obiekty i urządzenia do rozruchu technologicznego (jednorazowo lub sukcesywnie).
7. Rozruch mechaniczny winien być prowadzony pod nadzorem upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego – Inżyniera Kontraktu.

2.2.27.5.3. Czyszczenie instalacji parowej

1. Przed połączeniem obiegu wodno-parowego z turbiną parową oraz rozpoczęciem rozruchu, powierzchnie wymiany ciepła kotła oraz rurociągi opary i tor powrotu skroplin wykonawca podda procesowi czyszczenia składającego się co najmniej z następujących faz:

- Trawienia;
 - Płukania;
 - Dmuchania.
2. Trawienie winno być przeprowadzone przez firmę posiadającą udokumentowane doświadczenie oraz niezbędny osprzęt i ma na celu usunięcia z wewnętrznych powierzchni kotła oraz rurociągów zanieczyszczeń powstałych podczas produkcji i montażu, takich jak: tlenki żelaza, zasadowych soli, zgorzeliny i żużla pospawalniczego, odpadków pereł spawalniczych i elektrod, zendry (zgorzeliny) pospawalniczej, zendry walcowniczej, zendry hutniczej poprodukcyjnej, olejów, smarów, środków konserwujących, piasku itp.
 3. Zamawiający w uzasadnionych przypadkach po udokumentowaniu przez Wykonawcę niskiego zanieczyszczenia powierzchni wewnętrznych, a w szczególności, gdy nie występuje żużel pospawalniczy i zendra może wydać zgodę na zastąpienie trawienia alkalicznym gotowaniem.
 4. Ścieki po powyższych procesach winny zostać zneutralizowane i poddanie oczyszczaniu.
 5. Zamawiający wymaga by po zakończeniu procesu trawienia wykonanie płukania wszystkich powierzchni przy zastosowaniu pomp wymuszających przepływ wody wystarczający do wyczyszczenia powierzchni z pozostałości chemikaliów oraz wypłukania wszystkich pozostałych (nierozpuszczonych cząstek stałych).
 6. Proces czyszczenia należy zakończyć poprzez dmuchanie parą. Dmuchiwanie parą może być wykonane metodą przepływową.
 7. Dmuchiwanie będzie się odbywać z udziałem tłumika hałasu zabudowanego na króćcu wylotowym pary.
 8. Do oceny czystości wewnętrznej powierzchni rurociągów posłużą polerowane płytki kontrolne montowane w wybranych miejscach rurociągów. Kryterium oceny czystości rur i jakości dmuchania będzie spełniać wymagania normy PN 90/M - 34315 (lub wytycznych VGB 513) lub równoważnej.
 9. Dmuchiwanie przeprowadza Wykonawca przy ścisłym współdziałaniu z wyznaczonymi, odpowiednio wyszkolonymi pracownikami Zamawiającego.
 10. Zakończenie etapu dmuchania zostanie potwierdzone protokołem zatwierdzonym przez Zamawiającego w którym potwierdzone zostanie utworzenie na wewnętrznych ściankach rurociągów warstwy magnetytu (chyba, że dostawca turbiny określi, że jest to niewymagane).

2.2.27.5.4. Próby rozruchowe

Próby rozruchowe obejmą:

- 1) Sprawdzenie skuteczności podania materiałów i mediów zasilających CHP_RDF (energia elektryczna, reagenty, woda, sprężone powietrze, płyny, smary i oleje) poprzez:
 - sprawdzenie dostępności i parametrów mediów na wejściu do CHP_RDF,
 - stopniowe obciążanie instalacji podających media poprzez załączanie kolejnych Elementów Inwestycji,
 - kolejne sprawdzanie skuteczności i poprawności działania poszczególnych Elementów Inwestycji.
- 2) Pojedyncze załączanie poszczególnych elementów instalacji i urządzeń bez obciążenia (na biegu

jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy instalacji i urządzeń.

- 3) Załączanie poszczególnych zespołów instalacji i urządzeń bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie prawidłowości współpracy całego zespołu.
- 4) Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich elementów załączania, sterowania i regulacji.
- 5) Tam, gdzie to możliwe i przewidziane w instrukcjach obsługi i eksploatacji stopniowe obciążenie instalacji i urządzeń, a następnie przeprowadzenie czynności jw. wraz z dokonaniem pomiaru parametrów pracy, w szczególności parametrów pracy pod obciążeniem oraz przeprowadzenie regulacji urządzeń sterujących.
- 6) Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- 7) Wykonanie czynności przewidzianych w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.
- 8) Próby rozruchowe zostaną przeprowadzone zgodnie z Projektem Rozruchu, a w szczególności z Programem Prób Odbiorowych.

2.2.27.5.5. Rozruch technologiczny

1. Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie poszczególnych Elementów Inwestycji, sprawdzenie zainstalowanych instalacji, maszyn i urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy instalacji, maszyn i urządzeń, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach postępowania i niniejszym PFU.
2. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:
 - przeprowadzenie procesu suszenia i wypalania m.in. wymurówki kotła;
 - sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia;
 - skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych;
 - optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki;
 - przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi instalacji, maszyn urządzeń oraz zasad BHP i p.poż. związanych z CHP_RDF.
3. Wyniki pomiarów zużywanych podczas rozruchu mediów, chemikaliów, materiałów eksploatacyjnych, itp. należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy Inwestycji.
4. Dokumentami jakie winny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:
 - dziennik rozruchu;
 - protokół wykonanych czynności rozruchowych;
 - protokół zakończenia prac rozruchowych;
 - rejestracja parametrów technicznych i technologicznych;
 - wyniki badań laboratoryjnych i innych;
 - listy obecności;

– **protokół zdawczo-odbiorczy**

5. W czasie Rozruchu należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiające opracowanie przez Wykonawcę Dokumentacji Powykonawczej Rozruchowej.
6. Efektem prowadzenia rozruchu technologicznego winno być uzyskanie zakładanych w Dokumentacji Projektowej i Umowie, w tym w niniejszym PFU, stabilnych parametrów technologicznych Inwestycji, w tym zapewnienia osiągnięcia parametrów pozwalających na wypełnienie wymagań w zakresie Parametrów Gwarantowanych.
7. Rozruch technologiczny winien być prowadzony pod nadzorem upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego.

2.2.27.6. Ruch Próbnny

2.2.27.6.1. Wprowadzenie

1. Celem Ruchu Próbnego jest uzyskanie zakładanych w Dokumentacji Projektowej i Kontrakcie (z zastrzeżeniem, że parametry podane w Dokumentacji Projektowej nie mogą być sprzeczne z parametrami wymaganymi w Kontrakcie, w tym w niniejszym PFU), stabilnych parametrów technologicznych CHP_RDF.
2. W trakcie Ruchu Próbnego zostaną ustalone optymalne parametry technologiczne pracy instalacji, maszyn i urządzeń, zapewniające osiągnięcie wymagań określonych w Kontrakcie, w tym w niniejszym PFU.
3. **Ruch Próbnny** składał się będzie z trzech zasadniczych etapów (ruch regulacyjny, próba nieprzerwanej pracy 72h / test pracy, Eksploatacja Próbnna 30 dni) – tak jak to opisano w PFU.
4. W trakcie Ruchu Próbnego zweryfikowane zostanie spełnianie Parametrów Gwarantowanych przez Inwestycję – w wyłączeniu tych Parametrów Gwarantowanych, które wymagają całorocznego okresu weryfikacji (np. Dyspozycyjność).
5. Szczegółowe wymagania odnośnie poszczególnych etapów Ruchu Próbnego przedstawiono poniżej.

2.2.27.6.2. Ruch Regulacyjny

1. Pierwszym etapem Ruchu Próbnego jest tzw. Ruch Regulacyjny, w trakcie, którego Wykonawca dobierze nastawy regulatorów systemów, urządzeń i instalacji, właściwe dla poprawnej i optymalnej pracy CHP_RDF.
2. Celem Ruchu Regulacyjnego jest regulacja i optymalizacja pracy Inwestycji i jej poszczególnych Elementów.
3. Podczas Ruchu Regulacyjnego wypróbowana zostanie w szczególności cała aparatura kontrolna i wszystkie elementy sterownicze w zakresie funkcji kontrolnych w różnych warunkach ruchowych.
4. W trakcie Ruchu Regulacyjnego Wykonawca dokona niezbędnych korekt oraz regulacji i optymalizacji pracy Instalacji. Podczas Ruchu Regulacyjnego zostaną ustalone i zaprotokołowane wartości wszystkich nastaw niezbędnych do uzyskania założonych parametrów Instalacji i/lub jej Elementów.

5. Ruch Regulacyjny powinien obejmować co najmniej następujące próby:
 - praca Instalacji lub jej Elementu z obciążeniem minimalnym,
 - praca Instalacji lub jej Elementu z obciążeniem pośrednim,
 - praca Instalacji lub jej Elementu z obciążeniem nominalnym,
 - sprawdzenie pracy Instalacji lub jej Elementu pod dopuszczalnym chwilowym przeciążeniem,
 - sprawdzenie działania zabezpieczeń.
6. Ruch Regulacyjny zostanie rozpoczęty z minimalnym obciążeniem, a następnie obciążenie będzie stopniowo zwiększane, aż do wartości maksymalnej. W trakcie zwiększania obciążenia przeprowadzone zostaną wszystkie czynności sprawdzające, kontrolne i regulacyjne przeprowadzone uprzednio w trakcie prób rozruchowych (prób technologicznych).
7. Stopniowe obciążanie Elementów Instalacji, w tym urządzeń, prowadzone będzie aż do osiągnięcia stanu stabilnej pracy w całym przedziale obciążeń i ustaleniu się parametrów pracy w wartościach zgodnych z wymaganiami Programu Prób Odbiorowych i wymaganiami Umowy.
8. Efektem ruchu regulacyjnego będzie sporządzone przez Wykonawcę sprawozdanie, w którym określi on nastawy niezbędne do uzyskania założonych parametrów (w tym w szczególności Parametrów Gwarantowanych) oraz zaktualizuje (o ile będzie to celowe) Instrukcję Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji CHP_RDF.
9. Po zakończeniu ruchu regulacyjnego, potwierdzonego podpisaniem przez Wykonawcę i Zamawiającego stosownego protokołu, może przystąpić do rozpoczęcia próby nieprzerwanej pracy w okresie 72 godzin.

2.2.27.6.3. Próba nieprzerwanej pracy w okresie 72 godzin

1. Po pozytywnym zakończeniu Ruchu Regulacyjnego Instalacji, Wykonawca przystąpi do przeprowadzenia próby nieprzerwanej pracy całości CHP_RDF (w okresie 72 godzin). W trakcie trwania tej próby CHP_RDF winna pracować bez żadnych przerw, zgodnie z rzeczywistymi przewidywanymi warunkami normalnej eksploatacji.
2. Próbę nieprzerwanej pracy uznaje się za pozytywnie zakończoną, gdy:
 - a) wszystkie układy technologiczne będą funkcjonować prawidłowo, a CHP_RDF utrzyma wymagane parametry pracy, bez żadnych przerw, przez okres co najmniej 72 godzin.
 - b) instalacja ciągłego monitoringu warunków pracy paleniska przy utrzymywaniu wymaganej temperatury procesu bez konieczności spalania paliwa pomocniczego oraz instalacja ciągłego monitoringu spalin (w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza) wskazują na spełnienie Parametrów Gwarantowanych Podstawowych, objętych tymi systemami monitoringu.
 - c) Wykonawca udowodni wyliczeniami, że proces zapewnia dotrzymanie wymaganego czasu przetrzymania spalin w komorze spalania.
3. Pozytywne wyniki próby nieprzerwanej pracy CHP_RDF w okresie 72 godzin, potwierdzone stosownym protokołem zakończenia tego etapu, umożliwiają rozpoczęcie kolejnego etapu ruchu próbnego – tj. Eksploatacji Próbnej CHP_RDF (tj. etapu opisanego w kolejnym rozdz. 2.2.27.6.4 PFU), przy czym czas pozytywnie zakończonej Próby Nieprzerwanej Pracy (w okresie 72 godzin) można zaliczyć do czasu Eksploatacji Próbnej w okresie co najmniej 30 dni.

4. Próba nieprzerwanej pracy zostanie zakończona i odebrana częściowym protokołem odbioru.

2.2.27.6.4. *Eksploracja Próbną CHP_RDF w okresie co najmniej 30 dni*

1. Bezpośrednio po zakończeniu z wynikiem pozytywnym próby nieprzerwanej pracy w okresie 72 godzin, Wykonawca będzie kontynuować Ruch Próbny jako kolejny jego etap tj. Eksploatację Próbna CHP_RDF w okresie co najmniej 30 dni.
2. Eksploatacja Próbną będzie prowadzona przez Wykonawcę, w obecności personelu Zamawiającego / Inżyniera Kontraktu.
3. Podczas Eksploatacji Próbnej Instalacja winna pracować zgodnie z wymaganiami Umowy w sposób odzwierciedlający normalne warunki eksploatacyjne przez okres co najmniej 30 kolejnych dni.
4. Eksploatacja próbna będzie uznana za zakończoną wyłącznie po spełnieniu wszystkich wymagań PFU i Umowy jako całości, a w szczególności po potwierdzeniu, że Inwestycja pracuje niezawodnie i zgodnie z Umową. W czasie 30 dni Eksploatacji Próbnej dopuszcza się zatrzymanie Instalacji co najwyżej 3-krotnie, przy czym łączna długość wszystkich postojów nie może przekroczyć 12 godzin.
5. W czasie trwania Eksploatacji Próbnej dopuszcza się wykonywanie przez Wykonawcę dodatkowych prac optymalizujących pod warunkiem, że nie będą zakłócać planowanego ruchu Instalacji i będą zgłaszane Zamawiającemu z przynajmniej jednodniowym wyprzedzeniem.
6. Jeżeli Eksploatacja Próbną w okresie co najmniej 30 dni nie może być zakończona pozytywnie z powodu wad w funkcjonowaniu CHP_RDF, to po usunięciu tych wad przez Wykonawcę, cała Eksploatacja Próbną musi być rozpoczęta od początku na koszt Wykonawcy (tzn. Wykonawcy nie będzie przysługiwało z tego tytułu dodatkowe wynagrodzenie).
7. Niezależnie od określonego wyżej kryterium co najmniej 30 dni ciągłej pracy Instalacji, z zastrzeżeniem punktu 4 powyżej, jeżeli w trakcie Eksploatacji Próbnej zostaną stwierdzone wady lub inne niezgodności z Umową (w tym niniejszym PFU), to warunkiem dokonania odbioru Ruchu Próbnej będzie usunięcie przez Wykonawcę tych wad i niezgodności z Umową oraz dostarczenie zaktualizowanej dokumentacji uwzględniającej dokonane zmiany.

