

**CZĘŚĆ II/2**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

# Spis treści

<b>1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych</b>	<b>5</b>
1.1. Parametry określające wydajność ZOE .....	6
<b>2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia (inne niż opisane w projekcie zagospodarowania terenu) .....</b>	<b>7</b>
2.1. Posiadane decyzje .....	7
2.2. Obecne zagospodarowanie terenu .....	8
2.3. Dostępność mediów .....	9
2.3.1. Przyłącza – ogólne wymagania .....	9
2.3.1.1. Kanalizacja i wodociąg .....	9
2.3.1.2. Energia elektryczna .....	10
2.3.1.3. Energia cieplna.....	11
2.3.1.4. Gaz ziemny .....	11
2.3.1.5. Telekomunikacja .....	12
2.4. Stan środowiska gruntowo-wodnego oraz warunków geologicznych i hydrogeologicznych	12
<b>3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe (opis oczekiwanej technologii i zamierzonych efektów, jakie mają być osiągnięte).....</b>	<b>12</b>
3.1. Roboty i materiały budowlane - Zakład odzysku energii – Budynek hali Zakładu Odzysku Energii wraz z przyłączami, oświetleniem, drogami i placami manewrowymi.....	12
3.1.1. Plan zagospodarowania terenu.....	13
3.1.1.1. Zakład Odzysku Energii (ZOE) .....	13
3.1.1.2. Infrastruktura transportowa.....	13
3.1.1.3. Infrastruktura przesyłu mediów .....	14
3.1.1.4. Rodzaje projektowanych nawierzchni i sposób odwodnień .....	14
3.1.2. Główny budynek procesowy.....	15
3.2. Urządzenia do przyjmowania i gromadzenia odpadów wraz z instalacją.....	17
3.2.1. System ważenia i rejestrowania odpadów:.....	17
3.2.2. System rozładunku odpadów: .....	18
3.2.3. System przygotowania odpadów.....	19
3.3. Urządzenia do termicznego przekształcania odpadów wraz z instalacją.....	20
3.3.1. Układ załadunku - lej zasypowy wraz z urządzeniem dozującym .....	20
3.3.2. Komora trzysekcyjna do termicznego przekształcania odpadów .....	21
3.3.3. Komora dopalania .....	22
3.3.4. Instalacja Uzdatniania Żużla .....	22
3.3.5. Kanały spalinowe .....	24
3.4. Turbina .....	24
3.4.1. turbina parowa wraz z generatorem 6,3 kV, .....	24
3.4.2. rurociągi, instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka...	25

3.5. Chłodne kominowo - wentylatorowe .....	25
3.5.1. Chłodnie wentylatorowe, .....	25
3.5.2. pompy, armatura i rurociągi.....	26
3.6. Układu odzysku ciepła.....	26
3.6.1. Kocioł odzyskowy.....	26
3.6.2. Podgrzewacz spalin (Ekonomizer/Rekuperator).....	27
3.6.3. Stacja uzdatniania wody, zbiornik wody zasilającej wraz z układem odgazowania wody oraz pompy, .....	27
3.6.4. armatura, rurociągi, instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka. ....	28
3.7. Układ oczyszczania spalin.....	28
3.7.1. Ogólne właściwości systemu oczyszczania spalin .....	29
3.7.2. Układ nawilżania i chłodzenia spalin .....	29
3.7.3. Układ dozowania sorbentu i reaktor gazowy .....	29
3.7.4. Filtr workowy .....	30
3.7.5. Podgrzewacz spalin .....	31
3.7.6. Katalizator .....	31
3.7.7. Wentylator wyciągowy.....	31
3.7.8. Komin .....	32
3.7.9. Rurociągi, instalacja elektryczna, aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka. ....	32
3.7.10. System ciągłego monitoringu spalin .....	32
3.7.11. Instalacja zestalania pyłów po filtrach.....	35
<b>4. Wymagania dla rurociągów, instalacji elektrycznej, aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyki.....</b>	<b>37</b>
4.1. Rurociągi i instalacja elektryczna.....	37
4.2. Aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka.....	43
4.3. Pomiary przepływu .....	46
4.4. Pomiary ciśnienia .....	47
4.5. Pomiary temperatury .....	47
4.6. Pomiary fizykochemiczne .....	48
4.7. Pompy, armatura, rurociągu.....	50
<b>5. Wymagania dla instalacji pomocniczych .....</b>	<b>51</b>
5.1. Oczyszczanie ścieków przemysłowych.....	51
5.2. Instalacja sprężonego powietrza.....	51
5.3. Instalacja podczyszczania wód opadowych i roztopowych .....	52

5.4. Zabezpieczenie ppoż.....	53
<b>6. Zakładane efekty ekologiczne.....</b>	<b>54</b>
<b>7. Warunki odbioru instalacji – pomiar gwarantowanych parametrów technicznych .....</b>	<b>55</b>

## **1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

Projektowany Zakład będzie posiadał dwie niezależne linie termicznego przekształcania odpadów komunalnych o wydajności nominalnej wynoszącej 6 250 kg/h dla każdej z linii (łącznie 12,5 Mg/h), przy średniej wartości opałowej odpadów równej 9 MJ/kg. Zakład Odzysku Energii (ZOE) spełniać będzie dwie funkcje. Prowadzona będzie działalność w zakresie unieszkodliwiania odpadów komunalnych w procesie termicznego przekształcania odpadów oraz odzysku energii cieplnej przekształcanej na energię elektryczną. Zgodnie z założeniami w instalacji przekształcane będzie rocznie 100 000 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. Dostarczone odpady do Zakładu Odzysku Energii prowadzonego przez Recycling Park Sp. z o.o. zgodnie z załącznikiem nr 2 do ustawy *o odpadach* z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. 2013, Nr 0, poz. 21) unieszkodliwiane będą w dwóch zaprojektowanych instalacjach metodą:

### ***D10 -Przekształcanie termiczne na łądzie.***

W procesie termicznego przekształcania odpadów określono metodę odzysku zgodnie z załącznikiem nr 1 ustawy *o odpadach* (Dz. U. 2013 Nr 0, poz. 21) w której odpady będą poddawane procesom odzysku jako:

### ***R1 - Wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii.***

W związku z prowadzoną działalnością ZOE będzie prowadzony proces technologiczny polegający na termicznym przekształcaniu odpadów komunalnych. Prowadzenie procesu odbywać się będzie na dwóch liniach technologicznych, usytuowanych w budynku ZOE. Ogólnie do unieszkodliwiania odpadów w instalacji ZOE przyjmowanych będzie po 50 000 Mg/rok odpadów komunalnych do ich termicznego przekształcenia na jednej z dwóch projektowanych linii technologicznych.

Technologia termicznego przekształcania odpadów wiąże się z powstawaniem znacznej ilości odpadów, jednak są to przede wszystkim odpady inne niż niebezpieczne (żużle oraz stabilizowane i zestalone popioły i pyły), które będą mogły być wykorzystywane jako materiały budowlane.

Powstające w wyniku procesu technologicznego pyły i popioły lotne poddawane będą obróbce fizyko-chemicznej – stabilizacji i zestalaniu – w celu ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko. W instalacji stabilizacji i zestalania odpady przekształcane będą metodą GEODUR lub inną równoważną w odpady inne niż niebezpieczne lub produkt uboczny zgodnie z warunkami określonymi w ustawie o odpadach. Wykonawca na etapie projektowania Zakładu winien dowieść, odpowiednimi wynikami badań, że zaprojektowana przez niego technologia stabilizowania i zestalania jest skuteczna i ekologicznie bezpieczna. W szczególności Wykonawca winien

przedłożyć wyniki testów na wymywalność i testów długookresowej trwałości stabilizowania i zestalania, przeprowadzonych na zestalonych popiołach lotnych i stałych pozostałościach z oczyszczania spalin z funkcjonującej spalarni, zrealizowanej w technologii oczyszczania spalin zgodnie z zakresem wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu (Dz.U. 2005 Nr 186, poz. 1553, z późn. zm.), jakie obowiązują dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. W odniesieniu do badań ekologicznego bezpieczeństwa procedur stabilizowania i zestalania pyłów kotłowych i popiołów lotnych, pyłów z odpylania spalin oraz stałych pozostałości po oczyszczaniu spalin Zamawiający wymaga udokumentowania skuteczności planowanych do zastosowania procedur technologicznych stabilizowania i zestalania z wykorzystaniem warunków badań na podstawie normy EN 12457-4 pt. "Charakteryzowanie odpadów - Wymywanie - Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów - Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)" lub normą EN 12457-3 pt. "Charakteryzowanie odpadów - Wymywanie - Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów - Część 3: Dwustopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 2 l/kg i 8 l/kg dla materiałów o wysokiej zawartości fazy stałej i wielkości cząstek poniżej 4 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)" i stwierdzenia zgodności uzyskanych wyników takiego badania z ograniczeniami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu – Załącznik 5 (ww. rozporządzenia). W przypadku uzyskania produktu ubocznego musi przeprowadzić pełną analizę zgodną z wymogami ustawy o odpadach.

Żużle poddawane będą procesowi waloryzacji, który umożliwi późniejsze wykorzystanie jej jako kruszywa w budownictwie (ograniczenie ilości odpadów).

Zakład należy zaprojektować i zbudować tak, by każda z Linii Termicznego Przekształcania Odpadów umożliwiała niezależną pracę ciągłą przez 24 h na dobę, 7 dni w tygodniu, z gwarantowaną ilością godzin dyspozycyjności wynoszącą co najmniej 8 000 godzin ciągłej pracy w roku dla każdej z Linii.

### **1.1. Parametry określające wydajność ZOE**

Przyjmuje się, iż każdy ciąg technologiczny z projektowanych dwóch linii do termicznego przekształcania odpadów będzie pracować w oparciu o następujące parametry technologiczne:

- zdolność przerobowa – 6 250 kg/h
- wydajność eksploatacyjna – 150 Mg/dobę

- czas pracy rzeczywisty – 8 000 h/rok
- moc cieplna – 17 MW
- materiał do spalania - odpady komunalne
- średnia kaloryczność odpadów – 9 MJ/kg
- zakres kaloryczności odpadów: 7 – 22 Mg/kg
- gęstość odpadów – 175 – 250 kg/m<sup>3</sup>
- pojemność komory spalania – 300 m<sup>3</sup>
- pojemność komory dopalania – 250 m<sup>3</sup>
- temperatura:
  - w komorze zgazowania – max. 900 °C
  - w termoreaktorze – min. 1 100°C
  - gazów surowych na wyjściu z kotła odzysknicowego - max. 300 °C
  - gazów surowych na wyjściu z rekuperatora - max. 240 °C
  - gazów oczyszczonych na wyjściu z instalacji - max. 160 °C
- czas przebywania spalin w termoreaktorze - powyżej 2 s
- ilość gazów spalinowych oczyszczonych na wyjściu z komina - max. 60 000 m<sup>3</sup>/h
- prędkość spalin na wylocie z komina – 12 m/s
- wydajność wentylatora wyciągowego – 70 000 m<sup>3</sup>/h
- spręż – 12 000 Pa

## **2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia (inne niż opisane w projekcie zagospodarowania terenu)**

### **2.1. Posiadane decyzje**

Wymaga się aby Wykonawca spełnił wszystkie uwarunkowania zawarte w posiadanych decyzjach i pozwoleniach w ramach zleconych prac objętych kontraktem.

Poniżej przedstawiono posiadane decyzje i pozwolenia:

- I. Decyzja wydana przez Wójta Gminy Chodzież znak: OŚ 6220-4.10.2011 z dnia 14 lutego 2011 r. *o środowiskowych uwarunkowaniach,*
- II. Decyzja Nr 211/2013 wydana przez Starostę Chodzieskiego znak: AI.I.6740.19.2013 z dnia 29 maja 2013 r. *zatwierdzająca projekt budowlany i udzielająca inwestorowi: RECYCLING PARK Sp. z o.o. z siedzibą w Kamionce nr 21 gm. Chodzież, pozwolenia na budowę Huty Szkła z Zakładem Odzysku Energii,*
- III. Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak:

WOO-I.4242.32.2013.BR z dnia 24 maja 2013 r. *uzgadniająca po przeprowadzeniu oceny oddziaływania na środowisko warunki realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie Huty Szkła wraz z Zakładem Odzysku Energii w m. Kamionka.*

## **2.2. Obecne zagospodarowanie terenu**

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach nieużytkowanych rolniczo, o charakterze odłogowanego pola uprawnego lub nieużytku. Skład flory roślin naczyniowych jest ubogi, z dominacją kilku gatunków traw, m.in. perzu właściwego *Elymus repens*, trzcinnika piaskowego *Calamagrostis epigeios*. Roślinność jest zwarta, w fizjonomii w miarę jednorodna, w większości o dużym stopniu pokrycia powierzchni gleby.



**Ilustracja nr 1.** Widok z południowo-wschodniego narożnika nieruchomości.

Krajobrazowo jest to otwarta przestrzeń bez zadrzewień i zakrzewień. Brak siedlisk hydrogeniczych, np. śródpolnych oczek wodnych, rowów melioracyjnych, cieków wodnych itd. Zdecydowanie dominują gatunki roślin związane z szerokim spektrum siedlisk ruderalnych, ugorów i nieużytków.

Do otwartego obszaru nieużytkowanego rolniczo przylega droga z zadrzewieniami i zakrzewieniami przydrożnymi (**ilustracja nr 4**).





**Ilustracja nr 2.** Widok z południowo-wschodniego narożnika działki w kierunku północnym. Polna droga sąsiadująca z nieruchomością wraz z zadrzewieniem.

### **2.3. Dostępność mediów**

Na chwilę obecną teren pod planowaną budowę ZOE nie jest uzbrojony w media, niemniej jednak poza granicą działki przebiegają sieci infrastruktury energetycznej, oraz wodno-kanalizacyjnej pozwalające na przyłączenie działki do sieci, a tym samym zaopatrzenie w niezbędne media.

#### *Kanalizacja i wodociąg*

Zgodnie z posiadanymi warunkami wydanymi przez MWiK Sp. z o.o. w Chodzieży, przyłączy kanalizacji sanitarnej można wykonać do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej Ø200 biegnącej w miejscowości Kamionka wzdłuż drogi o nr geod. 101/1, oraz do projektowanej i wykonywanej przez MWiK sieci wodociągowej dla celów technologicznej.