2.2.27.6.5. *Eksploracja Próbną - Pomiary Gwarancyjne*

1. Pomiary Parametrów Gwarantowanych (zwane również Pomiarami Gwarancyjnymi) przeprowadzone będą w trakcie Eksploatacji Próbnej (w ramach Ruchu Próbnej), która polegać będzie na eksploatacji Inwestycji przez Wykonawcę, w warunkach odzwierciedlających rzeczywiste warunki eksploatacyjne i odpowiadających Warunkom Gwarancyjnym. Pomiary Gwarancyjne winny rozpocząć się po uruchomieniu i sprawdzeniu poszczególnych Elementów Inwestycji oraz osiągnięciu stabilnej pracy pod zdefiniowanym obciążeniem, a następnie po pozytywnym wyniku próby nieprzerwanej pracy CHP_RDF zgodnie z rozdz. 2.2.27.6.3.
2. W trakcie Eksploatacji Próbnej w okresie co najmniej 30 dni, a przed podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego i przekazaniem do użytkowania i eksploatacji, przeprowadzone zostaną w ramach Prób Odbiorowych Pomiary Gwarancyjne Inwestycji, mające na celu weryfikację poprawności działania Inwestycji, w tym w szczególności spełniania przez Inwestycję Parametrów Gwarantowanych.
3. W trakcie Pomiarów Gwarancyjnych zostaną przeprowadzone pomiary sprawdzające wszystkie

Parametry Gwarantowane podane w rozdz. 2.2.29.2, za wyjątkiem Dyspozycyjności, która zostanie zweryfikowana ostatecznie przez Zamawiającego w trakcie Okresu Gwarancji.

4. Dyspozycyjność Instalacji jej poszczególnych Elementów weryfikowana będzie w Okresie Gwarancji w ujęciu rocznym (przy czym przez rok rozumie się kolejne 365 dni od daty odbioru i przekazania do eksploatacji), na podstawie wskazań godzin pracy urządzeń z systemu sterowania oraz raportów z awarii określających każdorazowo przyczynę zatrzymania Instalacji.
5. W przypadku gdyby któryś z Parametrów Gwarantowanych nie mógł zostać, z przyczyn obiektywnych, zmierzony na etapie Prób Odbiorowych (np. z uwagi na niemożność uruchomienia Inwestycji z pełną mocą z uwagi na ograniczone ilości lub obniżoną jakość odpadów, parametry pracy sieci ciepłej odbiegające od normalnych), wówczas Zamawiający może dopuścić wystawienie Protokołu Odbioru Końcowego (Świadectwa Przejęcia) bez pomiaru niektórych Parametrów Gwarantowanych, przeprowadzając późniejszą weryfikację tych Parametrów Gwarantowanych na etapie Prób Eksploatacyjnych (vide rozdz. 2.2.32 poniżej) – odnotowując wówczas stosowną informację w protokole.
6. **Pomiary Gwarancyjne Inwestycji będą przeprowadzone przez Firmę Pomiarową - niezależną, uprawnioną i posiadającą stosowną wiedzę oraz doświadczenie, jak też stosowną akredytację (jeżeli czynności podlegają akredytacji), jednostkę zaproponowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Zamawiającego. Koszty wynajmu takiej firmy lub instytucji pokryje Wykonawca.** W procedurze Pomiarów Gwarancyjnych uczestniczyć będą upoważnieni Przedstawiciele Wykonawcy i upoważnieni Przedstawiciele Zamawiającego.
7. Eksploatacja Próbną, w czasie której prowadzone będą Pomiary Gwarancyjne, winna odbywać się w warunkach współpracy Inwestycji z MPEC S.A. (po stronie „wejścia” odpadów), jak i m.s.c. (po stronie „wyjścia” energii), jak też jednocześnie w warunkach wzajemnej współpracy pomiędzy poszczególnymi Elementami Inwestycji, odzwierciedlających rzeczywiste warunki eksploatacyjne. Eksploatacja Próbną Inwestycji prowadzona będzie przez Wykonawcę, w obecności Zamawiającego i/lub jego przedstawicieli.
8. Pomiary Gwarancyjne, w celu potwierdzenia uzyskania Parametrów Gwarantowanych, polegać będą na przeprowadzeniu testów Instalacji w granicach wymaganej elastyczności pracy (w tym Elastyczności Pracy Instalacji obejmującej co najmniej obszar wynikający z Wykresu Spalania). Niezależnie od powyższego, Zamawiający zastrzega sobie zarówno w trakcie Prób Odbiorowych, jak i Prób Eksploatacyjnych, prawo weryfikowania dotrzymania Parametrów Gwarantowanych Absolutnie, a w szczególności – warunków spalania i poziomów emisji w dowolnie wybranych przez Zamawiającego punktach obciążenia (przy zastrzeżeniu jednak, iż punkty te mieścić się będą w zakresie pracy wynikającym z Wykresu Spalania przedstawionym na Rysunku 1 w rozdz. 1.2.1).
9. Metodyka przeprowadzenia testów i poboru prób – zgodnie z odnośnymi rozporządzeniami i Normami. W przypadku, gdy przedmiot próby nie jest uregulowany odnośnymi Normami – metodyka przeprowadzenia testów (w tym metodyka i poboru prób) uzgodniona zostanie w zatwierdzonym przez Zamawiającego Programie Prób Odbiorowych oraz Programie Pomiarów Gwarancyjnych.
10. **Metodyka prowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych musi gwarantować dokładność pomiarów w odniesieniu do każdego Parametru Gwarantowanego co najmniej na poziomie dokładności wymaganego w Ofercie Wykonawcy, która z kolei powinna być zgodna z dokładnością wymaganą do pomiaru Parametrów Gwarantowanych wg rozdz. 2.2.29.2 PFU (tzn. np. gwarantowana dokładność pomiaru zużycia reagentów nie może być mniejsza niż 0,01 kg/Mg_{RDF}, gwarantowana dokładność pomiaru zużycia wody technologicznej nie może być mniejsza niż 0,1 dm³/Mg_{RDF}, etc. –**

po przeliczeniu średniej z pomiaru z 24 godzin).

11. Jeśli wyniki Pomiarów Gwarancyjnych nie będą spełniać wymagań Umowy oraz niniejszego PFU w odniesieniu do jednego lub większej liczby Parametrów Gwarantowanych, Wykonawca winien, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wykonać odpowiednie poprawki, po czym nastąpi powtórzenie Pomiarów Gwarancyjnych. **Pełne koszty ponownych Pomiarów Gwarancyjnych, w tym również koszty powtórzenia pomiarów przez Firmę Pomiarową, poniesie wówczas Wykonawca.**
12. W sytuacji, gdy wprowadzone poprawki nie przyniosą oczekiwanych efektów, a niedotrzymanie będzie dotyczyć Parametrów Gwarantowanych Obwarowanych Karami Umownymi (tzw. „Grupy B”), Zamawiający egzekwować będzie od Wykonawcy stosowne kary, w formie i wymiarze wynikających z zapisów Umowy, przy czym zapłaceniu przez Wykonawcę kary będzie równoważne z uznaniem przez Zamawiającego wartości Parametru Gwarantowanego na poziomie uzyskanej z pomiaru.
13. Zamawiający w trakcie Okresu Gwarancji będzie kontrolował na podstawie zainstalowanych przyrządów pomiarowych spełnianie Parametrów Gwarantowanych, żądając od Wykonawcy wprowadzania stosownych korekt lub usunięcia zgłoszonych usterek w ramach gwarancji. W przypadku uzasadnionego podejrzenia, że Parametry Gwarantowane Grupy B nie są dotrzymane na koniec każdego roku Gwarancji Zamawiający ma prawo zarządzić powtórzenie czynności opisanych powyżej w punktach 8 – 12.

2.2.27.7. Dokumentacja z rozruchu i Prób Odbiorowych

1. Dokumentacja z rozruchu i Prób Odbiorowych będzie zawierała co najmniej:
 - kompletny, uzupełniony dziennik rozruchu;
 - protokoły wykonanych czynności rozruchowych;
 - protokoły zakończenia prac rozruchowych poszczególnych węzłów i instalacji;
 - wyniki badań (emisyjnych, laboratoryjnych i innych);
 - problemy, wnioski i zalecenia;
 - listy obecności.
2. W szczególności Dokumentacja z Rozruchu i Prób Odbiorowych winna zawierać następujące elementy:
 - protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
 - protokoły z kalibracji układu ciągłego monitoringu emisji i sprawozdania z wyznaczonymi krzywymi kalibracyjnymi dla wszystkich pomiarów w tych układach;
 - sprawozdania z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
 - protokół stwierdzający, że Inwestycja spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.;
 - zestawienie nastaw roboczych AKPiA.;
 - zestawienia nastaw zabezpieczeń generatora i rozdzielni SN.

3. W trakcie Odbioru Końcowego, zgodnie z zapisami art. 29 NC RfG, \ Wykonawca wykaże, że instalacja spełnia wymogi określone w NC RfG oraz IRiESD poprzez pomyślne przeprowadzenie procedury pozwolenia na użytkowanie na potrzeby przyłączania modułu wytwarzania energii. Ponadto Wykonawca na etapie przyłączania przeprowadzi testy i symulacje w celu oceny zgodności z wymogami technicznymi dotyczącymi danego modułu wytwarzania energii. Wykonawca wykona je bez dodatkowego wynagrodzenia, a w przypadku ich nie dotrzymania Wykonawca wykona stosowne poprawki.

2.2.28. Wymagania dotyczące szkoleń

1. Wykonawca winien zapewnić pełne szkolenie w celu przeszkolenia personelu Operatora do obsługi i użytkowania CHP_RDF. Wykonawca powinien przewidzieć, że przeszkoleniu przez Wykonawcę podlegać będzie personel Zamawiającego w ilości: co najmniej liczba osób wynikająca z zapotrzebowania do obsługi CHP_RDF wyspecyfikowana przez Wykonawcę + 10 osób nadzoru i kadry kierowniczej MPEC S.A. w Tarnowie),
2. Szkolenia będą mieć na celu zapewnienie niezawodności, wydajności i łatwości obsługi komponentów mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych i wszelkich innych.
3. Szkolenia będą ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi CHP_RDF.
4. Szkolenia na miejscu winny się rozpocząć:
 - Szkolenia teoretyczne najpóźniej w terminie 30 dni przed rozpoczęciem prób rozruchowych
 - Szkolenia praktyczne najpóźniej w dniu rozpoczęcia prób rozruchowych zostać przeprowadzone w czasie trwania rozruchów CHP_RDF.
5. Czas trwania szkolenia każdego z pracowników personelu mającego obsługiwać CHP_RDF musi wynosić co najmniej 80 godzin (1h = 60 min) Szkolenia teoretyczne i praktyczne powinny trwać minimum 40h każde. Szkolenia prowadzone będą w ustalonych z Zamawiającym godzinach pracy.
6. Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy obejmujący uwagi, diagramy, filmy i inne pomoce szkoleniowe konieczne, by umożliwić personelowi realizację, tak samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu zastępczego.
7. Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi winny być dostarczone (w języku polskim) w wymaganej liczbie egzemplarzy najpóźniej 30 dni przed rozpoczęciem szkolenia teoretycznego. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione po to, aby dać szkolonemu personelowi jasny wgląd w:
 - projekt całościowy CHP_RDF;
 - montaż wszystkich Elementów CHP_RDF;
 - procedury obsługi w każdych warunkach;
 - procedury i schematy użytkowania (konserwacji);
 - szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu maszyn, urządzeń, Elementów CHP_RDF

- środki bezpieczeństwa.
- 8. Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim.
- 9. Wykonawca prześle Zamawiającemu i Inżynierowi Kontraktu proponowany program szkolenia nie później niż 90 dni przed planowanym rozpoczęciem prób rozruchowych. Zamawiający ma prawo zgłosić uwagi do proponowanego programu szkolenia.

2.2.29. Wymagania dotyczące Parametrów Gwarantowanych

2.2.29.1. Warunki Gwarancyjne

Parametry Gwarantowane (określone w kolejnym rozdz. 2.2.29.2) winny być spełniane w całym zakresie poniżej wymienionych Warunków Gwarancyjnych:

1. **Parametry odpadów** (*Parametry Gwarantowane Absolutnie muszą być spełnione w całym zakresie przewidywanych wartości parametrów fizykochemicznych odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania w CHP_RDF*):

a) Kody odpadów

- 19 12 10 – Odpady palne (paliwo alternatywne)
- 19 12 12 – Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11

b) Parametry fizykochemiczne odpadów

Graniczne Parametry fizykochemiczne odpadów podano oraz spodziewane wartości średnie w tabelach poniżej”

Tabela 13: Parametry graniczne składu oraz przewidywane wartości średnie

Parametr	Norma Badań	Jednostka	Wartość Min.	Wartość Średnia	Wartość Max.
Wartość opałowa	PN/EN/ISO 21654	kJ/kg	9 000	12 000	15 000
Wilgoć całkowita	PN/EN/ISO 21660-3	% r.m.	5	25	40
Substancje lotne	PN/EN/ISO 22167	% s.m.	50	-	-
Zawartość popiołu	PN/EN/ISO 21656	% s.m.	10	20	30
Zawartość azotu (N)	PN/EN/ISO 21663	% s.m.	-	1,0	2,0

Parametr	Norma Badań	Jednostka	Wartość Min.	Wartość Średnia	Wartość Max.
Zawartość chloru (Cl)	PN/EN/ISO 21663	% s.m.	-	0,6	1,0
Zawartość siarki (S)	PN/EN/ISO 21663	% s.m.	-	0,5	1,0
Zawartość fluoru (F)	PN/EN/ISO 21663	% s.m.	-	0,02	0,05
Zawartość metali ciężkich (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+Cd+Tl+Zn)	PN/EN/ISO 22940	mg/kg s.m.		1 000	5 500
w tym Hg	PN/EN/ISO 22940	µg/kg s.m.	-	1	3
PCBs (suma wg. DIN 51527)		mg/kg s.m.	-		<0,35
Zawartość metali (surowce)		%			1,5
Temperatura topnienia popiołu	ISO 540	°C	≥1 000	-	-

Gdzie:

- % r.m. – % masy roboczej odpadów
- % s.m. – % masy suchej odpadów

Tabela 14: Parametry graniczne gęstości i granulacji oraz przewidywane wartości średnie

Parametr	Dopuszczalny Udział	Jednostka	Wartość Min.	Wartość Średnia	Wartość Max.
Gęstość nasypowa		kg/m ³ r.m.	120	150	250
Fracja poniżej 1 mm		%			10
Fracja poniżej 0,5 mm		%			5
Rozdrobnienie - wymiary (Dł. x Szer. x Wys.)	≥ 95% w.	mm		≤300 ¹⁾	≤500 ¹⁾
Nadgabaryty - wymiary (Dł. x Szer. x Wys.)	< 5% w.	mm			>500; ≤700 ²⁾

- 1) - przy założeniu, że przekrój nie przekracza 1250 mm²
- 2) - przy założeniu, że przekrój nie przekracza 2500 mm²

Dokonanie operacji mieszania/uśrednienia w czasie rozruchu, Ruchu Próbnego i Prób Odbiorowych znajdować się będzie po stronie Wykonawcy, tj. operacje mieszania/uśredniania prowadzone będą na terenie CHP_RDF, w bunkrze na paliwo z odpadów. Wykonawca zobowiązany jest tworzyć mieszaninę ze strumieni odpadów dostarczanych przez Zamawiającego.

2. Parametry odpadów, przy których Wykonawca gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Obwarowanych Karami Umownymi.