Przyłączy wodociągowe na cele socjalno – bytowe oraz technologiczne należy wykonać za pomocą trójnika do sieci wodociągowej Ø100 biegnącej w miejscowości Kamionka.

#### **2.3.1. Przyłącza – ogólne wymagania**

##### **2.3.1.1. Kanalizacja i wodociąg**

##### **Sieć wodociągowa**

1. Sieć wodociągowa – należy wykonać przyłącza wodociągowe zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia, o średnicy umożliwiającej zaspokojenie zapotrzebowania ZOE na wodę do celów socjalnych i technologicznych oraz ppoż.
2. W miejscu wejścia przyłącza wodociągowego do budynków ZOE należy zaprojektować

zestaw wodomierzowy umożliwiający pomiar ilości wody dostarczanej do ZOE w celu umożliwienia poprawnego rozliczenia ilości zużywanej wody wraz z zaworem antyskażeniowym.

3. Wykonać przyłącze wodociągowe zgodnie z warunkami technicznymi Nr 45/05/DET/2013/WK wydanymi przez „Miejskie Wodociągi i Kanalizacja” Sp. z o.o. z dnia 08.05.2013 r. znak Idz. DET/83/02/2013/372;
4. Wykonać przyłącza wodociągowe do obiektów ZOE zgodnie z projektem budowlanym. Jego zakres obejmuje także wykonanie przyłącza na odcinku zbiornik retencyjny na terenie ZOE – granice działki Huty Szkła.
5. Wykonać pełną sieć wodociągową na terenie ZOE zgodnie z projektem budowlanym.
6. Sieć wodociągowa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi dot. sieci wodociągowych.
7. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie.

### **Sieci kanalizacyjne**

1. Należy wykonać kanalizację sanitarną zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi przyłączenia do sieci kanalizacyjnej, spełniającą wymagania planowanej inwestycji.
2. Należy wykonać kanalizację przemysłową zgodnie z projektem, spełniającą wymagania planowanej inwestycji ZOE,
3. Należy wykonać kanalizację deszczową, umożliwiającą przejęcie całkowitej ilości wód opadowych i roztopowych powstających na terenie ZOE i zagospodarowanie ich wg wytycznych przedstawionych w projekcie.
4. Sieci kanalizacyjne, o których mowa w pkt. 1-3 powyżej, muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów, norm i wytycznych, dotyczących sieci kanalizacyjnych.
5. Wykonać przyłącze kanalizacyjne zgodnie z warunkami technicznymi Nr 45/05/DET/2013/WK wydanymi przez „Miejskie Wodociągi i Kanalizacja” Sp. z o.o. z dnia 08.05.2013 r. znak Idz. DET/83/02/2013/372.
6. Wykonać przyłącza kanalizacyjne do obiektów ZOE zgodnie z projektem budowlanym.
7. Wykonać pełną sieć kanalizacyjną na terenie ZOE zgodnie z projektem budowlanym.
8. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie.

#### **2.3.1.2. Energia elektryczna**

- podstawową działalnością Zakładu Odzysku Energii (ZOE) będzie przekształcanie energii cieplnej w turbogeneratorze na energię elektryczną; odzyskiwane ciepło będzie pochodzić

- z prowadzonego w ZOE procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych,
- wytworzona energia elektryczna wykorzystywana będzie na terenie Recycling Park w Kamionce, a jej nadwyżki mogą być przekazywane do sieci elektroenergetycznej.
  - należy zaprojektować i wybudować sieć elektroenergetyczną i stację transformatorową dla ZOE oraz wykonać podłączenie do sieci energetycznej Zakładu zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
  - zliczanie zużycia / sprzedaży energii elektrycznej będzie uzależnione od warunków przyłączenia wydanych przez miejscowy Zakład Energetyczny,
  - Wykonawca w imieniu Zamawiającego wystąpi o warunki przyłączenia ZOE oraz HS do systemu sieci elektroenergetycznej,
  - Wykonać przyłącza sieci elektrycznej do obiektów ZOE zgodnie z projektem budowlanym.
  - Wykonać sieć elektryczną na terenie ZOE zgodnie z projektem budowlanym;
  - Zamawiający zapewni dostaw energii elektrycznej do granicy działki.
  - Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie.

#### **2.3.1.3. Energia ciepła**

- Część pary wytworzonej w kotle odzyskowym jako kondensat o parametrach 0,11 bar o temperaturze ok. 80 °C należy wykorzystać na potrzeby własne na terenie Recycling Park Sp. z o.o., m. in. do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w okresie zimowym również do instalacji c.o., szczególnie w budynkach socjalnym i administracyjnym,
- Wykonać pełną sieć ciepłowniczą na terenie ZOE zgodnie z projektem budowlanym.
- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie.

#### **2.3.1.4. Gaz ziemny**

- Wykonać przyłącza gazu ziemnego do obiektów ZOE zgodnie z projektem budowlanym;
- Wykonać sieć gazociągu na terenie ZOE zgodnie z projektem budowlanym;
- Zamawiający zapewni dostaw gazu ziemnego do granicy działki.
- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie.

#### **2.3.1.5. Telekomunikacja**

1. Należy zaprojektować i wykonać instalację telefoniczną, która będzie rozproszona pomiędzy obiektami ZOE oraz wewnątrz budynków, i będzie służyła do komunikacji wewnętrznej jak i na zewnątrz Zakładu.
2. Przynajmniej na jednej linii zewnętrznej możliwe będzie wykonywanie połączeń alarmowych nawet w przypadku braku zasilania.
3. Wykonawca dostarczy 30 aparatów telefonicznych, przy czym 20 aparatów powinno umożliwiać bezprzewodową komunikację na terenie całego zakładu.
4. Monitoring instalacji powinien znajdować się w budynku spalania, w centralnej dyspozytorni.
5. Wykonać przyłącza telekomunikacyjne do obiektów ZOE zgodnie z projektem budowlanym;
6. Wykonać pełną sieć telekomunikacyjną na terenie ZOE zgodnie z projektem budowlanym;
7. Zamawiający zapewni przyłącze sieci telekomunikacyjnej do granicy działki.

#### **2.4. Stan środowiska gruntowo-wodnego oraz warunków geologicznych i hydrogeologicznych**

Dla terenu inwestycji w styczniu 2013 r. wykonano badania podłoża gruntowego, na podstawie którego sporządzono dokument o nazwie „Dokumentacja badań podłoża gruntowego - Obiekt: Huta szkła wraz z magazynami, Zakład Odzysku Energii Obiekt zaplecza transportowego wraz z infrastrukturą”.

Wykonanie badań i opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej, geologiczno – inżynierskiej oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych należy do zadań Wykonawcy jeśli wykonawca uzna za konieczną.

### **3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe (opis oczekiwanej technologii i zamierzonych efektów, jakie mają być osiągnięte)**

#### **3.1. Roboty i materiały budowlane - Zakład odzysku energii – Budynek hali Zakładu Odzysku Energii wraz z przyłączami, oświetleniem, drogami i placami manewrowymi**

Całkowita powierzchnia hali produkcyjnej Zakładu Odzysku Energii wyniesie 10 774,18 m<sup>2</sup>, w tym powierzchnia części socjalno-biurowej 840 m<sup>2</sup>. Zaplanowana powierzchnia części socjalnej służyć ma zapewnieniu pracownikom niezbędnych pomieszczeń służących jako szatnie, zaplecze kuchenne oraz sanitariaty i jest zgodna z przepisami BHP. Część biurowa przeznaczona będzie dla pracowników działu B+R, administracji oraz kadry zarządzającej.