- a) Wykonawca określa Parametry Gwarantowane Obwarowanych Karami Umownymi dla następujących składów Paliwa Referencyjnego:
- i. Skład Paliwa Referencyjnego 1 (PR1) – nominalny skład paliwa
 - wartość opałowa: 9 lub 12,0 MJ/kg (w zależności od badanego parametru);
 - zawartość popiołu: 20% s.m.;
 - zawartość N (azotu): 1% s.m.;
 - zawartość Cl (chlor): 0,6% s.m.;
 - zawartość S (siarka): 0,5% s.m.;
 - zawartość F (fluoru): 0.02% s.m.;
 - zawartość Hg (rtęć): < 1 µg/kg s.m.
 - ii. Skład Paliwa Referencyjnego 2 (PR2) – skład paliwa z maksymalną zawartością zanieczyszczeń:
 - wartość opałowa: 12,0 MJ/kg;
 - zawartość popiołu: 30% s.m.;
 - zawartość N (azotu): 2% s.m.;
 - zawartość Cl (chlor): 1% s.m.;
 - zawartość S (siarka): 1% s.m.;
 - zawartość F (fluoru): 0.05% s.m.;
 - zawartość Hg (rtęć): < 3 µg/kg s.m.
- b) Odpady dostarczone do przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych mogą odbiegać od określonego powyżej Paliwa Referencyjnego PR1 i PR2. Pomiarów Gwarancyjnych zostaną wykonane przy wykorzystaniu odpadów o znanych parametrach, które będą dostarczone przez Zamawiającego. W odniesieniu do Parametrów Gwarantowanych Obwarowanych Karami Umownymi wyniki uzyskane w trakcie Pomiarów Gwarancyjnych przy rzeczywistych parametrach dostarczonych odpadów zostaną skorygowane na podstawie przekazanych przez Wykonawcę, a zatwierdzonych przez Zamawiającego, krzywych/formuł korekcyjnych do wartości odpowiadających Paliwu Referencyjnemu PR1 i PR2.

3. Warunki pracy sieci ciepłowniczej (m.s.c.):

- a) Parametry pracy sieci ciepłowniczej przedstawiają się następująco:

- i. Parametry wody wysyłanej z CHP_RDF i powracającej z m.s.c. – w sezonie grzewczym (praca równoległa z silnikami gazowymi) WSC „NOM”:
 - temperatura wody wysyłanej do m.s.c.: zgodnie z tabelą regulacyjną max 135°C;
 - temperatura wody powracającej z m.s.c. do CHP_RDF: zgodnie z tabelą regulacyjną max 70°C;
 - ciśnienie wody w m.s.c.: $\leq 1,6$ MPa.
 - ii. Parametry wody wysyłanej z CHP_RDF i powracającej z m.s.c. – w sezonie grzewczym (praca szeregową z silnikami gazowymi) WSC „NOM-S”:
 - temperatura wody wysyłanej do m.s.c.: zgodnie z tabelą regulacyjną max 135°C;
 - temperatura wody powracającej z m.s.c. do PE CHP_RDF: mieszanie wody o temperaturze zgodnej z tabelą regulacyjną i wody wyjściowej z silników max 90°C;
 - ciśnienie wody w m.s.c.: $\leq 1,6$ MPa.
 - iii. Parametry wody wysyłanej z CHP_RDF i powracającej z m.s.c. – poza sezonem grzewczym WSC „MIN”:
 - temperatura wody wysyłanej z CHP_RDF do m.s.c.: 65°C;
 - temperatura wody powracającej z m.s.c. do CHP_RDF: 45°C;
 - ciśnienie wody w m.s.c.: $\leq 1,6$ MPa.
- b) W trakcie Pomiarów Gwarancyjnych Zamawiający zapewni temperatury powrotu wody sieciowej, natomiast Wykonawca zapewni temperatury zasilania możliwie blisko następujących punktów bilansowych dla Parametrów Gwarantowanych:
- i. Dla parametrów odpowiednich dla sezonu grzewczego:
 - WSC „NOM” (praca równoległa z silnikami gazowymi) 135°C/70°C
 - WSC „NOM-S” (praca szeregową z silnikami gazowymi) 135°C/90°C
 - ii. Dla parametrów odpowiednich dla lata:
 - WSC „MIN” (praca równoległa z silnikami gazowymi) 65°C/45°C

Jeżeli rzeczywiste parametry wody sieciowej w trakcie Pomiarów Gwarancyjnych będą odbiegać od powyżej określonych, wyniki Pomiarów Gwarancyjnych będą stosownie przeliczone.

4. Warunki atmosferyczne zewnętrzne, będące warunkami odniesienia, do których odnoszone będzie spełnianie Parametrów Gwarantowanych:

- ciśnienie powietrza od 95,0 kPa do 105,0 kPa
- temperatura termometru suchego od -22°C do +38°C,
- wilgotność względna od 10% do 100%

Zastrzega się, że Parametry Gwarantowane dla Inwestycji muszą być spełniane w całym przedziale przewidywalnych warunków atmosferycznych zewnętrznych (wymienionych powyżej).

W uzasadnionych przypadkach (o ile wystąpią i gdy parametr jest silnie uzależniony od warunków atmosferycznych) i tylko dla Parametrów Gwarantowanych Obwarowanych Karami Umownymi uwzględniane będą jedynie uzasadnione korekty (wynikające z krzywych korekcyjnych) przeliczeniowe do warunków odniesienia określonych poniżej:

- | | |
|----------------------------------|----------|
| – ciśnienie powietrza | 100 kPa, |
| – temperatura termometru suchego | 15°C, |
| – wilgotność względna | 60%, |

Niedopuszczalne jest definiowanie przez Wykonawcę jakichkolwiek dodatkowych Warunków Gwarancyjnych, warunkujących osiągnięcie Parametrów Gwarantowanych, poza zdefiniowanymi przez Zamawiającego w niniejszym rozdz. 2.2.29.1 PFU.

W przypadku, gdy ze względów praktycznych niemożliwe będzie dotrzymanie któregoś z Warunków Gwarancyjnych, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą, przy udziale Firmy Pomiarowej odpowiedzialnej za przeprowadzenie Pomiarów Gwarancyjnych (tj. jednostki, o której mowa w rozdz. 2.2.27.6.5 pkt. 6), opracuje reguły (krzywe / formuły) korekcyjne, umożliwiające odniesienie wyników Pomiarów Gwarancyjnych do Warunków Gwarancyjnych.

W przypadku braku możliwości osiągnięcia porozumienia co do opracowania reguł (krzywych / formuł) korekcyjnych, Zamawiający zleci opracowanie takich reguł w niezbędnym zakresie zewnętrznej uznanej jednostce (przedsiębiorstwu lub instytucji) na koszt Wykonawcy.

2.2.29.2. Parametry Gwarantowane

Preambuła

Parametry Gwarantowane objęte Wykazem Parametrów Gwarantowanych dzielą się na dwie zasadnicze kategorie:

- **GRUPA A: Parametry Gwarantowane Absolutnie**, tj. parametry, których dotrzymanie warunkuje podpisanie Protokołu Odbioru Końcowego (tj. niedotrzymanie tych parametrów skutkuje wstrzymaniem odbioru Robót), a następnie Protokołu Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych - parametry te opisano w pkt. 2.2.29.2.1 poniżej.
- **GRUPA B: Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi**, których niedotrzymanie nie skutkuje wstrzymaniem odbioru robót, jednak powoduje naliczenie kar umownych w wysokości określonej w Umowie - parametry te opisano w pkt. 2.2.29.2.2 poniżej.

Wykonawca zagwarantuje dotrzymywanie Parametrów Gwarantowanych w całym zakresie Warunków Gwarancyjnych opisanych w rozdz. 2.2.29.1 PFU, uwzględniając wszelkie zasady i warunki pracy wynikające z ogółu zapisów PFU. Parametry Gwarantowane weryfikowane będą w toku Pomiarów Gwarancyjnych prowadzonych na etapie Prób Odbiorowych (Prób Końcowych) i Prób Eksploatacyjnych – warunki i procedury prowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych opisano w rozdz. 2.2.29.3 PFU.

2.2.29.2.1. GRUPA A - Parametry Gwarantowane Absolutnie

1. Procesy przetwarzania odpadów w CHP_RDF muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016 poz. 108), a w tym w szczególności:

- temperatura gazów powstających w trakcie spalania, zwanych także „gazami spalinowymi”, zmierzona blisko ściany wewnętrznej lub w innym reprezentatywnym miejscu komory spalania po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, będzie podnoszona w kontrolowany i jednorodny sposób oraz będzie utrzymywana przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż 850°C;
- całkowita zawartość węgla organicznego w żużlach i popiołach paleniskowych będzie niższa niż 3% lub strata przy prażeniu żużli i popiołów paleniskowych będzie niższa niż 5% suchej masy.

Ocena warunku dotrzymania czasu przebywania spalin w temperaturze 850°C zostanie potwierdzona obliczeniami przy uwzględnieniu rzeczywistej temperatury spalin, a dotyczącego jakości produktów spalania odpadów rozumianej jako zawartości węgla organicznego w żużlach i popiołach paleniskowych lub udziału części palnych w tych produktach spalania wartości wielkości gwarantowanych, wyznaczać według procedur przewidzianych w normach:

- PN-EN 14899:2006 „Charakteryzowanie odpadów - Pobieranie próbek materiałów -Struktura przygotowania i zastosowania planu pobierania próbek”,
- PN-EN 15936:2022-07 „Gleba, odpady, uzdatnione bioodpady oraz osady ściekowe - Oznaczanie całkowitej zawartości węgla organicznego (TOC) po suchym spalaniu”,
- PN-EN 15935:2022-01 „Gleba, odpady, uzdatnione bioodpady oraz osady ściekowe - Oznaczanie strat podczas prażenia”

lub normach równoważnych do ww.

2. W każdym przypadku wymagane jest, aby zawartości zanieczyszczeń w spalinach emitowanych do powietrza z CHP_RDF nie przekraczały wartości wynikających z obowiązujących przepisów prawa, odośnych decyzji administracyjnych i pozwoleń (w tym Decyzji OOŚ) oraz Umowy. W szczególności niedopuszczalne jest, aby emisje z CHP_RDF nie dotrzymywały:
 - standardów emisyjnych dla spalania odpadów określonych w Załączniku nr PFU_7 do Rozporządzenia 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), oraz równocześnie
 - wymagań Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów (Dz. U. UE. L. z 2019 r. Nr 312, str. 55.).
3. W przypadku wartości – standardów podanych w Konkluzjach BAT „BAT AEL” w przedziałach zakresów wielkości, Wykonawca jest zobowiązany do dotrzymania górnych wartości ograniczających przedział, z zastrzeżeniem spełnienia bardziej restrykcyjnych wymagań Zamawiającego określonych w poniższej tabeli oraz pod warunkiem, że Wykonawca zapewni dotrzymanie standardów uzgodnionych przez Wykonawcę ze stosowanymi Urzędami w trakcie

procedowania przez Wykonawcę ponownej oceny środowiskowej w trakcie uzyskiwania Pozwolenia na Budowę oraz w trakcie uzyskiwania pozwolenia zintegrowanego:

Tabela 15: Parametry Gwarantowane Absolutnie - Wymagania Zamawiającego związane z BAT AEL

Parametr	Jednostka	BAT-AEL	Wartość wymagana (nie wyższa niż)	Okres uśredniania
Pył	mg/Nm ³	< 2–5 ⁽¹⁾	3	Średnia dobową
SO ₂		5–30	15	Średnia dobową
NO _x		50–120 ⁽³⁾	80	
NH ₃		2–10 ⁽³⁾	5	
Całkowite LZO		< 3–10	5	
Hg	μg/Nm ³	< 5–20 ^{(6) (7)}	15	Średnia dobową lub średnia z okresu pobierania próbek
		1–10 ⁽⁶⁾	10	Długoterminowe pobieranie próbek*

* Nie wyklucza się weryfikacji na etapie Prób Eksploatacyjnych.

4. Maksymalne stężenie pyłów w powietrzu odprowadzanym ze zbiorników retencyjnych sorbentu i produktu poprocesowego (odpadów po oczyszczaniu spalin), mierzone na wylocie (po filtrach workowych zainstalowanych po zaworach oddechowych) jako średnia 30-minutowa – nie większe niż 5 mg/Nm³.

5. Ponadto Wykonawca gwarantuje:

- dotrzymanie poziomów hałasu na granicy terenów podlegających ochronie akustycznej zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. jedn. Dz.U. 2014 poz. 112) oraz treścią decyzji administracyjnych i pozwoleń, w szczególności Decyzji OOŚ oraz Pozwolenia na Budowę a w szczególności **granicznego poziomu hałasu na ogrodzeniu instalacji od strony wschodniej na poziomie nie przekraczającym 40 dB(A) w nocy i 50 dB(A) w okresie dziennym**;
- dotrzymanie granicznego poziomu hałasu w obszarach stanowiących stanowiska pracy zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (t. jedn. Dz.U. 2018 poz. 1286, ze zm.).

Obliczenie średniego poziomu dźwięku na powierzchni pomiarowej oraz poprawki uwzględniające hałas tła, będą przeprowadzone zgodnie normami:

- PN-EN ISO 3744:2011 Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metody techniczne stosowane w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.
- PN-EN ISO 3746:2011 Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metoda

orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.

lub równoważnymi do ww.

6. Zamawiający wymaga, by przy dokumentowaniu wypełnienia gwarantowanych poziomów emisji wykorzystywać metodyki wynikające z Konkluzji BAT WI i Konkluzji BAT WTI oraz referencyjną metodykę wykonywania pomiarów hałasu w środowisku pochodzącego od instalacji lub urządzeń, według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (t.jedn. Dz.U. 2023 poz. 1706, z zm.), jak również referencyjne .
7. Wykonawca gwarantuje minimalną sprawność kotła 83% pod warunkiem jednoczesnego dotrzymania efektywności energetycznej zgodnie z tabelą 2 „Związane z BAT poziomy sprawności energetycznej (BAT-AEELs) dla spalania odpadów” Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE.
8. Wykonawca gwarantuje nieprzekraczanie poziomu drgań dopuszczonych w obszarze „A” normy ISO 10816-3, dla odpowiednich grup maszyn i urządzeń z zastrzeżeniem jednak, iż w przypadku, gdy producenci zasadniczych maszyn i urządzeń (w szczególności turbiny parowej wraz z generatorem, pomp i wentylatorów) narzuca wyższe wymagania w stosunku do cytowanej normy Wykonawca musi zagwarantować spełnienie tych wymagań.

Pomiary Gwarancyjne drgań zostaną przeprowadzone zgodnie z normą PN-ISO 20816-1:2020-03 Drgania mechaniczne -- Pomiar i ocena drgań maszynowych.
9. Podpisanie Protokołu Odbioru Końcowego nie nastąpi wcześniej niż po uzyskaniu wszystkich koniecznych, ostatecznych decyzji administracyjnych pozwalających na użytkowanie i eksploatację przez Zamawiającego CHP_RDF (w tym w koniecznym zakresie decyzji takich jak: Pozwolenie Zintegrowane, Pozwolenie na Użytkowanie, ewentualnie inne odnośne decyzje).

2.2.29.2.2. GRUPA B - Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi:

I. Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi (Efektywność CHP RDF) **zdefiniowano w tabeli poniżej:**

Parametry Technologiczne Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi zdefiniowano w tabelach poniżej:

Tabela 16: Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi – cz. I – parametry sprawnościowe i konsumpcje

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka`	Wymagana wartość/opis wymagań	Warunki, dla których Wykonawca wylicza i gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych ⁽⁶⁾
-------	------	-----------------------	------------	-------------------------------	--

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka`	Wymagana wartość/opis wymagań	Warunki, dla których Wykonawca wylicza i gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych ⁽⁶⁾
1.	Efektywność CHP_RDF:				
	1.1.	Nominalna Wydajność Masowa (odniesiona Wsadu o Nominalnej Wartości Opałowej, tj. 12 MJ/kg)	Mg _{RDF} /h	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,001 Mg _{RDF} /h Wartość wymagana - 5,970 Mg_{RDF}/h	WSC „NOM”
	1.2.	Maksymalna Wydajność Masowa	Mg _{RDF} /h	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,001 Mg _{RDF} /h Wartość wymagana - nie mniej niż 7,000	WSC „MIN”
	1.3.	Minimalna Wydajność Masowa	Mg _{RDF} /h	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,001 Mg _{RDF} /h Wartość wymagana - nie więcej niż 4,000	WSC „NOM”
	1.4.	Nominalna Wydajność Termiczna	MW	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,001 MW. Wartość wymagana - 19,900 MW, nie więcej niż 19,999 MW	WSC „NOM”
	1.5.	Minimalna Wydajność Termiczna ⁽⁴⁾	MW	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,001 MW Wartość wymagana - nie więcej niż 12,940 MW	WSC „MIN”

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka`	Wymagana wartość/opis wymagań	Warunki, dla których Wykonawca wylicza i gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych ⁽⁶⁾
	1.6.	Sprawność kotła w odniesieniu do energii chemicznej w paliwie (przy automatycznym czyszczeniu powierzchni grzewczych) (stosunek energii wyprodukowanej w kotle w postaci pary i dostarczonej do turbiny do energii chemicznej zawartej w paliwie, zmierzonych w tym samym okresie czasu).	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01% Wartość wymagana – nie mniej niż 85%	WSC „NOM” WSC „MIN”
	1.7.	Nominalna Sprawność Wytwarzania Energii Elektrycznej Brutto odniesiona do energii wprowadzanej do turbiny w parze. (stosunek energii elektrycznej mierzonej przez układ pomiarowy zainstalowany na zaciskach generatora do energii w parze, zmierzonych w tym samym okresie czasu)	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01%	WSC „NOM”
	1.8.	Sprawność Wytwarzania Energii Elektrycznej Brutto odniesiona do energii wprowadzanej do turbiny w parze, przy Minimalnej Wydajności Termicznej	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01%	WSC „MIN”

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka`	Wymagana wartość/opis wymagań	Warunki, dla których Wykonawca wylicza i gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych ⁽⁶⁾
	1.9.	Nominalna Sprawność Wytwarzania Energii Elektrycznej Brutto ⁽³⁾ odniesiona do energii wprowadzanej do turbiny w parze - praca szeregową z silnikami gazowymi	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01%	WSC „NOM-S”
	1.10.	Nominalna Sprawność Wytwarzania Ciepła Netto odniesiona do energii wprowadzanej do turbiny w parze (energia mierzona na odcinku wyprowadzenia ciepła pomiędzy CHP_RDF, a m.s.c.)	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01%	WSC „NOM”
	1.11.	Nominalna Sprawność Wytwarzania Ciepła Netto ⁽³⁾ odniesiona do energii wprowadzanej do turbiny w parze - praca szeregową z silnikami gazowymi (energia mierzona na odcinku wyprowadzenia ciepła pomiędzy CHP_RDF, a m.s.c.)	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01%	WSC „NOM-S”
	1.12.	Sprawność Wytwarzania Ciepła Netto przy Minimalnej Wydajności Termicznej (energia mierzona na odcinku wyprowadzenia ciepła pomiędzy CHP_RDF, a m.s.c.) ⁽⁴⁾	%	Wykonawca w składanej Ofercie gwarantuje z dokładnością do 0,01%	WSC „MIN”
2.	Koszty eksploatacji CHP_RDF:				

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka`	Wymagana wartość/opis wymagań	Warunki, dla których Wykonawca wylicza i gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych ⁽⁶⁾
	2.1.	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne ⁽⁵⁾	kWh _e /Mg _{RDF}	podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,01 kWh _e /Mg _{RDF}	WSC „NOM” WSC „MIN”
	2.2.	Zużycie gazu ziemnego do wykonania pełnego cyklu - Startu Zimnego i Wygaszenia (paliwo rozruchowe)	MWh/cykl	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,001 MWh/rozruch]	-
	2.3.	Zużycie gazu ziemnego jako paliwa pomocniczego przy pracy z Minimalną Wydajnością Termiczną (paliwo wspomagające proces termicznego przekształcania) ⁽⁴⁾	MWh/godzinę	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,001 MWh/godzinę]	WSC „MIN”
	2.4.	Zużycie wody amoniakalnej o stężeniu NH ₃ w roztworze w zakresie 24,5%-24,9% ⁽⁵⁾	kg/Mg _{RDF}	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,01 kg/Mg _{RDF}]	WSC „NOM” WSC „MIN”
	2.5.	Zużycie sorbentów wapniowych przeznaczonych do redukcji zanieczyszczeń kwaśnych (o zawartości Ca(OH) ₂ ≥ 90% wagowo) ⁽⁵⁾	kg/Mg _{RDF}	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,01 kg/Mg _{RDF}]	WSC „NOM” WSC „MIN”
	2.6.	Zużycie węgla aktywnego do oczyszczania spalin o powierzchni właściwej ≥ 280 m ² /g ⁽⁵⁾	kg/Mg _{RDF}	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,01 kg/Mg _{RDF}]	WSC „NOM” WSC „MIN”

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka`	Wymagana wartość/opis wymagań	Warunki, dla których Wykonawca wylicza i gwarantuje dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych ⁽⁶⁾
	2.7.	Zużycie wody technologicznej ⁽⁵⁾	dm ³ /Mg _{RDF}	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,1 dm ³ /Mg _{RDF}].	WSC „NOM” WSC „MIN”
	2.8.	Generowanie odpadów o kodach w instalacji oczyszczania spalin 19 01 07*, 19 01 13*, 19 01 15*, (odpady niebezpieczne) ⁽⁵⁾	kg/Mg _{RDF}	[podaje Wykonawca w składanej Ofercie z dokładnością do 0,01 kg/Mg _{RDF}].	WSC „NOM” WSC „MIN”
3.	Dyspozycyjność:				
	3.1.	Dyspozycyjność CHP_RDF	h/rok	w pierwszym roku Okresu Gwarancji: Wartość wymagana ≥ 7 500	-
	3.2.			Wartość wymagana w drugim roku Okresu Gwarancji: ≥ 8 000	-

Uwaga:

- (1) Dla nominalnej Wydajności Termicznej CHP_RDF
- (2) Dla minimalnej Wydajności Termicznej CHP_RDF
- (3) Warunki pracy sieci ciepłowniczej określone w 2.2.29.1 3a) ii - WSC” NOM-S”
- (4) Minimalna Wydajność Termiczna i Sprawność wytwarzania Energii Ciepłej Netto przy Minimalnej Wydajności Termicznej wyznaczana jest jednocześnie w trakcie pomiaru.
- (5) Pomiary Parametrów Gwarantowanych dotyczące kosztów eksploatacji wykonywane będą jednocześnie z odpowiednim pomiarem Nominalnej Maksymalnej Wydajności Termicznej oraz Maksymalnej Wydajności Termicznej.
- (6) Wykonawca wyliczy wartości Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi dla Wsadu o składzie Paliwa Referencyjnego PR1 oraz PR2.

Tabela 17: Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi – cz. II – parametry trwałości i zużycia

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka	Wymagana wartość/opis wymagań
		Gwarantowana trwałość rusztu ⁽¹⁾		
	1.1.	Ilość wymienionych rusztowin po 7 500 godzin eksploatacji ⁽³⁾	% całkowitej powierzchni rusztowin	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 5,00 %

Grupa	Poz.	Parametr Gwarantowany	Jednostka	Wymagana wartość/opis wymagań
	1.2.	Ilość wymienionych rusztowin po kolejnych 8 000 godzinach eksploatacji ⁽³⁾	% całkowitej powierzchni rusztowin	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 8,00 %
2.	Gwarantowana trwałość wymurówki ⁽¹⁾			
	2.1.	Stopień zużycia wymurówki w komorze spalania po 7 500 godzin eksploatacji ⁽⁴⁾	% całkowitej powierzchni w komorze spalania	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 5,00 %
	2.2.	Stopień zużycia wymurówki w komorze spalania po kolejnych 8 000 godzinach eksploatacji ⁽⁴⁾	% całkowitej powierzchni w komorze spalania	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 10,00 %
	2.3.	Stopień zużycia wymurówki w komorze dopalania po 7 500 godzinach eksploatacji ⁽⁴⁾	% całkowitej powierzchni w komorze dopalania	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 3,00 %
	2.4.	Stopień zużycia wymurówki w komorze dopalania po kolejnych 8 000 godzinach eksploatacji ⁽⁴⁾	% całkowitej powierzchni w komorze dopalania ⁽²⁾	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 4,00 %
3.	Gwarantowana trwałość tkanin filtracyjnych ⁽¹⁾			
	3.1.	Ilość wymienionych worków filtracyjnych po 7 500 godzinach eksploatacji ⁽⁵⁾	% całkowitej powierzchni w filtracyjnej	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 0,00 %
	3.2.	Ilość wymienionych worków filtracyjnych po kolejnych 8 000 godzinach eksploatacji ⁽⁵⁾	% całkowitej powierzchni w filtracyjnej ⁽²⁾	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 0,00 %
	Gwarantowana trwałość katalizatora ⁽¹⁾			
	3.3.	Stopień utraty efektywności katalizatora po 7 500 godzinach eksploatacji ⁽⁶⁾	% utraty efektywności	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 4,00 %
	3.4.	Stopień utraty efektywności katalizatora po kolejnych 8 000 godzinach eksploatacji ⁽⁶⁾	% utraty efektywności	Wartość akceptowalna - nie więcej niż 5,00 %

Uwaga:

- (1) Parametry gwarantowane sprawdzane będą komisyjnie w trakcie przeglądów gwarancyjnych. Komisję będą tworzyły osoby powołane przez Zamawiającego i Wykonawcę. Przeglądy zakończone będą protokołem, w którym potwierdzony będzie stopień spełnienia Parametrów Gwarantowanych. W przypadku oceny Parametrów Gwarantowanych Wykonawca określa ilość elementów, których wymiana jest konieczna do bezawaryjnego przepracowania kolejnego okresu eksploatacji między planowanymi przeglądami. Pierwszy okres eksploatacji liczony będzie od daty podpisania Odbioru Końcowego i przekazana CHP_RDF do eksploatacji.
- (2) Podane wartości podane od stanu po CHP_RDF po wymianie/naprawie uszkodzonych elementów wskazanych w trakcie poprzedzającego badany okres przeglądu.
- (3) Ilość rusztowin wymagających wymiany określa Wykonawca na podstawie swojej wiedzy i doświadczenia, przy czym:
 - Zamiana rusztowin miejscami (w tym między sekcjami rusztu) nie będzie traktowana jako ich wymiana.
 - Zamawiający ma prawo wskazać w protokole konieczność wymiany również innych rusztowin niż te, które wytypował Wykonawca. W przypadku uszkodzenia tych rusztowin w trakcie kolejnego okresu eksploatacji uszkodzenie to będzie traktowane jako wymiana w poprzednim i bieżącym okresie eksploatacji (podwójnie).
- (4) Ilość podlegających wymianie/naprawie elementów wymurówki określa Wykonawca, w sposób który zagwarantuje, że po wymianie/naprawie powierzchni wymurówki będzie ona spełniać swoją funkcję przez czas do kolejnego przeglądu okresowego, przy czym:
 - Jako naprawę elementu wymurówki rozumie się przywrócenie jej właściwości mechanicznych i termicznych z przed okresu eksploatacji.
 - Zamawiający ma prawo wskazać w protokole konieczność wymiany/naprawy również innych elementów niż te, które wytypował Wykonawca. W przypadku uszkodzenia tych elementów uszkodzenie to będzie traktowane jako wymiana w poprzednim i bieżącym okresie eksploatacji (podwójnie)

Umowne rozgraniczenie powierzchni komory spalania (paleniska) i powierzchni komory dopalania należy przyjąć linię pierwszego wprowadzenia powietrza wtórnego.
- (5) Ilość worków filtracyjnych wymagających wymiany określa Wykonawca na podstawie swojej wiedzy i doświadczenia, w sposób który zagwarantuje, że po wymianie worków filtracyjnych będzie ona spełniać swoją funkcję przez czas do kolejnego przeglądu okresowego, przy czym:
 - Spadek ciśnienia na filtrze nie może wzrosnąć więcej niż 10% od wartości projektowanej oraz częstotliwość cyklu strzepywania powierzchni filtracyjnych nie wzrośnie o więcej niż 20% częstotliwości projektowanej.
 - W przypadku perforacji tkaniny filtracyjnej w trakcie okresu eksploatacji powodującej przekroczenie standardu emisji pyłu obciążuje Wykonawcę do bezpłatnego usunięcia usterki i czyszczenie strony czystej filtra oraz następujących po filtrze przewodów spalin, a jeżeli zanieczyszczeniu uległby również katalizator dokonanie jego regeneracji.
- (6) Miarą stopnia utraty efektywności katalizatora określony będzie na podstawie nachylenia liniowej aproksymacji zużycia reagenta na początku i końcu okresu między przeglądami. W przypadku braku zgody Zamawiającego i Wykonawcy co do wyników porównania Zamawiający ma prawo powtórzenia Pomiarów Gwarancyjnych w tym zakresie, a wyniki tych pomiarów będzie obowiązywały obie strony.

Parametry Gwarantowane Wykonawca poda w składanej przez siebie Ofercie, zgodnie ze wzorem formularza „Wykaz Parametrów Gwarantowanych” określonym w Załączniku nr 02.2 do SWZ.

2.2.29.3. Pomiary Gwarancyjne

1. Wymagania dotyczące Pomiarów Gwarancyjnych określono w rozdziale 2.2.27.6.5 PFU.
2. Dodatkowo zastrzega się, iż na cele Pomiarów Gwarancyjnych w zakresie weryfikacji spełniania Parametrów Gwarantowanych Obwarowanych Karami Umownymi, Zamawiający zapewni, aby odpady dostarczone do termicznego przekształcania, oprócz Warunków Gwarancyjnych (podanych w rozdz. 2.2.29.1), umożliwiały skomponowanie paliwa o wartości opałowej zbliżonej do opisanej w punkcie 2.2.29.1-2) dla Paliwa Referencyjnego PR1 i PR2.
3. Do Pomiarów Gwarancyjnych w zakresie weryfikacji pozostałych Parametrów Gwarantowanych, nie wyspecyfikowanych powyżej wymagania szczególne w zakresie parametrów odpadów nie mają zastosowania – tzn. wówczas stosują się wyłącznie granice parametrów wynikające w Warunków Gwarancyjnych.
4. Potwierdzenie lub brak potwierdzenia dotrzymania Parametrów Gwarantowanych Obwarowanych Karami Umownymi zostanie ustalone po przeliczeniu parametrów zmierzonych (dla wykorzystywanego w trakcie pomiarów paliwa) za pomocą krzywych/wzorów korekcyjnych na wartości odpowiadające zastosowaniu Paliwa Referencyjnego PR1 i PR2.