### **3.1.1. Plan zagospodarowania terenu**

#### **3.1.1.1. Zakład Odzysku Energii (ZOE)**

W południowo-wschodniej części terenu objętego inwestycją na dz. nr 109/1, zaplanowano budowę Zakładu Odzysku Energii o pow. zabudowy 10 774,18 m<sup>2</sup>, oznaczona na planie jako „D”. Budynek ZOE zlokalizowano w odległości około 840 m<sup>2</sup> od projektowanej huty szkła, jako najbardziej wysunięty na południowy-wschód obiekt należący do Recycling Park Sp. z o.o. W hali przewiduje się strefę przyjmowania i częściowej segregacji odpadów komunalnych, strefę termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii, strefę odbioru żużli i popiołów oraz strefę oczyszczania gazów.

W sąsiedztwie hali przy ścianie oddzielenia przeciwpożarowego usytuowany jest zespół pomieszczeń biurowo – socjalnych w układzie dwukondygnacyjnym stanowiący zaplecze socjalne.

Odrębnymi obiektami powiązаныmi z ZOE będą:

- „D1” - plac stacji transformatorowej o powierzchni 894,74 m<sup>2</sup>,
- „D2” - wieża chłodnicza.

#### **3.1.1.2. Infrastruktura transportowa**

Infrastrukturę transportową należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym – rys. „Projekt Zagospodarowania Terenu – Drogi” oraz rys. „Projekt Zagospodarowania Terenu – Drogi, Rodzaje Nawierzchni”.

Układ komunikacyjny obejmujący drogi dojazdowe i wewnętrzne, wyprowadzony jest z istniejącej sieci układu podstawowego ulic wiejskich i dróg gminnych. Obsługę komunikacyjną terenu stanowią projektowane drogi wewnętrzne, zlokalizowane na terenie P, powiązane z drogą powiatową – lokalną KD-L (od strony północnej) i wewnętrzną drogą gminną KDW, wzdłuż wschodniej granicy terenu inwestycji. Główny dojazd zaplanowano z lokalnej drogi powiatowej nr 1478P, projektowaną drogą od zachodniej strony istniejącego budynku socjalno - biurowego. Droga ta zapewnia dojazd do poszczególnych obiektów związanych z inwestycją Recycling Park, poprzez projektowany układ dróg wewnętrznych, placów manewrowych oraz komunikacji zbiorczej. Dla tirów przewidziano zatoki postojowe wzdłuż dróg wewnętrznych, w miejscach oczekiwania na wjazd do ZOE. Dla obszaru Zakładu Odzysku Energii zaprojektowano 43 miejsca parkingowe.

Obsługa komunikacyjna terenu wokół Zakładu Odzysku Energii związana jest z technologią obiektu. Wykonawca powinien zapewnić dojazdy i place manewrowe zgodnie z układem bram wjazdowych, natomiast dla obsługi infrastruktury i obiektów towarzyszących, zaplanowano miejscowe utwardzenia terenu.

Na wjeździe do ZOE powinny znajdować się detektory promieniotwórcze, budynek portierni oraz

wagi samochodowe. Na wjeździe należy zainstalować dwie wagi o nośności co najmniej 60 Mg i wymiarach minimum 3 x 18 m: jednej wjazdowej i jednej wyjazdowej w osi głównej wjazdu i wyjazdu. Każda waga winna posiadać objazd umożliwiający przejazd pojazdów na wypadek awarii lub przestoju wagi. Wagi należy dostarczyć co najmniej w III klasie dokładności pozwalającej na prowadzenie rozliczeń handlowych. Wagi muszą być dostosowane do pracy w niskich i wysokich temperaturach zewnętrznych (min. -25 do 50 °C). Ponadto Wykonawca musi zapewnić system zbierania danych o wadze pojazdów i ich przesyłania do centralnej dyspozytorni.

Przy wyjeździe z ogrodzonego terenu ZOE, zaprojektowano stanowisko z urządzeniem do dezynfekcji kół samochodów.

Na opracowywanym terenie, zgodnie z zapisami mpzp, należy wykonać nasadzenia szpalerowej zieleni izolacyjnej od strony dróg i istniejącej zabudowy wsi.

#### **3.1.1.3. Infrastruktura przesyłu mediów**

Dla zaopatrzenia w media projektowanych obiektów oraz przesyłu mediów między nimi (woda zasilająca, woda ze zbiornika, gaz, kanalizacja sanitarna, energia elektryczna, telekomunikacja, i ewentualnie para technologiczna) zarezerwowano 12 - 15 metrowy pas infrastruktury wzdłuż projektowanej drogi międzyzakładowej.

**Drogi p.poż** – należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym.

#### **3.1.1.4. Rodzaje projektowanych nawierzchni i sposób odwodnień**

Rodzaje nawierzchni określono szczegółowo w proj. branży drogowej. W obrębie ZOE zaprojektowano nawierzchnie szczelne. Wody opadowe i roztopowe z nawierzchni utwardzonych (drogi, place i parkingi), odprowadzone będą przy pomocy wewnętrznego systemu kanalizacji deszczowej do ziemi, po ich wcześniejszym podczyszczeniu w osadniku i separatorze substancji ropopochodnych.

W zakresie rozwiązań architektoniczno - przestrzennych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Zakładu zgodnie z projektem architektoniczno – budowlanym, konstrukcyjnym i posiadanymi decyzjami. Plan zagospodarowania terenu przedstawiono w załączniku. Wszelkie koszty związane z przeprowadzeniem koniecznych zmian wynikających z zastosowanych rozwiązań technicznych, oraz wszelkie inne koszty związane z wprowadzeniem zmian, które będą konieczne w trakcie realizacji przedsięwzięcia, obciążają Wykonawcę i jest on zobowiązany do ich wykonania w ramach ustalonej Kwoty Kontraktowej.

#### **3.1.2. Główny budynek procesowy**

Zakładu Odzysku Energii, składa się z budynku produkcyjno - technologicznego z częścią biurowo - socjalną. Budynek główny w swej konstrukcji składa się z:

- hali przyjęcia i składowania odpadów surowych,
- hali przyjęcia i składowania odpadów sortowanych oraz stanowiska sortowania odpadów surowych,
- hali kotłowni dla dwóch linii spalania odpadów,
- części technicznej mieszczącej pomieszczenie zbiorników technologicznych oraz wody pożarowej, pomieszczenie elektryczne, pomieszczenie generatora oraz pomieszczenia stacji uzdatniania wody ze stanowiskiem badania próbek,
- części biurowo-socjalnej.