2.2.30. Wymagania dotyczące Części Eksploatacyjnych oraz Części Zamiennych

1. Wykonawca określi w Dokumentacji Projektowej listę Części Eksploatacyjnych na Okres Gwarancji, których dostawę zapewnia w ramach Wynagrodzenia Umownego (Ceny Kontraktowej) i które są niezbędne dla dotrzymania gwarantowanej w Okresie Gwarancji Dyspozycyjności. Ostateczna lista Części Eksploatacyjnych niezbędna dla dotrzymania gwarantowanej Dyspozycyjności zostanie określona w Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji CHP_RDF. Niewykorzystane w Okresie Gwarancji Części Eksploatacyjne zostaną przekazane Zamawiającemu przed podpisaniem Protokołu Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych.
2. Wykonawca określi listę Części Zamiennych na Okres Gwarancji, których dostawę zapewnia w ramach Wynagrodzenia Umownego (Ceny Kontraktowej) i które są niezbędne dla dotrzymania gwarantowanej w Okresie Gwarancji Dyspozycyjności. Ostateczna lista Części Zamiennych niezbędna dla dotrzymania gwarantowanej Dyspozycyjności zostanie określona na etapie projektowania. Niewykorzystane w Okresie Gwarancji Części Zamiennie zostaną przekazane Zamawiającemu przed podpisaniem Protokołu Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych

2.2.31. Wymagania dotyczące Gwarancji oraz Serwisu w Okresie Gwarancji

1. Wykonawca udziela Gwarancji Jakości na wykonane Roboty zgodnie z warunkami określonymi w Umowie (Projektowanych Postanowieniach Umowy) Instalacji.
2. W ramach udzielonej Gwarancji Jakości Wykonawca w szczególności gwarantuje, że Przedmiot Umowy został wykonany bez Wad i należyście, w tym spełnia Parametry Gwarantowane wyszczególnione w Wykazie Parametrów Gwarantowanych, stanowiącym Załącznik nr 2.2 do Umowy, a w przypadku ujawnienia się Wady w Przedmiocie Umowy, Wykonawca ponosi z tego

tytułu odpowiedzialność określona w Umowie i w przepisach prawa z tytułu nienależytego wykonania zobowiązania.

3. Wykonawca będzie reagował na wezwania oraz dotrzyma terminów usunięcia Wad zgodnie z postanowieniami Umowy (vide §21 PPU).
4. Z wykonanych czynności gwarancyjnych Wykonawca każdorazowo sporządzać będzie protokół, potwierdzony przez Inżyniera Kontraktu lub Zamawiającego.
5. Wykonawca gwarantuje, że urządzenia, elementy, podzespoły, materiały itd. dostarczone w ramach realizacji CHP_RDF nie były wcześniej używane i są fabrycznie nowe.
6. Wykonawca gwarantuje również czystość patentową oznaczającą, że Zamawiający eksploatując Instalację nie narusza żadnych praw patentowych, projektowych, znaków chronionych itp. zastrzeżonych przez Wykonawcę lub osoby trzecie.
7. Potwierdzeniem wywiązania się Wykonawcy ze zobowiązań wynikających z udzielonej Gwarancji będzie podpisany przez Zamawiającego Protokół Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych.
8. **Wykonawca nie może odmówić usunięcia Wad (Usterek), a także innych uprawnień przysługujących Zamawiającemu na podstawie rękojmi lub gwarancji jakości, ze względu na wysokość związanych z tym kosztów. Usunięcie Wad (Usterek), a także wykonanie innych uprawnień Zamawiającego nastąpi bez odrębnego wynagrodzenia z tego tytułu.**

2.2.32. Wymagania dotyczące Prób Eksploatacyjnych

1. Próby Eksploatacyjne będą prowadzone przez Zamawiającego w Okresie Gwarancji, dla potwierdzenia spełnienia i/lub utrzymania wszystkich lub wybranych Parametrów Gwarantowanych.
2. Zamawiający przewiduje, że przeprowadzi Próby Eksploatacyjne, powiązane z pomiarami Parametrów Gwarantowanych, co najmniej dwukrotnie w ciągu trwania Okresu Gwarancji, w tym:
 - w pierwszym roku Okresu Gwarancji;
 - w ciągu ostatniego roku Okresu Gwarancji;przy czym Zamawiający nie wyklucza, że oprócz ww. terminów zechce przeprowadzić także jeszcze dodatkowe Próby Eksploatacyjne, w innych terminach – w szczególności w sytuacji, gdy Zamawiający będzie mieć wątpliwości co do poprawności działania Inwestycji lub któregoś z Elementów Inwestycji.
3. W trakcie Prób Eksploatacyjnych, przez cały Okres Gwarancji, Zamawiający będzie upoważniony do powtarzania Pomiarów Gwarancyjnych, prowadzonych zgodnie z regułami określonymi w rozdz. 2.2.29.3 PFU. Koszty przeprowadzania takich pomiarów ponosić będzie Zamawiający. Wyniki pomiarów Zamawiający przekazywał będzie do Wykonawcy.
4. W przypadku, gdy Próby Eksploatacyjne prowadzone przez Zamawiającego wykażą, że którykolwiek z Parametrów Gwarantowanych nie jest dotrzymany, a Wykonawca nie zaakceptuje tych wyników, przeprowadzone zostaną dodatkowe pomiary dokonywane przez Firmę Pomiarową - akredytowaną instytucję zaangażowaną przez Zamawiającego. Takie dodatkowe pomiary

prorowadzone będą na analogicznych zasadach jak pomiary Parametrów Gwarantowanych prowadzone w czasie Prób Odbiorowych. Termin przeprowadzenia takich dodatkowych pomiarów zostanie uzgodniony pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym, a jeśli Strony nie dojdą do porozumienia co do wyznaczenia terminu w ciągu 14 dni – stosowny termin wyznaczy Zamawiający, informując o tym Wykonawcę z minimum siedmiodniowym wyprzedzeniem. Każdej ze Stron, tj. zarówno Zamawiającemu jak i Wykonawcy będzie przysługiwało prawo do uczestniczenia w takich dodatkowych pomiarach. Jeżeli wyniki dodatkowych pomiarów, o których mowa powyżej, przyznają rację Zamawiającemu – koszty tych dodatkowych pomiarów (w tym koszty wynajmu stosownej Firmy Pomiarowej) będą pokryte przez Wykonawcę. Jeśli natomiast wyniki tych dodatkowych pomiarów przyznają rację Wykonawcy – koszty związane z przeprowadzeniem tych pomiarów (w tym koszty wynajmu Firmy Pomiarowej) poniesie Zamawiający.

5. Konsekwencje dla Wykonawcy wynikające z niedotrzymywania przez CHP_RDF Parametrów Gwarantowanych w Okresie Gwarancji, w tym forma i wymiar kar umownych, określone zostały w Umowie.

2.3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

2.3.1. Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów

1. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Prac.
2. Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania oraz prowadzenia i ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzania dokumentacji.
3. **Wykonawca nie może rozpocząć robót bez uzyskania wszystkich niezbędnych decyzji, pozwoleń zezwoleń i uzgodnień na prowadzony zakres robót.**
4. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.3.2. Zgodność robót z PFU i Dokumentacją Projektową

1. Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie z Umową (a w szczególności z PFU) oraz poleceniami Zamawiającego lub upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego.

2. Wszystkie Dokumenty Wykonawcy, roboty, jak też dostarczone materiały i urządzenia, winny być zgodne z Umową oraz Dokumentacją Projektową wykonaną przez Wykonawcę i stosowanie zaakceptowaną przez Zamawiającego. Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub roboty nie będą w pełni zgodne z PFU i wpłynie to na niezadowalającą jakość Elementów Inwestycji, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.
3. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.
4. Przed rozpoczęciem Prac Projektowych Wykonawca dokona analizy i weryfikacji danych do projektowania i wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania Dokumentacji Projektowej.
5. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji lub/i uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego i/lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji lub/i uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego lub upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego, którzy odmówią zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzą, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Umowy.
6. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji, maszyn i urządzeń do rozruchu i przeprowadzenia Prób Odbiorowych i Prób Eksploatacyjnych.
7. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego lub upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z Umowy.

2.3.3. Zgodność Dokumentacji Projektowej i robót z Normami

1. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich Polskich Norm lub odpowiednich Norm UE (lub równoważnych), które mają zastosowanie w związku z projektowaniem i realizacją robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.
2. W razie potrzeby Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym lub upoważnionym Przedstawicielem Zamawiającego i uzyska pisemną zgodę od Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2.3.4. Lokalizacja i dostęp do Terenu Budowy

1. Teren Budowy CHP_RDF, znajduje się na terenie MPEC S.A. Organizacja możliwości dostępu do dowolnego obszaru leżącego poza granicami Terenu Budowy, jeśli miałby być wymagana, należy w całości do obowiązków Wykonawcy.
2. Dostęp do terenu budowy jest możliwy od strony drogi publicznej (ul. Spokojna) oraz z terenu Elektrociepłowni „Piaskówka”.

2.3.5. Przekazanie Terenu Budowy

1. Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren Budowy pod wykonanie robót w terminie wynikającym z Umowy.
2. Do czasu przekazania Terenu Budowy Wykonawca będzie miał prawo wstępu na teren przyszłych robót po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.
3. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wytycznych Zamawiającego dotyczących przekazywanych terenów i obiektów.

2.3.6. Zaplecze budowy

1. Zaplecze budowy winno spełniać wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Zaplecze winno być zlokalizowane na Terenie Budowy lub w pobliżu Terenu Budowy, po uzgodnieniu miejsca z Zamawiającym. Koszty budowy zaplecza, jego utrzymania i likwidacji traktowane są jako wliczone w cenę Oferty Wykonawcy.
2. Wykonawca we własnym zakresie zapewni łączność telefoniczną na użytek własny. Wykonawca poniesie wszystkie opłaty z tym związane. Wykonawca, po wykonaniu stosownych przyłączy wraz z opomiarowaniem legalizowanymi licznikami, może korzystać z energii elektrycznej, wody i kanalizacji dla potrzeb budowy i do celów socjalnych. Wykonawca zobowiązany będzie do ponoszenia kosztów za zużywane media.
3. Wykonawca, w uzgodnieniu z Zamawiającym, zapewni na swój koszt właściwą ochronę Terenu Budowy.
4. Wykonawca zainstaluje 3 kamery zewnętrzne wraz z niezbędnym osprzętem (o ile okaże się to konieczne na dodatkowych masztach), pozwalające na:
 - zdalny podgląd prac realizowanych w trybie on-line, z możliwością zbliżania i zmiany kąta patrzenia (obróć wokół osi);
 - archiwizowanie zapisów z kamer.
 - okresowe wykonywanie zdjęć pozwalające na wykonanie filmu poklatkowego, pozwalającego na śledzenie postępów w przyspieszeniu i wykorzystaniu w celach promocyjnych i komunikacyjnych.

2.3.7. Biuro Wykonawcy

1. Wykonawca zorganizuje biuro budowy (tj. Biuro Wykonawcy) w pobliżu Inwestycji na podstawie wykonanego przez siebie projektu, który winien uzyskać akceptację Zamawiającego.
2. Biuro Wykonawcy winno spełniać wszystkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym. Biuro winno być wyposażone w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną i telefoniczną oraz oprogramowanie umożliwiające przekazywanie Zamawiającemu Dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej.

2.3.8. Czystość Terenu Budowy

1. Teren Budowy winien być utrzymywany w czystości i porządku. Odpady należące do Wykonawcy nie mogą być usuwane w sposób dowolny. Wymagane jest poczynienie stosownych kroków mających na celu odwożenie do legalnych instalacji przetwarzania odpadów wszelkich odpadów, np. w rodzaju worków, skrzyń do pakowania, nadmiaru betonu, stali, odpadowego drewna, etc.
2. W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunku utrzymania Terenu Budowy w czystości Zamawiający zatrudni stronę trzecią do wykonania prac porządkowych, a Wykonawca zostanie przez niego obciążony stosownymi kosztami.
3. Niedozwolone jest ustawianie na terenie MPEC S.A. przyczep mieszkalnych lub baraków z przeznaczeniem na pomieszczenia sypialne.

2.3.9. Istniejące instalacje doprowadzenia mediów

1. W przypadku, gdy wykonywane będą prace, które mogą mieć wpływ na istniejące sieci lub instalacje podziemne lub nadziemne, Wykonawca winien skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania robót.
2. Pod nadzorem Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego, Wykonawca winien z góry ustalić lokalizację wszystkich głównych sieci i instalacji doprowadzających media lub odprowadzających nieczystości albo wody opadowe, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych robót. Wykonawca winien wykonać otwory próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni.
3. Niezależnie od sprawdzenia lokalizacji dla uniknięcia uszkodzeń konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań w celu wyjaśnienia stanu tych głównych sieci i instalacji, które mogą kolidować z elementami robót stałych, tam, gdzie nie zostało to pokazane na mapie do celów projektowych. W razie powstawania konfliktów Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego rozważy możliwość wprowadzenia zmiany do projektu lub przemieszczenia trasy istniejącej sieci lub instalacji. Wczesne sprawdzenie wyżej wymienionych instalacji jest bardzo istotne dla umożliwienia wykonania takiego przemieszczenia w trakcie prac budowlanych.

4. W miejscach, gdzie doprowadzenia mediów kolidują z elementami robót stałych, przemieszczenie ich trasy winno zostać szczegółowo uzgodnione przy napotkaniu ich w trakcie wykonywania robót. Zmiany tras sieci i instalacji winny być wprowadzone przez instytucje odpowiedzialne za nie, chyba, że te instytucje wyrażą zgodę na przeprowadzenie tych prac przez Wykonawcę. Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego będzie koordynował wyżej wymienione prace oraz wyda szczegółowe instrukcje dotyczące każdego przemieszczenia trasy. Koszty zmiany trasy winien pokryć Wykonawca.
5. Wykonawca winien przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu istniejących podziemnych oraz nadziemnych sieci lub instalacji doprowadzających media i ich podłączeń do budynków lub odprowadzających nieczystości albo wody opadowe. Zapewniona winna być tymczasowa ochrona wszystkich istniejących sieci i instalacji doprowadzających media lub odprowadzających nieczystości albo wody opadowe, które zostaną odślonięte całkowicie lub częściowo albo będą w inny sposób narażone w związku z wykonywaniem wykopów. W razie wystąpienia szkody należy udzielić pomocy pracownikom obsługi w celu umożliwienia szybkiej naprawy uszkodzonej instalacji. Wykonawca winien przedsięwziąć środki ostrożności mające zapobiec uszkodzeniu przez pracujące maszyny i sprzęt rurociągów lub podpór w przypadku rurociągów nadziemnych bądź napowietrznych przewodów elektrycznych. Maszyny nie mogą pracować zbyt blisko napowietrznych przewodów elektroenergetycznych, w związku z czym, w przypadku wykonywania przejść pod wyżej wymienionymi liniami, Wykonawca winien podjąć odpowiednie kroki zabezpieczające w porozumieniu z Zamawiającym oraz właściwym zakładem energetycznym. Dokumenty dotyczące istniejących i przemieszczonych sieci i instalacji winny być przechowywane do wglądu dla pracowników obsługi.