W skład zespołu budowli i budynków ZOE wchodzić będą:

<b>Nr.</b>	<b>Nazwa pomieszczenia</b>
1	Hala odpadów surowych
2	Hala sortowania i odzysku
3	Hala spalarni
3A	Hala spalarni 2
4	Wymiennik ciepła
5	Pom. Elektryczne
6	Magazyn węgla aktywnego
6A	Klatka schodowa
7	Hala zbiorników i pomp
8	Skład żużla
9	Utrzymanie ruchu
10	Klatka schodowa
11	Korytarz
12	Szatnia czysta
13	Umywalnia
14	Szatnia brudna
15	Pom. mycia i suszenia odzieży
16	Pom. Gospodarcze
17	Jadalnia
18	Korytarz
1.1	Korytarz
1.1A	Przedsiónek WC
1.2.	Sekretariat
1.3	Biuro
1.4.	Biuro
1.5.	Sala konferencyjna

Nr.	Nazwa pomieszczenia
1.6	WC
1.7	Przedsiónek
1.8.	Control room
1.9A	Klatka schodowa
1.9.	Stacja uzdatniania wody
1.10	Pom.badania próbek
1.11	Pomieszczenie elektryczne
1.12	Pomieszczenie generatora

Proponowane zagospodarowanie budynku Zakładu Odzysku Energii zostało przedstawione w projekcie budowlanym w załączniku.

Projekt architektoniczno – budowlany przewiduje budowę hali w celu przyjmowania i częściowej segregacji odpadów komunalnych i ich spalanie z odzyskiem energii oraz produktów między innymi produktów PE i makulatury. Obiekt projektowany jest w formie hali na powierzchni której , można wyodrębnić trzy zasadnicze obszary :

1. miejsce przyjmowania odpadów ( PM ) ,
2. magazyn odpadów sortowanych i przetwórstwo (PM) ,
3. spalarnia po segregacji odpadów (PM),

oraz zaplecze socjalno - biurowe (2 kondygnacje) (ZLIII).

Budynek ZOE zaprojektowano jako:

- Obiekt hali jednokondygnacyjny, układ konstrukcyjny obiektu – szkieletowy żelbetowo - stalowy z fragmentami murowanymi.
- Hala zaliczona jest do grupy wysokościowej budynków jednokondygnacyjnych bez ograniczenia wysokości.
- Ściany zewnętrzne wykonane z płyty warstwowej z wypełnieniem z wełny mineralnej.
- Przekrycie dachu w formie warstwowej z blachy trapezowej , wełny mineralnej o grubości ok. 20 cm i membrany z folii PVC.
- Wszystkie materiały zastosowane w konstrukcji budynku muszą posiadać cechy NRO udokumentowane w stosownych certyfikatach i klasyfikacjach ogniowych.
- Powierzchnia zabudowy : **10 774,18 m<sup>2</sup>** ,
- Powierzchnia użytkowa : **11 478,92 m<sup>2</sup>** ,
- Wysokość max : **27,5 m** ,
- Kubatura: **252 300,81 m<sup>3</sup>** ,



- Hale wyładunkowe zaprojektowano jako zadaszone i zamknięte. Powietrze z wnętrz hal wyładunkowych jest wykorzystywane w procesie spalania jako powietrze wtórne.

Wykonawca jest zobowiązany do wypełnienia wszystkich wymagań dla budynku procesowego z zapleczem socjalnym wymienionych w projekcie architektoniczno – budowlanym, projekcie konstrukcyjnym oraz w posiadanych decyzjach. Wszystkie zastosowane materiały i wyroby budowlane muszą posiadać atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **3.2. Urządzenia do przyjmowania i gromadzenia odpadów wraz z instalacją**

Na planowany do zakupu środki trwałe składać się będą:

- system ważenia i rejestracji odpadów,
- system rozładunku odpadów,
- system przygotowania odpadów.

Poszczególne systemy powinny cechować się podanymi poniżej właściwościami funkcjonalno-użytkowymi.

#### **3.2.1. System ważenia i rejestrowania odpadów:**

- pojazdy przywożące odpady komunalne do ZOE muszą być ważone dwukrotnie (na wjeździe i na wyjeździe z zakładu) na stanowiskach do ważenia pojazdów,
- pojazdy wywożące pozostałości procesowe (żużel, złom, zestalone popioły lotne i stałe pozostałości z oczyszczania spalin) lub odpady po segregacji wstępnej muszą być ważone dwukrotnie (na wjeździe i na wyjeździe z zakładu) na stanowiskach do ważenia pojazdów,
- pojazdy przywożące materiały eksploatacyjne, reagenty, paliwo muszą być ważone dwukrotnie (na wjeździe i na wyjeździe z zakładu) na stanowiskach do ważenia pojazdów,
- stanowisko ważenia musi być wyposażony w urządzenie do detekcji materiałów radioaktywnych,
- wagi pojazdów muszą być wyposażone w komputerowy system rejestracji,
- wszystkie informacje dotyczące ważenia muszą być zapisywane i archiwizowane w systemach komputerowych, dopiero zakończenie operacji ważenia i zapisania danych upoważni kierowcę do wjazdu na teren zakładu,
- ZOE należy wyposażyć w myjnię najazdową kół pojazdów opuszczających Zakład.
- należy zapewnić sztuczne oświetlenie stanowisk ważenia (wjazdowych i wyjazdowych), dróg wewnętrznych oraz terenu wokół ZOE. Oświetlenie musi zapewnić możliwość identyfikacji pojazdu wjeżdżającego na teren ZOE, jak również kierowcy,
- portiernię należy podłączyć do sieci energetycznej oraz do systemu operacyjnego.

### **3.2.2. System rozładunku odpadów:**

- betonowy zbiornik do przechowywania odpadów komunalnych nazywany 'bunkrem odpadów surowych', powinien posiadać pojemność 5 670 m<sup>3</sup>,
- bunkier odpadów surowych należy wykonać jako jednokomorową szczelną wannę,
- przy bunkrze odpadów surowych należy przewidzieć sześć stanowisk rozładunkowych,
- każde stanowisko wyładownicze przy bunkrze odpadów surowych musi być odpowiednio zabezpieczone (reling oporowy, sygnalizacja świetlna) i oznakowane, tak, aby nie zachodziło żadne niebezpieczeństwo związane z wyładunkiem odpadów z samochodu do bunkra,
- należy zapewnić odpowiednią wielkość powierzchni manewrowej wewnątrz hali rozładunkowej, która pozwoli samochodom na swobodne manewrowanie.
- w celu redukcji rozprzestrzeniania się odorów należy zainstalować system czerpania powietrza z obszaru bunkra i hali rozładunkowej, aby powietrze to było zasysane i kierowane, jako powietrze pierwotne do procesu spalania w każdej z dwóch linii technologicznych (zapewnienie podciśnienia),
- odpady komunalne będą zrzucane do bunkra odpadów surowych z poziomu hali rozładunkowej,
- należy zaprojektować miejsce rozładunku, tak aby wyładowywane odpady skutecznie zsuwały się do bunkra po odpowiednio ukształtowanej zsuwni w posadzce hali rozładunkowej,
- hala rozładunkowa musi być zamkniętą bryłą, umożliwiającą odizolowanie prac rozładunkowych od środowiska zewnętrznego w celu redukcji oddziaływania związków odorowych na otoczenie,
- wjazd/wyjazd do hali rozładunkowej winien się odbywać przez jedną bramę wjazdową/wyjazdową lub alternatywnie dwie bramy, wjazdową i wyjazdową,

### **3.2.3. System przygotowania odpadów**

- gromadzone w bunkrze odpady surowe ładowane muszą być przy użyciu czerpaka zamontowanego na suwnicy, który kierować będzie odpady na mechaniczną linię segregacji,
- czerpak i suwnice muszą być sterowane z pulpitu usytuowanych w kabinie sterowniczej, zapewniającej pełny wgląd na proces załadunku, rozładunku odpadów do bunkra,
- na linii segregacji z masy zmieszanych odpadów należy wydzielić drobną frakcję mineralną ( piasek, ziemia, popiół) poprzez zastosowanie przesiewacza bębnowego - sito bębnowe (zakłada się zastosowanie sita o wielkości oczek nie większej niż 10 mm).