2.3.10. Tyczenie i sprawdzanie Terenu Budowy

1. Tymczasowe punkty niwelacyjne winny być wyznaczone w odpowiednich miejscach w obrębie każdego Terenu Budowy oraz innych niezbędnych miejscach robót. W miarę postępu robót punkty niwelacyjne winny być okresowo sprawdzane w odniesieniu do wartości głównej rzędnej niwelacyjnej. Tymczasowe punkty niwelacyjne winny być usytuowane poza obszarem prowadzenia robót.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za sporządzenie dokładnej dokumentacji geodezyjnej dla robót, przedstawiającej usytuowanie istniejących konstrukcji i cechy charakterystyczne.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokonanie własnej interpretacji oraz ocenę kompletności uzyskanych informacji.
4. Główna rzędna niwelacyjna dla robót zostanie wyznaczona na Terenie Budowy przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca winien sprawdzić i potwierdzić usytuowanie głównej rzędnej niwelacyjnej względem istniejących elementów Terenu Budowy oraz w stosunku do wszystkich poziomów podanych na rysunkach i wszystkich rysunkach udostępnionych do wiadomości, które wskaże Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego.
5. Wykonawca winien ustalić tymczasowe punkty niwelacyjne, jakich będzie potrzebował podczas prowadzenia robót. Do obowiązków Wykonawcy będzie należało zachowanie zarówno głównej rzędnej niwelacyjnej, jak i tymczasowych punktów niwelacyjnych.

2.3.11. Ochrona przed hałasem

1. Hałas winien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie podczas robót możliwie najmniej głośnych maszyn.
2. Młoty pneumatyczne winny być wyposażone w tłumiki. W normalnych warunkach maszyn nie należy używać w nocy, w niedziele ani w dni świąteczne, z wyjątkiem pomp przepompowujących ścieki lub odwadniających wykopy, które winny być jak najmniej uciążliwe dla otoczenia.
3. Poziom hałasu wytwarzanego przez sprzęt winien nie przekraczać wartości dopuszczonych przepisami prawa, jak też winien nie przekraczać wartości wynikających z zapisów Decyzji OOŚ dla Inwestycji.
4. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca będzie miał obowiązek przedstawienia obliczeń lub wyników pomiarów wykazujących, że poziom hałasu w odnośnych punktach pomiarowych spełnia wyżej wymienione warunki.

2.3.12. Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń

1. Obiekty i urządzenia z nimi związane winny być wykonywane i projektowane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:
 - zniszczenia całości lub części budowli,
 - przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
 - uszkodzenia części budowli, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
 - zniszczenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.
2. Konstrukcja obiektów musi spełniać warunki zapewniające nieprzekraczanie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie przechowywanego mienia lub wyposażenia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane.
3. Oznacza to, że w konstrukcji nie mogą wystąpić:
 - lokalne uszkodzenia w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej części budynków, budowli, instalacji,
 - odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych budowli i elementów wykończenia.

- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budowli, jej wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.
- 4. Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Normom dotyczącym projektowania i obliczania.
- 5. Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie innego obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego innego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

2.3.13. Utrzymanie ruchu

1. Ewentualna rozbiórka lub usuwanie istniejących elementów, rurociągów, sieci lub instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalna do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowego alternatywnego rozwiązania. Żadne roboty, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą wykonywane przed wcześniejszym uzyskaniem akceptacji Zamawiającego.
2. Jeżeli Wykonawca uszkodzi jakkolwiek część istniejących budynków, budowli, urządzeń lub instalacji, co mogłoby zagrozić ciągłej eksploatacji istniejących obiektów niezwłocznie usunie takie uszkodzenie, jak też niezwłocznie poinformuje o każdym takim przypadku Zamawiającego.

2.3.14. Materiały i urządzenia

2.3.14.1. Wymagania podstawowe

1. Wyroby budowlane (materiały i urządzenia) przeznaczone do robót winny spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez obowiązujące przepisy, w tym w szczególności wynikające z Prawa Budowlanego, w tym m.in. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. jedn. Dz.U. 2020 poz. 215).
2. Wszystkie materiały, urządzenia, Elementy Inwestycji gotowe do wykorzystania przy robotach stałych winny być nowe, pierwszej klasy jakości i solidnego wykonania. Wszystkie materiały, urządzenia gotowe do wykorzystania przy robotach stałych winny być nabywane wyłącznie od dostawców, którzy wykażą jakość swoich produktów, przedstawiając referencje w związku z wykonanymi wcześniej podobnymi pracami lub poświadczone wyniki testów.
3. W normalnych warunkach materiały i urządzenia winny uzyskać świadectwo zgodności z odpowiednimi warunkami technicznymi uznanej krajowej lub międzynarodowej instytucji normalizacyjnej, co winno zostać zatwierdzone przez upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.
4. Warunki środowiskowe mogą się różnić w zależności od miejsca wykonywania robót. Materiały winny być wybrane, a elementy gotowe zaprojektowane w taki sposób, aby wytrzymały wpływ występujących tam czynników korozyjnych.

5. W szczególności:

- materiały i urządzenia narażone na kontakt ze środowiskiem korozyjnym winny być szczególnie zabezpieczone antykorozyjnie,
 - materiały i urządzenia narażone na kontakt z wysokimi temperaturami winny być odpowiednio dobrane i zabezpieczone do takiego stosowania,
 - części zużywające się winny być łatwo dostępne.
6. Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.
7. Wszystkie materiały i ich wykończenia winny posiadać przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach mikroklimatycznych (wewnątrz pomieszczeń, obudów) i klimatycznych (na zewnątrz pomieszczeń, obudów). Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.
8. Wykonawca zadba o podniesienie wytrzymałości wszystkich łożysk i innych elementów ulegających zużyciu lub o łatwą wymianę, jeżeli poprawy parametrów nie można uzyskać w racjonalny sposób.
9. Zakres roboczej prędkości obrotowej wałów winien być ustalony na poziomie niższym od pierwszej wartości krytycznej. W przypadku zmiany średnicy wału ramię winno mieć wystarczający promień, by ograniczyć kumulację naprężeń.
10. Jeżeli zdaniem upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego jakkolwiek z części ruchomych wykazuje zbytne zużycie lub niezdatność do celu, w którym została zainstalowana, to każda taka część winna być wymieniona jako obciążona wadą w materiale, wykonawstwie lub projekcie.
11. Aby ułatwić nastawę i dopasowanie podzespołów, zostaną zamontowane odpowiednie podkładki ustalające i regulacyjne. Szczególną uwagę Wykonawca poświeci złożonym podzespołom.
12. W przypadkach, w których w montażu urządzeń nie zostaną użyte sworznie, kołki i inne elementy służące do precyzyjnego pozycjonowania, po zakończeniu montażu winny być zamontowane czopy pozycjonujące, zgodnie z życzeniem upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.
13. Wszystkie elementy składowe urządzeń winny spełniać surowy system Norm. Konieczna jest pełna zamienność identycznych elementów.
14. Wszystkie elementy urządzeń, w których może zająć konieczność wymiany części, winny być opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te winny być wystarczająco szczegółowe, by można było jednoznacznie opisać urządzenie w trakcie korespondencji i zamawiania części. Wymagany jest system zarządzania informacją KKS.
15. Na każdym z elementów urządzeń winna być podana odpowiednia informacja o jego położeniu w schemacie układu sterowania (np. „Transporter nr 2”). Sposób opisu zatwierdzi upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego.
16. Nazwy producentów urządzeń i materiałów, które mają być zastosowane w Inwestycji, wraz z parametrami technicznymi, świadectwami badań i innymi istotnymi danymi zostaną przedłożone Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego.

17. Wykonawca winien przedłożyć Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego pełną informację, zgodnie ze szczegółami podanymi poniżej, odnośnie do wszystkich proponowanych urządzeń i materiałów.
18. Przed złożeniem zamówienia na urządzenia i materiały Wykonawca winien przedłożyć do Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego wniosek o ich zatwierdzenie. Informacja winna być przedstawiona w sposób jasny i staranny, w formacie standardowym, uzgodnionym z Zamawiającym. Na zatwierdzenie Wykonawca winien przewidzieć 14 dni i do czasu otrzymania zatwierdzenia z podpisem i datą nie wolno składać żadnych zamówień. Wymagane są następujące dane:
 - nazwisko i adres proponowanego dostawcy lub producenta,
 - numery i tytuły odnośnych wymagań technicznych krajowej lub międzynarodowej instytucji normalizacyjnej, jakie winny spełniać materiały lub elementy gotowe, wraz z kopiami dokumentów,
 - dokumenty producentów dotyczące dóbr i wytwarzanych elementów,
 - informacje pozwalające wykazać, że urządzenia są wystarczającej jakości i spełniają warunki Wymagań Zamawiającego,
 - wszelkie inne informacje, wymagane zgodnie z poszczególnymi punktami Wymagań Zamawiającego.
19. Po zatwierdzeniu zamówienia na urządzenia i materiały przeznaczone do włączenia w zakres prowadzonych robót, Wykonawca winien przekazać do zatwierdzenia rysunki szczegółowe i rysunki instalacyjne.
20. Przed wysłaniem dostaw na Teren Budowy Wykonawca winien:
 - zapewnić możliwość przeprowadzenia inspekcji i prób na terenie dostawców, zakładów producentów albo w zatwierdzonych niezależnych ośrodkach badawczych; inspekcje i próby mogą być przeprowadzone przez upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego,
 - przedstawić szczegółowe informacje dotyczące procedur kontroli jakości dostawcy i producenta oraz kopie certyfikatów próby,
 - przedstawić szczegóły dotyczące identyfikacji wysyłki.
21. Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego jest władny odrzucić proponowane lub dostarczone urządzenia i materiały w przypadku, gdy urządzenia i materiały lub ich montaż nie będą w pełni zgodne z zatwierdzonym Projektem Wstępnym, Projektem Budowlanym, Projektem Wykonawczym. Odrzucone urządzenia i materiały będą niezwłocznie zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.
22. Jakakolwiek zmiana dostawcy w stosunku do Wykazu Dostawców wchodzącego w skład Projektu Wykonawczego, wymaga akceptacji Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca pokryje wszelkie koszty wynikłe z wprowadzenia zmian.

2.3.14.2. Materiały lub urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

1. Materiały lub urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego lub upoważnionego

Przedstawiciela Zamawiającego. Jeśli Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się materiały lub urządzenia inne niż wskazane w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.
3. W przypadku, gdy materiały lub części robót nie będą w pełni zgodne z PFU, a następnie z zatwierdzonym Projektem Wstępnym, Projektem Budowlanym, Projektem Wykonawczym, i wpłynie to na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

2.3.14.3. Przechowywanie i magazynowanie materiałów i urządzeń

1. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo magazynowane urządzenia i materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego i upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego.
2. Miejsca czasowego magazynowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w obszarach uzgodnionych z Zamawiającym (jeżeli będzie możliwość wygospodarowania takich obszarów w uzgodnieniu z MPEC S.A.) lub poza terenami Zamawiającego w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
3. W przypadku, gdy wymagania producenta stanowią inaczej – należy się dostosować do ww. wymogów celem zachowania gwarancji.

2.3.14.4. Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń

Jeśli rozwiązania projektowe dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów lub urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego o swoim zamiarze (wyborze rozwiązania), co najmniej 21 dni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału lub urządzenia nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2.3.15. Sprzęt Wykonawcy

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót winien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PFU, lub w Projekcie Technologii i Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt winien

być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie i w terminach przewidzianych Umową.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt ten winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami.
5. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, materiały, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.3.16. Transport

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg i ciągów komunikacyjnych. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Umowie i w terminach przewidzianych Umową.
2. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.
3. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Umowy, na polecenie Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego, będą usunięte z Terenu Budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na terenach Inwestycji, jak też na drogach oraz dojazdach do terenów Inwestycji.
5. Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi, odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.
6. Transport będzie się odbywał na koszt i ryzyko Wykonawcy.

2.3.17. Wykonanie Robót

2.3.17.1. Ogólne warunki wykonania Robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Umowy.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji

Projektowej, PFU lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, PFU, Dokumentacji Projektowej, a także w przepisach prawa, Normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
6. Polecenia Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosić będzie Wykonawca.
7. W przypadku wszystkich elementów wykonywanych robót, Wykonawca, na życzenie Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego, winien przekazać Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego szczegółową metodykę prac budowlanych, opisujące proponowane technologie budowlane wraz z programem wykonania robót. Na ich poparcie winny zostać przeprowadzone obliczenia dotyczące wykonania robót tymczasowych.
8. Zatwierdzenie proponowanych technologii i metod budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od jego zobowiązań umownych związanych z dbałością o całość robót, ani z odpowiedzialności za powstałe wypadki lub uszkodzenia, jak też z odpowiedzialności za zgodność oraz dopuszczalność prowadzonych robót w świetle obowiązującego prawa.
9. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca ściśle przestrzegał danych z zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej, a w szczególności Projektu Wstępnego, Projektu Budowlanego, Projektów Wykonawczych, a w uzasadnionych przypadkach wnioskował na czas o zmiany, jeżeli są konieczne i korzystne dla Zamawiającego.
10. W każdym przypadku Dokumentacja Powykonawcza będzie przedmiotem zatwierdzenia przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.
11. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zatwierdzonego Programu Robót. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy (zawierający harmonogram robót), w razie konieczności modyfikowany, zgodnie z warunkami Umowy.
12. Ponadto wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru Robót określają wydane przez Instytut Techniki Budowlanej dokumenty:
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „A1: Roboty ziemne (2018)”;
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „A2: Konstrukcje geotechniczne. Pale i mikropale (2018)”;
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „A3: Konstrukcje murowe (2015)”;

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „A5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe (2018)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „A6: Zbrojenie konstrukcji żelbetowych (2018)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „C5: Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków (2019)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „C12: Części podziemne budynków wykonanych z betonu wodoszczelnego. Uszczelnianie miejsc niewralgicznych (2017)”;

z wyłączeniem zasad dotyczących podstaw płatności wyspecyfikowanych w ww. dokumentach (płatności dla Wykonawcy będą dokonywane wyłącznie zgodnie z zasadami określonymi w Umowie).