- wstępnie wydzieloną frakcję nadsitową kierować należy do separatora magnetycznego, gdzie oddzielane będą elementy metalowe,
- pozostała po sortowaniu masa odpadów transportowana będzie do betonowego 'bunkra odpadów wysortowanych' o pojemności 3 780 m<sup>3</sup>,
- oba bunkry zabezpieczyć nieprzepuszczalną folią PEHD, odporną na działanie substancji zawartych w odpadach,
- wydzielone z masy odpadów frakcje mineralne i metaliczne umieszczać w kontenerach, a po zebraniu odpowiedniej ilości transportowej, przekazywać uprawnionym podmiotom w celu dalszego odzysku,
- pojemności bunkrów powinna zapewnić utrzymanie zapasu odpadów komunalnych na co najmniej 72 godziny pracy instalacji,
- w bunkrach należy zainstalować systemy detekcji przeciwpożarowej z automatycznym sterowaniem oraz systemu odwodnienia i odprowadzenia odcieków z odpadów składowanych w bunkrach,
- w rozwiązaniu konstrukcyjnym bunkrów odpadów należy przewidzieć stworzenie warunków do poboru próbek odpadów do badania odpadów dla potrzeb okresowego określania udziału frakcji biodegradowalnej w strumieniu spalanych odpadów zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych (Dz. U. nr 117 poz. 788 ze zm.), możliwość poboru próbek musi być również zapewniona przed wyładowaniem odpadów do bunkra.

### **3.3. Urządzenia do termicznego przekształcania odpadów wraz z instalacją**

Na planowany do dostawy środek trwały składać się będą:

- układ załadunku,
- 2 komory termicznego przekształcania odpadu
- instalacja odpopielania z przenośnikiem do pojemnika transportowego,
- instalacja uzdatniania żużla,
- kanały spalinowe.

Każda z dwóch linii technologicznych musi być wyposażona w urządzenia do termicznego przekształcania odpadów wraz z instalacją, składając się co najmniej z elementów wymienionych poniższych punktach (szczegółowe wymagania dotyczących poszczególnych elementów instalacji znajdują się w dalszej części rozdziału):

- lej zasypowy wraz z urządzeniem dozującym, zaopatrzonym w śluzę załadunkową z hydraulicznym wpychaczem,

- komora trzysekcyjna, wyposażona w zespół dozowania odpadów do spalania oraz w palnik rozruchowo-wspomagający;
- termoreaktor,
- wentylatory, kanały powietrza pierwotnego i wtórnego oraz wentylator i kanały recyrkulacji spalin;
- odzūżlacza z zamknięciem wodnym;
- systemu elektrycznego zasilania urządzeń,
- systemu sterowania wydajnością spalania i wytwarzania pary.

### **3.3.1. Układ załadunku - lej zasypowy wraz z urządzeniem dozującym**

- Każda linia do Termicznego Przekształcania Odpadów musi być wyposażony w lej zasypowy wraz z urządzeniem dozującym,
- należy zaprojektować i wykonać lej zasypowy w taki sposób, aby w czasie rozładunku czerpaka z odpadami nie następowało rozsypywanie odpadów poza jego obszar,
- ściany leja muszą mieć pochylenie zapobiegające blokowaniu się w leju ładowanych odpadów oraz muszą być wykonane z materiału odpornego na ścieranie, z konstrukcyjnym rozwiązaniem pozwalającym na okresową wymianę poszczególnych płyt (fragmentów ścian leja),
- szyb załadowczy każdego paleniska musi być wyposażony w urządzenie dozujące odpady do komory,
- rozwiązania konstrukcyjne układu załadowczego muszą zapobiegać niekontrolowanemu dostawaniu się powietrza do komory spalania oraz zabezpieczać przed zakleszczeniem się odpadów.

### **3.3.2. Komora trzysekcyjna do termicznego przekształcania odpadów**

- W rozwiązaniu konstrukcyjnym instalacja termicznego przekształcania odpadów na każdej z linii technologicznych należy wykorzystać komorę składającą się z trzech sekcji zapewniających:
  - pierwsza sekcja komory - suszenie odpadów oraz zainicjowanie spalania odpadów o wysokiej kaloryczności
  - druga sekcja - proces spalania właściwego,
  - trzecia sekcja - proces dopalania odpadów;
- pomiędzy sekcjami komory odpady przesypywane powinny być za pomocą przegarniacza o napędzie hydraulicznym lub za pomocą innych równoważnych sposobów (ruchomy ruszt, przesypywanie samoczynne),

- proces zgazowania powinien przebiegać w przedziale temperatur 700 – 800 °C,
- ściany szczelne w obrębie komory spalania 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,
- wymurówka musi być odporna na agresywne działanie kwaśnych związków zawartych w spalinach.
- przy przyjętej nominalnej wartości opałowej odpadów proces termicznego przekształcania odpadów komunalnych winien odbywać się autotermicznie, przy wspomaganii paliwem tylko w przypadku rozruchu i wygaszania instalacji oraz w przypadku spadku temperatury w komorze dopalania poniżej 850 °C,
- odprowadzanie gorących żużli z procesu spalania wykonywać za pomocą przenośnika przez zbiornik z zamknięciem wodnym a następnie do szczelnych pojemników i kierować do procesu waloryzacji,
- pojemniki z popiołem powinny być usytuowane w pomieszczeniu odbioru odpadów technologicznych,
- we wzornikach zlokalizowanych na przedniej ścianie komory paleniskowej należy zainstalować kamery rejestrujące proces spalania na ruszcie. Rejestrowany obraz musi być przekazywany do centralnej dyspozytorni Zakładu,
- szczegóły rozwiązania technicznego komory wraz z towarzyszącymi urządzeniami będą zaproponowane przez Wykonawcę,

### **3.3.3. Komora dopalania**

- komora dopalania musi być tak zaprojektowana i wykonana, aby przy najbardziej niedogodnych termicznie 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.
- Wykonawca musi dostarczyć modelowanie i obliczenia dla komory dopalania celem potwierdzenia spełnienia warunku czasu przebywania spalin w temperaturze 850 °C przynajmniej przez 2 sekundy,
- w ścianach komory dopalania należy przewidzieć wykonanie króćców do zamontowania oprzyrządowania niezbędnego dla przeprowadzenia pomiarów w celu udowodnienia spełnienia prawnego warunku procesowego dla prowadzenia spalania odpadów,

- ściany szczelne w obrębie komory dopalania 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 dopalania,
- ściany membranowe (ponad powierzchniami wyłożonymi wymurówką) oraz strop komory dopalania i co najmniej pierwszego ciągu opromieniowanego kotła należy zabezpieczyć przed korozyjnym działaniem spalin