13. Wszelkie odstępstwa względem warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przywołanych w niniejszym PFU wymagają uzyskania przez Wykonawcę uprzedniej zgody upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2.3.17.2. Roboty demontażowe i rozbiórkowe (o ile mają zastosowanie)

1. Wszelkie ewentualne demontaże / wyburzenia muszą być uzasadnione i wymagają każdorazowo uprzedniego uzgodnienia z Zamawiającym.
2. Zdemontowane lub wyburzone istniejące dotychczas elementy MPEC S.A. będą każdorazowo po demontażu/wyburzeniu przekazywane do inspekcji Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego. Zamawiający, lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego, dokona wówczas oceny wartości użytkowej lub handlowej przekazanych zdemontowanych/rozebranych elementów i jeśli z oceny tej wyniknie, że całość lub część tych elementów posiada dodatnią wartość użytkową lub handlową netto to Zamawiający przejmie takie elementy do zagospodarowania we własnym zakresie. Pozostałe elementy z demontażu/rozbiórki, tj. te niemające dodatniej wartości dla Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany będzie zagospodarować we własnym zakresie i na własny koszt, w tym Wykonawca zobowiązany będzie m.in. do zagospodarowania powstałych odpadów (koszty Wykonawcy związane z zagospodarowaniem takich elementów, w tym również odpadów, traktowane będą jako wliczone w wynagrodzenie umowne).
3. Wszelkie materiały z demontażu/rozbiórki przekazywane Zamawiającemu, jak też odbierane do zagospodarowania przez Wykonawcę, będą podlegały obowiązkowej inwentaryzacji, gdzie dokonywany będzie opis charakterystyki poszczególnych materiałów, określenie masy danej partii, uzasadnienie przyjęcia lub odrzucenia danych materiałów przez Zamawiającego.

2.3.17.3. Wykopy

1. Przed rozpoczęciem wykopów należy sporządzić dokumentację stanu terenu.

2. Prowadzenie jakichkolwiek wykopów poza Terenem Budowy wymaga uzyskania uprzednio przez Wykonawcę pisemnej zgody od Zamawiającego oraz w razie potrzeby, zgody odnośnych instytucji.
3. Wykopy winny być przez cały czas prowadzenia robót umocnione zgodnie z obowiązującymi Normami, przepisami i sztuką budowlaną, aby zapobiec ewentualnym osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zagrożenie dla personelu Wykonawcy i personelu Zamawiającego, spowodować opóźnienia prowadzonych prac, albo narazić na uszkodzenie uzbrojenia terenu, konstrukcje, nawierzchnie dróg, sieci lub instalacje doprowadzające media lub odprowadzające nieczystości lub wody opadowe.
4. W przypadku wystąpienia konieczności, wykopy należy wykonywać ręcznie. Powyższe uwarunkowania mogą wystąpić w bezpośrednim sąsiedztwie innych instalacji, ograniczonego dostępu lub z innych względów. Zamawiający, w uzasadnionych przypadkach, jest upoważniony do wydania zakazu na piśmie, dotyczącego użycia koparek lub innych maszyn ciężkich na dowolnym etapie robót.
5. Projekt Technologii i Organizacji Robót winien zawierać propozycje dotyczące systemów odwadniających oraz usuwania wody. Przed rozpoczęciem odprowadzenia wód gruntowych Wykonawca winien uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu, na który ma być odprowadzana woda z wykopów.
6. Nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej sieci kanalizacyjnej lub do systemu odprowadzania wód powierzchniowych bez uzyskania pisemnego zezwolenia Zamawiającego i administratora instalacji lub cieku.
7. Podłoże nośne nie może ulec naruszeniu i uszkodzeniu w związku z prowadzeniem robót budowlanych. Niedozwolone jest rozpoczynanie budowy Elementów Inwestycji na podłożu nośnym, bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Zamawiającego.
8. Jeżeli Wykonawca uzna podłoże za nieodpowiednie dla spełnienia warunków realizowanego Przedsięwzięcia, wówczas ma obowiązek powiadomić o tym fakcie Zamawiającego i uzyskać od niego stosowne, pisemne zalecenia przed kontynuowaniem robót.
9. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Prawidłowość zasyпки musi być potwierdzona przez upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego wpisem do dziennika budowy.
10. Wszelkie roboty ziemne, w zakresie w jakim będą mieć zastosowanie, należy wykonywać zgodnie z sztuką budowlaną i przepisami BHP.

2.3.17.4. Roboty fundamentowe

1. Wszystkie roboty fundamentowe mogą być rozpoczęte po protokolarnym odbiorze wykopów i/lub odwiertów oraz sprawdzeniu stopnia zagęszczenia podłoża.
2. Beton stosowany do budowy winien pochodzić z wytwórni betonu towarowego. Każda dostawa betonu winna posiadać odpowiednie świadectwo jakości. Wszelkie stosowane prefabrykaty powinny być dopuszczone do użytku w budownictwie, w tym posiadać wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty.
3. Wszystkie roboty fundamentowe, poza odbiorem jakości robót, podlegają kontroli geodezyjnej.

4. Zasyпки fundamentów mogą być dokonane po ich odbiorze.

2.3.17.5. Roboty konstrukcyjne

1. Wszystkie roboty murowe, betonowe, żelbetowe i montażowe, w tym konstrukcji stalowych Inwestycji, poza odbiorem jakości robót, podlegają kontroli geodezyjnej.
2. Przed montażem konstrukcji stalowych winien być przeprowadzony odbiór jakościowy poszczególnych Elementów Inwestycji. Protokół z takiej kontroli należy dostarczyć Zamawiającemu.
3. Uszkodzenia powłok zabezpieczenia antykorozyjnego winny zostać usunięte przed montażem.
4. Roboty konstrukcyjne powinny być wykonywane zgodnie z Polskimi Normami lub równoważnymi, a wszelkie ewentualne odstępstwa muszą uzyskać uprzednią akceptację upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2.3.17.6. Sieci ciepłownicze (w tym wyprowadzenie ciepła z CHP_RDF do Komory Ciepłowniczej)

1. Wyprowadzenie mocy cieplnej z CHP_RDF do Komory Ciepłowniczej wykonać należy w zakresie i w zgodności z wymogami wynikającymi z niniejszego PFU (uwzględniając przy wykonawstwie zwłaszcza wymagania sformułowane w rozdz. 2.2.11.2 PFU).
2. Podczas wykonawstwa należy stosować się do Normy PN-EN 13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych lub równoważnej.
3. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają rurociągi oraz konstrukcje stalowe w pomieszczeniach oraz w komorach. Powierzchnie tych elementów należy oczyścić wg punktu 3 normy PN-70/H-97050 a w szczególności wykonać odtłuszczenie i odrdzewienie. Powierzchnie zagruntować dwiema warstwami farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania, przeciwrdzewnej chromianowej SWA 3221-006-XXO o grubości 50 µm. Po wyschnięciu (ok. 16 godzin) można przystąpić do malowania farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania SWA 3161-000-XXO (3 warstwy/ o grubości 80 µm). Czas schnięcia 36 godzin.
4. Po zakończeniu prac spawalniczych należy przeprowadzić kontrolę radiograficzną spawów zgodnie z normą: PN-EN 444 Badania nieniszczące. Ogólne zasady radiograficznych badań materiałów metalowych za pomocą promieniowania X i gamma, PN-EN 1435 Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie radiograficzne złączy spawanych. Ilość spoin poddanych kontroli powinna być zgodna z normą PN-EN 13941 dla określonej klasy projektu lub równoważnymi
5. Spoiny powinny odpowiadać „Kategorii oceny B” wg PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych lub równoważną
6. Próby szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić:
 - wodą o ciśnieniu równym 1,3 ciśnienia roboczego lub

- powietrzem o nadciśnieniu 0,02 MPa lub o podciśnieniu 0,065 MPa przy użyciu płynu wskaźnikowego.
- 7. Próbę szczelności z wykorzystaniem powietrza należy przeprowadzić przed wypełnieniem rurociągu wodą w celu przepłukania. Próba szczelności przy użyciu wody może być zarazem próbą ciśnieniową, jeżeli ciśnienie wody zostanie podniesione do 1,5 wartości ciśnienia roboczego.
- 8. Próby należy wykonać zgodnie z PN-91/B-10405 „Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”, PN-92/M-34031 „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”. Po przeprowadzonych próbach rurociąg należy przepłukać wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych lub równoważnymi

2.3.17.7. Sieci zewnętrzne wodne, kanalizacyjne

1. Zgodne z aktualnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru tego rodzaju robót publikowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz „Wymaganiami Technicznymi COBRTI-INSTAL” publikowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal.
2. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót w tym zakresie określają:
 - Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL - zeszyt 3 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych (ISBN 83-88695-04-5).
 - Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL - zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (ISBN 83-88695-15-0).

2.3.17.8. Instalacje wewnętrzne: wodne i sanitarne, elektryczne

1. Zgodne z aktualnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru tego rodzaju robót opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz „Wymaganiami Technicznymi COBRTI-INSTAL” publikowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.
2. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót w tym zakresie określają:
 - Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL - zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (ISBN 83-88695-09-6).
 - Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL - zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (ISBN 83-88695-12-6).
 - Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL - zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (ISBN 83-88695-13-4).
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, - część D: Roboty instalacyjne, Zeszyt 2, Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004, (ISBN cyklu 83-7370-660-7).

2.3.17.9. Roboty wykończeniowe

Wymagania określają wydane przez Instytut Techniki Budowlanej:

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „B1: Tynki (2018)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „B3: Posadzki mineralne i żywiczne (2018)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „B4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne (2019)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „B5: Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych (2019)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „B6: Montaż okien i drzwi balkonowych (2016)”;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „B8: Posadzki betonowe utwardzane powierzchniowo preparatami proszkowymi (2014)”;

przy czym z wyłączeniem zasad dotyczących podstaw płatności wyspecyfikowanych w ww. dokumentach (płatności dla Wykonawcy będą dokonywane wyłącznie zgodnie z zasadami określonymi w Umowie).

2.3.18. Sprawozdawczość

1. Wykonawca jest zobowiązany do informowania Zamawiającego o stanie realizacji Przedmiotu Zamówienia poprzez Miesięczne Raporty o Postępie. W uzasadnionych przypadkach na żądanie Zamawiającego Wykonawca winien przedstawić Raport Specjalny w terminie wskazanym przez Zamawiającego.
2. Wszystkie Miesięczne Raporty o Postępie i Raporty Specjalne muszą być opracowane w postaci elektronicznej i pisemnej. Ww. Raporty podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.
3. Forma i treść formularzy wymienionych Miesięcznych Raportów o Postępie i Raportów Specjalnych (z zastrzeżeniem konieczności uwzględnienia wymagań określonych w rozdz. 2.3.21.2 PFU) zostanie opracowana przez Wykonawcę i przedstawiona Zamawiającemu do zatwierdzenia wraz z Projektem Wstępnym.
4. Opracowane formularze będą wykorzystywane do przekazywania informacji, uzgodnień oraz wprowadzania zmian związanych z prowadzeniem robót. Formularze dokumentacji robót będą podstawą korespondencji pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

2.3.19. System zapewnienia jakości

2.3.19.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającemu Programu Zapewnienia Jakości, w którym Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z warunkami Umowy, w tym PFU, oraz poleceniami i ustaleniami wskazanymi przez Zamawiającego i Prawidłowymi Standardami Inżynierskimi i Budowlanymi.
2. PZJ winien być elementem składowych Projektu Technologii i Organizacji Robót.
3. Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów i kontroli, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu.

2.3.19.2. Zasady kontroli jakości robót

1. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
2. Przed zatwierdzeniem planu kontroli Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań, w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z warunkami Umowy, w tym PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w PFU, Normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Wykonawcy ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom Norm określających procedury badań.
3. Miesięczne sprawozdania dotyczące jakości winny być zawarte w Raportach Miesięcznych o

Postępie.

2.3.19.3. Pobieranie próbek

1. Próbki do badań materiałów będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
2. Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia wad, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

2.3.20. Badania i pomiary

2.3.20.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm (chyba, że w PFU wskazano odstępstwa od tej zasady). W przypadku, gdy Normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.

2.3.20.2. Raporty z badań

1. Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.
2. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu, lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego, na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

2.3.20.3. Badania prowadzone przez Zamawiającego

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.
2. Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Zamawiający lub upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki badań sprawdzających wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Wykonawca zobowiązany będzie do pokrycia kosztów wszelkich strat Zamawiającego wynikłych z tytułu zastosowania niewłaściwych materiałów.

2.3.20.4. Badanie urządzeń podczas wykonywania robót

1. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w trakcie robót badań jakościowych i wydajnościowych poszczególnych urządzeń, odpowiednio: częściowo albo całkowicie.
2. Wykonawca zobowiązany jest do badania jakości i wydajności urządzeń w trakcie trwania rozruchów, a następnie w czasie próbnej eksploatacji, przed rozpoczęciem Prób Odbiorowych. O wynikach badań Wykonawca będzie informował Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego na bieżąco.
3. Zatwierdzenie badań przez Zamawiającego lub upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

2.3.20.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń

1. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu lub upoważnionemu Przedstawicielowi Zamawiającego.
3. W przypadku materiałów posiadających atesty na urządzenia ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z PFU, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

2.3.21. Dokumenty Budowy

2.3.21.1. Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy.
2. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
3. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy winny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
4. Wszystkie zapisy winny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym.
5. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty winny być oznaczane kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, jak też upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego oraz w razie potrzeby, innych osób lub instytucji.
6. Powyższe zapisy dotyczą także dziennika rozbiórki i dziennika montażu.

2.3.21.2. Miesięczne Raporty o Postępie

1. Miesięczne Raporty o Postępie są dokumentami, w których wpisywane być winny miesięczne szczegóły zaangażowania Wykonawcy w roboty, warunki pogodowe, dane wykonanych badań, dostawy materiałów, opis nieprzewidzianych okoliczności oraz informacje o przebiegu robót.
2. Do Miesięcznych Raportów o Postępie należy wpisywać w szczególności:
 - a) zakres Prac wykonanych w danym okresie sprawozdawczym wraz z oceną rzeczowego i finansowego zaawansowania realizacji Inwestycji / Umowy - tabele i szczegółowe opisy postępu, włącznie z każdą fazą projektowania, zakupów, produkcji, dostaw na Teren Budowy, budowy, montażu i prób, włącznie z takimi samymi czynnościami dla robót realizowanych przez każdego wyznaczonego podwykonawcę;
 - b) fotografie pokazujące stan produkcji urządzeń i postęp na Terenie Budowy;
 - c) dla produkcji każdej ważniejszej pozycji urządzeń i materiałów – nazwę wytwórcy, miejsce produkcji, procent zaawansowania oraz rzeczywiste i spodziewane daty:
 - rozpoczęcia produkcji.
 - inspekcji Wykonawcy,
 - prób,
 - wysyłki i dostarczenia na Teren Budowy;
 - d) wykaz zaangażowania personelu (roboczo-godziny, z podziałem na poszczególne grupy personelu Wykonawcy) i sprzętu (maszynogodziny, z podziałem na poszczególne grupy sprzętu Wykonawcy)

- e) kopie dokumentów zapewnienia jakości, wyniki prób i świadectwa materiałów, z podaniem kto przeprowadził próby i badania;
- f) listę zmian, powiadomień;
- g) godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na Terenie Budowy;
- h) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót;
- i) statystyki bezpieczeństwa, włącznie ze szczegółami niebezpiecznych zdarzeń oraz działań odnoszących się do aspektów środowiskowych i kontaktów publicznych;
- j) napotkane trudności skutkujące odstępstwem od zakładanego programu Prac - Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego;
- k) porównanie rzeczywistego i planowanego postępu, ze szczegółami wszystkich wydarzeń lub okoliczności, które mogłyby zagrażać ukończeniu Inwestycji zgodnie z Umową oraz kroki podjęte lub zamierzone dla pokonania opóźnień;
- l) plan Prac na kolejny okres sprawozdawczy;
- m) stwierdzone zagrożenia dla terminowej i zgodnej z wymaganiami Zamawiającego realizacji Umowy oraz – jeżeli jest to uzasadnione – rewizję programu Prac na kolejne dwa miesiące.
- n) uaktualniony Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy (z podziałką miesięczną i tygodniową);
- o) inne istotne informacje z przebiegu robót.

2.3.21.3. Pozostałe Dokumenty Budowy

Do Dokumentów Budowy zalicza się, oprócz wymienionych w rozdz. 2.3.21.1 i rozdz. 2.3.21.2 powyżej, również następujące dokumenty:

- 1) wszelkie decyzje administracyjne, prawomocne zgłoszenia, pozwolenia, zezwolenia, uzgodnienia,
- 2) protokoły przekazania Terenów Budowy,
- 3) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- 4) protokoły odbioru robót,
- 5) protokoły z porad i ustaleń,
- 6) korespondencję dotyczącą budowy.

2.3.21.4. Przechowywanie Dokumentów Budowy

- 1. Dokumenty Budowy winny być przechowywane na w Biurze Wykonawcy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
- 2. Zaginięcie któregośkolwiek z Dokumentów Budowy powodować winno jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
- 3. Wszelkie Dokumenty Budowy winny być zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do

wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.3.22. Odbiór Robót

2.3.22.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegać będą następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego lub delegowanego Przedstawiciela Zamawiającego, przy udziale Wykonawcy:

- 1) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (rozdz. 2.3.22.2),
- 2) Odbiór częściowy robót – pozwalające na wystawianie przez Wykonawcę faktur VAT za wykonane części robót (zgodnie ze Szczegółowym Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym – rozdz. 2.3.22.3),
- 3) Odbiór Końcowy CHP_RDF, tj. odbiór pozwalający na przekazanie całości Inwestycji do eksploatacji – podpisanie przez Strony Protokołu Przekazania / Przejęcia do Eksploatacji oraz Protokołu Odbioru Końcowego (rozdz. 2.3.22.4 PFU).
- 4) Potwierdzenie funkcjonowania Inwestycji po upływie Okresu Gwarancji – podpisanie przez Strony Protokołu Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych (rozdz. 2.3.22.5 PFU).

2.3.22.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
2. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
3. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego.
4. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie upoważnionego Przedstawiciela Zamawiającego.
5. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego na podstawie inspekcji stanu faktycznego oraz dokumentów zawierających komplet wyników prób.

2.3.22.3. Badania i inspekcje robót zgłoszonych jako podstawa do wystawiania faktur VAT za wykonane etapy robót

1. Przed wystawieniem faktury VAT za wykonaną część robót (Elementy Prac zgodnie ze Szczegółowym Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym) Wykonawca zgłosi do inspekcji wszystkie Elementy Prac, których płatność ma dotyczyć.
2. Elementy Prac zostaną uznane przez Zamawiającego za podstawę do wystawienia faktury VAT na płatność częściową, wyłącznie, kiedy przeprowadzona inspekcja da wynik pozytywny. Protokół inspekcji Robót Wykonawca dołączy do faktury VAT za wykonany Element Prac (część robót).

2.3.22.4. Odbiór Końcowy

Warunki odbioru robót umożliwiające przekazanie CHP RDF do eksploatacji przez Zamawiającego

1. Podpisanie przez Strony Świadcstwa Przejęcia poprzedzone zostanie przeprowadzeniem kompletu niezbędnych prób poszczególnych odbieranych (i w konsekwencji przekazywanych do eksploatacji przez Zamawiającego) Elementów Inwestycji oraz Inwestycji jako całości, w tym w szczególności:
 - a) prób przedrozruchowych;
 - b) prób rozruchowych;
 - c) ruchu próbnego (w tym Eksploatacji Próbnego)) wraz z wykonaniem Pomiarów Gwarancyjnych.
2. Każdorazowo pomiary parametrów pracy Inwestycji dokonywane w trakcie prób w poszczególnych ich fazach porównywane będą z dopuszczalnymi wartościami tych parametrów określonymi w Umowie, instrukcjach obsługi i DTR. Każdą kolejną fazę prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.
3. Odbiór Końcowy (potwierdzany Świadcstwem Przejęcia) dokonywany będzie zgodnie z zapisami Umowy. Roboty będą odebrane przez Zamawiającego po zakończeniu Prób Odbiorowych (Prób Końcowych), w tym po zweryfikowaniu osiągania przez Inwestycję Parametrów Gwarantowanych (o których mowa w rozdz. 2.2.29.2) w toku przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych (o których mowa w rozdz. 2.2.29.3).
4. Szczegółowe wymagania dotyczące Rozruchu i Prób Odbiorowych (Prób Końcowych) przedstawiono w rozdziale 2.2.27.
5. Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będą zgłoszone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego.
6. Odbioru robót dokona Komisja Odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja Odbiorowa dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Odbiorowych (w tym Pomiarów Gwarancyjnych), oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz PFU.
7. Zamawiający podpisze Świadcstwo Przejęcia po spełnieniu wszelkich wymaganych do tego warunków Umowy, w tym PFU oraz po otrzymaniu wniosku od Wykonawcy oraz po zweryfikowaniu Odbioru Końcowego przez Komisję Odbiorową.
8. Do uzyskania od Zamawiającego podpisu Protokołu Odbioru Końcowego (Świadcstwa Przejęcia), Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- uwagi i polecenia Zamawiającego oraz Przedstawicieli Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowane wykonanie jego zaleceń,
- dziennik budowy,
- dziennik rozruchu oraz protokoły potwierdzające wykonanie z pozytywnym skutkiem wszystkich faz i etapów Rozruchu i Prób Odbiorowych,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, w tym w szczególności wyniki Prób Odbiorowych,
- certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawozdanie techniczne, zawierające: zakres i lokalizację robót, wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do projektu, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- instrukcje obsługi i konserwacji dostarczonych urządzeń, sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi i konserwacji, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych i materiałów eksploatacyjnych,
- instrukcje przygotowania i przeprowadzania rewizji wewnętrznych oraz prób ciśnieniowych urządzeń podlegających UDT,
- instrukcja obsługi wszystkich obiektów,
- dokumentację geodezyjną powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, m.in.: oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z Projektem Budowlanym i warunkami Pozwolenia na Budowę, przepisami i obowiązującymi Normami; oświadczenie Wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku Terenu Budowy, a także (w razie korzystania) ulicy i nieruchomości sąsiednich.

W przypadku, gdy według Komisji Odbiorowej roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru, Komisja Odbiorowa wyznaczy ponowny termin Odbioru Końcowego.

Zamawiający nie podpisze Świadectwa Przejęcia do czasu otrzymania od Wykonawcy wszelkich wymaganych uzgodnień, zezwoleń, pozwoleń i decyzji administracyjnych umożliwiających eksploatację i użytkowanie Inwestycji.

2.3.22.5. Protokół Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych

Protokół Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych zostanie podpisany przez Strony po Okresie Gwarancji, po potwierdzeniu wymaganych parametrów Inwestycji w prowadzonych Próbach Eksploatacyjnych w Okresie Gwarancji.

W czasie Prób Eksploatacyjnych sprawdzane będą mogły być, z inicjatywy Zamawiającego, te same parametry co w czasie przeprowadzania Prób Odbiorowych, w tym w szczególności Parametry Gwarantowane. Sprawdzanie wyników dotyczących Prób Eksploatacyjnych (w tym badanie Parametrów Gwarantowanych w toku Pomiarów Gwarancyjnych) będzie mogło być przeprowadzane przez Zamawiającego dowolną ilość razy i w dowolnym czasie trwania Okresu Gwarancji.

CZĘŚĆ C PFU: CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1) Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

- Decyzja OOŚ stanowi **Załącznik nr PFU_04** do PFU.
- Decyzja Lokalizacyjna stanowi **Załącznik nr PFU_05** do PFU.

2) Oświadczenie Zamawiającego o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie Zamawiającego o posiadaniu prawa do dysponowania na cele budowlane działką przeznaczoną pod lokalizację CHP_RDF zamieszczono w **Załączniku nr PFU_15**.

3) Przepisy prawne i Normy

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wszelkich przepisów Prawa Krajowego i Prawa UE, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją Przedmiotu Zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wszystkich obowiązujących Norm.

4) Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do projektowania

Zamawiający załącza następujące informacje i dokumenty mogące zostać wykorzystane przez Wykonawcę przy projektowaniu i realizacji Inwestycji:

- a) Koncepcyjny Plan Zagospodarowania Terenu projektowanej Inwestycji – **Załącznik nr PFU_01** do PFU.
- b) Planowane miejsca włączenia do istniejących sieci – **Załącznik nr PFU_03** do PFU;
- c) Warunki techniczne odbioru ciepła – **Załącznik nr PFU_06** do PFU;
- d) Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej – **Załącznik nr PFU_07** do PFU;
- e) Warunki zapewnienia dostaw wody i odbioru ścieków – **Załącznik nr PFU_08** do PFU;
- f) Wyniki badań geologicznych gruntu – **Załącznik nr PFU_09** do PFU;
- g) Wyniki badań wody DEMI – **Załącznik nr PFU_11** do PFU;
- h) Będące w posiadaniu Zamawiającego wyniki badań Wsadu – **Załącznik nr PFU_13** do PFU.
- i) Wyciąg z Umowy o dofinansowanie Inwestycji z NFOŚiGW – **Załącznik nr PFU_14** do PFU.

Jednocześnie Zamawiający informuje, iż nie posiada: zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków dla terenów lokalizacji Inwestycji, nie posiada wyników inwentaryzacji zieleni dla terenów lokalizacji Inwestycji, nie posiada aktualnych pomiarów ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości dla terenów i otoczenia lokalizacji Inwestycji.

Rozpoznanie uwarunkowań na cele szacowania poziomów ryzyk związanych z brakiem posiadanych ww. informacji dokonane zostanie przez Wykonawcę; przy czym Wykonawcy umożliwione zostanie

dokonanie wizji lokalnej (po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym), na terenie lokalizacji Inwestycji przed złożeniem Oferty.

5) Zestawienie załączników do PFU

Nr Załącznika	Nazwa Załącznika
Załącznik nr PFU_01	Koncepcyjny Plan Zagospodarowania Terenu projektowanej Inwestycji
Załącznik nr PFU_02	Mapa zasadnicza obejmująca teren Przedsięwzięcia
Załącznik nr PFU_03	Planowane miejsca włączenia do istniejących sieci
Załącznik nr PFU_04	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach ST-I.420.2.2023.JI z dnia 29 grudnia 2023 wraz z załącznikiem.
Załącznik nr PFU_05	Decyzja o Warunkach Zabudowy WPP-II.6730.10.2019 z dnia 23-04-2024
Załącznik nr PFU_06	Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej
Załącznik nr PFU_07	Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej (Tauron Dystrybucja) S.A. Nr WP/038089/2023/O10R00 z dnia 21-07-2023)
Załącznik nr PFU_08	Warunki zapewnienia dostaw wody i odbioru ścieków (Tarnowskie Wodociągi) Nr TP/793/1510/2024/ŁK
Załącznik nr PFU_09	Wyniki badań geologicznych gruntu
Załącznik nr PFU_10	Wyniki badań wody sieciowej (Tarnowskie Wodociągi - wyniki badań z dnia 2024-04-22)
Załącznik nr PFU_11	Wyniki badań wody DEMI
Załącznik nr PFU_12	Proponowany elektryczny schemat wewnętrzny CHP_RDF
Załącznik nr PFU_13	Wyniki badań Wsadu
Załącznik nr PFU_14	Wyciąg z umowy o dofinansowanie
Załącznik nr PFU_15	Oświadczenie Zamawiającego o posiadaniu prawa do dysponowania na cele budowlane działką przeznaczoną pod lokalizację CHP_RDF (zostanie dostarczone firmie, z którą zostanie podpisana umowa na realizację Przedsięwzięcia)

6) Zestawienie rysunków w PFU

Rysunek 1:	Wykres Spalania Instalacji.	16
Rysunek 2:	Lokalizacja planowanej Inwestycji na mapie orientacyjnej Miasta Tarnów.	31
Rysunek 3:	Teren pod lokalizację Instalacji.	32
Rysunek 4:	Zagospodarowanie terenu.	34
Rysunek 5:	Szkic wymiarowy elewacji Budynku Głównego.	37
Rysunek 6:	Schemat przyłączenia do sieci ciepłowniczej.	40
Rysunek 7:	Uproszczony schemat pompowni CHP_RDF i współpracy z pozostałymi źródłami MPEC S.A.	79
Rysunek 8:	Podłączenie wyodrębnionych sieci do MPEC Tarnów	108
Rysunek 9:	Schemat współpracy CHP_RDF i istniejących systemów MPEC S.A.	120

7) Zestawienie tabel w PFU

Tabela 1:	Podstawowe parametry techniczno-technologiczne Instalacji.	14
Tabela 2:	Podział odpowiedzialności pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym w zakresie realizacji Przedsięwzięcia.	28
Tabela 3:	Główne obiekty planowane do zabudowy w ramach nowoprojektowanej Instalacji wraz z ich orientacyjną powierzchnią zabudowy.	35
Tabela 4:	Parametry Budynku Głównego.	36
Tabela 5:	Parametry Budynku Portierni.	36
Tabela 6:	Ramowy Harmonogram Realizacji Prac.	46
Tabela 7:	Podstawowe dane dotyczące wymaganych rozwiązań technologicznych w ramach systemu oczyszczania spalin.	87
Tabela 8:	Podział funkcjonalny pomieszczeń socjalno-biurowych (minimalny).	157
Tabela 9:	Średnice rur stalowych.	173
Tabela 10:	Grubości ścianek rur stalowych.	173
Tabela 11:	Grubości ścianek rur stalowych pojedynczych w płaszczu.	174
Tabela 12:	Wymagania i metody badań izolacji z pianki PUR w rurach preizolowanych.	175
Tabela 13:	Parametry graniczne składu oraz przewidywane wartości średnie.	255
Tabela 14:	Parametry graniczne gęstości i granulacji oraz przewidywane wartości średnie.	256
Tabela 15:	Parametry Gwarantowane Absolutnie - Wymagania Zamawiającego związane z BAT AEL.	261
Tabela 16:	Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi – cz. I – parametry sprawnościowe i konsumpcje.	262
Tabela 17:	Parametry Gwarantowane Obwarowane Karami Umownymi – cz. II – parametry trwałości i zużycia.	267