#### **3.3.4. Instalacja Uzdatniania Żużła**

1. W zakres Zamówienia wchodzi budowa kompletnej instalacji uzdatniania żużła i popiołów dennych, składającego się z następujących, podstawowych elementów:
  - kompletna instalacja waloryzacji żużła,
  - plac sezonowania i czasowego magazynowania żużła,
2. Pomieszczenie gdzie zlokalizowana będzie Instalacja waloryzacji żużła powinno być wyposażone w wentylację wytwarzającą w budynku podciśnienie i zaopatrzoną w filtry tkaninowe oczyszczające wyprowadzane na zewnątrz powietrze.
3. Instalacja waloryzacji żużła musi zapewnić uzyskanie kruszywa o frakcjach stosowanych w budownictwie i winna składać się co najmniej z:
  - przesiewaczy mechanicznych z nastawnymi lub wymiennymi sitami,
  - kruszarek (szczękowych lub szczękowej i stożkowej), przy czym pierwszy stopień powinna stanowić kruszarka szczękowa;
  - przenośników taśmowych (zabezpieczonych przed nadmiernym pyleniem),
4. Żużel i popioły paleniskowe, powstające w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych będą transportowane z odżuźlaczy z zamknięciem wodnym, przynależnych do każdej linii technologicznej za pomocą hermetycznie zamkniętych przenośników taśmowych lub innego równoważnego rozwiązania do instalacji waloryzacji żużła.
5. Instalacja musi zagwarantować uzyskanie frakcji kruszywa stosowanych w budownictwie o odpowiedniej jakości gwarantującej uzyskanie stosownych dokumentów (np. aprobat). Wielkość ziaren we frakcjach ustalana będzie w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę nastaw lub wymianę sita w przesiewaczach mechanicznych oraz zmianę szczeliny roboczej w kruszarkach.
6. W ramach instalacji należy przewidzieć miejsce i oprzyrządowanie do poboru i uśredniania próbek uzyskanego kruszywa w celu okresowego badania jego właściwości fizykochemicznych, w tym:
  - wymywalność metali ciężkich;

- odczyn;
  - całkowitą zawartość węgla organicznego (TOC);
  - udział części palnych (straty prażenia).
7. Instalację należy wyposażyć w urządzenia do transportu żużla po jego obróbce do miejsca sezonowania.
  8. Przewiduje się, że w trakcie obróbki uciążliwość instalacji z uwagi na pylenie będzie ograniczona poprzez obróbkę wilgotnego materiału. Niemniej w newralgicznych miejscach technologii (kruszarka, sito, przesypy) dla zabezpieczenia przed zwiększonym pyleniem zastosowane zostaną odciągi miejscowe, z których powietrze zostanie oczyszczone w filtrach tkaninowych.
  9. Ścieki powstałe z procesu waloryzacji żużla zawracane będą z powrotem do procesu.
  10. Dla potrzeb procesowych sezonowania Wykonawca przewidzi sposób i dostarczy urządzenia do określania stopnia dojrzałości kruszywa/żużla.
  11. Sezonowanie prowadzone będzie na zadaszonym placu osłoniętym murem oporowym. Plac musi być utwardzony, podzielony na sekcje umożliwiające oddzielne sezonowanie różnych frakcji, ze szczelną nawierzchnią.
  12. Po procesie waloryzacji żużel będzie odbierany przez samochody ciężarowe – transport nabywcy, załadunek wykonywany będzie ładowarką przez obsługę Zakładu.
  13. Konstrukcja i wyposażenie placu sezonowania żużla musi zapewnić możliwość prowadzenia procesu sezonowania w oddzielnych kwaterach (w celu zapewniania możliwości identyfikowania kolejnych partii przetworzonego żużla), oraz uniemożliwienia mieszania się poszczególnych frakcji. Pojemność placu musi zapewnić, co najmniej 14 tygodniowy okres przetrzymywania żużla, oraz plac gotowego żużla (oznakowanie powinno uniemożliwić omyłkową sprzedaż żużla nie poddanego sezonowaniu).

### **3.3.5. Kanały spalinowe**

Przy wykonaniu kanałów spalin należy przewidzieć zastosowanie odpornych na wysoką temperaturę zabezpieczeń antykorozyjnych dla wewnętrznych powierzchni kanałów oraz izolację termiczną powierzchni zewnętrznych.

### **3.4. Turbina**

Na planowany do zakupu środek trwały składać się będą:

- turbina parowa wraz z generatorem 6,3 kV,
- rurociągi, instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.

### 3.4.1. turbina parowa wraz z generatorem 6,3 kV,

#### Dane techniczne dla systemu turbiny:

- ciśnienie pary na wejściu do turbiny – 22 bar,
- temperatura pary na wejściu do turbiny– 300-350 °C,
- przepływ pary – 13 000 kg/h,
- ciśnienie pary na wyjściu z turbiny – 0,11 bar,
- temperatura pary na wyjściu – 47,7 °C,
- moc znamionowa na generatorze – 3 600 kW (400V, 50Hz).

Dwie linie technologiczne do termicznego przekształcania odpadów będą współpracować z pojedynczym systemem turbiny. W skład tego systemu będą wchodzić co najmniej niżej wymienione zespoły i urządzenia:

- jedna turbina parowa z zastosowaniem chłodni wentylatorowej w obiegu wody chłodzącej ,
- systemu wymienników ciepła,
- generatora energii elektrycznej umożliwiającego pracę przy czynnej jednej linii technologicznej
- stacji redukcyjnej do przejęcia całości wytworzonej pary w przypadku postoju lub awarii turbozespołu,
- zespołów i urządzeń gospodarki kondensatem i wodą zasilającą kotły,
- zespołów układu regulacji, sterowania i zabezpieczeń turbozespołu,

Poniżej uszczegółowiono wymagania dotyczące turbiny:

- turbina musi być zaprojektowana i wykonana na przyjęcie całego strumienia pary wyprodukowanej przez kotły obu linii technologicznych,
- posiadać wylot pary,
- posiadać zawór samoczynny, szybkozamykający sterowany parą z sitem parowym,
- posiadać zawory regulacyjne z napędami,
- posiadać klapy zwrotne dla upustów nieregulowanych z napędem pneumatycznym,
- posiadać automatyczny system odwadniający,
- posiadać w przypadku przestoju turbiny możliwość kierowania pary poprzez stację redukcyjną bezpośrednio do skraplacza,

W skład zespołu turbina-generator powinny wchodzić ponadto następujące elementy:

- układ olejowy,
- generator,



- układ kondensacji,
- układ regeneracji,
- system sterowania turbiną

#### **3.4.2. rurociągi, instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.**

Ogólne wymagania przedstawiono w punkcie nr 3.8

### **3.5. Chłodne kominowo - wentylatorowe**

Na planowany do zakupu środki trwałe składać się będą:

- Chłodnie wentylatorowe,
- pompy, armatura i rurociągi.

#### **3.5.1. Chłodnie wentylatorowe,**

Konstrukcja i materiały

- łożpaki: aluminium z poliestrem wzmocnionym włóknem szklanym lub równoważne,
- kratka osłonowa po stronie wlotowej.

Napęd wentylatorów za pomocą silników elektrycznych i wyposażonych w przemienniki częstotliwości, połączenie wentylatora z silnikiem: za pomocą przekładni redukcyjnych lub pasków klinowych lub równoważne.

- wszystkie łożyska projektowane na żywotność > 50 000 godzin
- wszystkie połączenia wentylator/przekładnia i napęd będą elastyczne i wyposażone w zabezpieczenia
- testowanie i zabezpieczenie przed drganiami
- wyważenie statyczne śmigieł wentylatorów według normy ISO 1940,
- dynamiczne wyważenie piast,
- wszystkie wentylatory wyposażone w wyłączniki wibracyjne wyłączające silnik elektryczny, kiedy wystąpią nadmierne drgania.

#### **3.5.2. Pompy, armatura i rurociągi.**

Ogólne wymagania przedstawiono w punkcie nr 3.8.

### **3.6. Układu odzysku ciepła**

Na planowany do zakupu środki trwałe składać się będą:

- kotły odzyskowe,
- stacja uzdatniania wody, zbiornik wody zasilającej wraz z układem odgazowania wody oraz pompy,
- armatura, rurociągi, instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno-pomiarowa

i automatyka.

#### Parametry techniczne dla układu odzysku ciepła:

- zasilanie – spaliny o temp. do 1 200 °C,
- moc znamionowa kotła – 10 000 kW (moc po stronie pary, wyjściowa),
- najwyższe ciśnienie robocze (abs.) - do 23 (24) bar,
- czynnik roboczy – para/woda,
- ciśnienie dopuszczalne PS (abs.) - 25 (26) bar,
- temperatura pary świeżej pierwotnej na odpływie z kotła – ok. 330-350 °C,
- największa trwała wydajność do 15 000 kg/h,
- powierzchnia wymiany od strony spalin 2 000 m<sup>2</sup>.

#### **3.6.1. Kocioł odzyskowy**

- kocioł odzyskowy dla każdej linii technologicznej należy wykonać jako kocioł parowy, pary przegrzanej, o obiegu naturalnym,
- kocioł należy wykonać jako stalową, samonośną konstrukcję szkieletową, która musi być niezależna od konstrukcji budynku.,
- 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,
- konstrukcja kotła musi zapewniać optymalną wymianę ciepła (właściwy dobór prędkości spalin i ilości ciągów).
- należy zapewnić taki profil zmiany temperatury spalin do wylotu z kotła, aby nie została przekroczona (w dół) temperatura punktu rosy i nie dochodziło do skraplania się pary na powierzchniach wymiany ciepła ekonomizera,
- 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.
- odsoliny z walczaka oraz odmuliny z komór należy odprowadzić w miarę możliwości do mokrego odżuźlacza, jako uzupełnienie odparowanej wody gaszącej.
- pyły pochodzące z kotła muszą być odprowadzane do oddzielnego silosu transportem pneumatycznym lub w sposób równoważny (tzn. odbywający się automatycznie z zapewnieniem szczelności – brak pylenia wtórnego).
- Wykonawca musi zamontować system efektywnego operacyjnego oczyszczania powierzchni wymiany ciepła w części konwekcyjnej kotła.

### **3.6.2. Podgrzewacz spalin (Ekonomizer/Rekuperator)**

- ekonomizer powinien zostać tak dobrany aby możliwa była wymiana ciepła w układzie spaliny/powietrze,
- wymagany podgrzew spalin w rekuperatorze na potrzeby pracy katalizatora będzie wykorzystywał ciepło spalin celem zminimalizowania zapotrzebowania energii na podgrzew spalin,
- ekonomizer powinien stanowić zwartą konstrukcję składającą się z wymiennika ciepła oraz obudowy wraz z przepustnicą, stanowiącą jedną całość,
- typ rur w ekonomizerze dostosować do rodzaju spalin, temperatury spalin oraz stopnia zanieczyszczenia,
- w ekonomizerze stosować wymienniki ciepła wykonane z materiałów odpornych na wysoką temperaturę zabezpieczeń antykorozyjnych dla wewnętrznych powierzchni oraz izolację termiczną powierzchni zewnętrznych,
- strumień gazów po przejściu przez rekuperator powinien mieć temperaturę maksymalnie 240 °C.

### **3.6.3. Stacja uzdatniania wody, zbiornik wody zasilającej wraz z układem odgazowania wody oraz pompy,**

- Stacja demineralizacji wody powinna być integralnym członem Stacji uzdatniania wody obejmującej przygotowanie wody potrzebnej dla wszystkich potrzeb ZOE.
- Jakość wody zasilającej do głównego obiegu wodno parowego kotła musi przy tym spełniać wymagania normy PN-EN 12952-12: 2006
- Ubytki wody w procesie muszą być minimalizowane oraz uzupełniane ze stacji demineralizacji lub zbiornika wody surowej kierowanej dalej do uzdatnienia.
- Stacja uzdatniania wody będzie obejmować co najmniej system wstępnego przygotowania wody, układ demineralizacji, układ magazynowania i dozowania potrzebnych chemikaliów, zbiornik neutralizator ścieków agresywnych i chemicznie obciążonych, zbiornik wody uzdatnionej wraz ze stacją pomp.
- Uzdatniona woda dodatkowa będzie podawana poprzez stację elektro-pomp i zbiornik wody uzdatnionej do układu zasilania kotłów.
- Należy przewidzieć dokonywanie pomiarów zawartości tlenu w wodzie zasilającej na wylocie ze zbiornika z odgazowywaczem, a pozostałe punkty pomiarowe na wlocie do podgrzewacza wody.
- Armatura, zbiornik wody zdemineralizowanej oraz parametry rurociągów doprowadzających wodę dodatkową i zasilającą muszą być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie

branżowymi normami projektowymi i wykonawczymi oraz posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Reagenty muszą być przechowywane z zachowaniem wszystkich środków ostrożności oraz wg zasad podanych w ich kartach charakterystyki.

#### **3.6.4. armatura, rurociągi, instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.**

Ogólne wymagania przedstawiono w punkcie nr 3.8.

### **3.7.Układ oczyszczania spalin**

Układ Oczyszczania Spalin (oddzielny dla każdej linii) musi spełniać wymagania standardów emisyjnych narzuconych przez:

- dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (Dz.U. U.E nr L334 z 17.12.2010),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2011 Nr 95, poz. 558 z późn. zm.),
- wymagania Zamawiającego w odniesieniu do parametrów, dla których

Wykonawca musi zapewnić:

1. Układ Oczyszczania Spalin musi zapewnić skuteczne oczyszczanie spalin w całym zakresie wydajności (spalania) i przy uwzględnieniu niejednorodności składu chemicznego odpadów.
2. Wykonawca zweryfikuje czy podstawowy, wymagany system oczyszczania jest w stanie dotrzymać normy emisyjne. W przypadku niemożliwości dochowania limitów emisji przy podstawowej, wymaganej przez Zamawiającego konfiguracji urządzeń, Wykonawca zaproponuje dodatkowe rozwiązania lub przewidzi dodatkowe urządzenie/-nia oczyszczające, pozwalające na ich dochowanie.
3. Zastosowane systemy i urządzenia muszą być zgodne z wytycznymi przedstawionymi w aktualnie obowiązującym dokumencie BREF, określającym kryteria Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) - „*Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration*”.

#### **3.7.1. Ogólne właściwości systemu oczyszczania spalin**

W przyjętej metodzie oczyszczania spalin podstawowymi elementami muszą być co najmniej:

- układ nawilżania gazów Quench,

- układ dozowania sorbentu dla usuwania zanieczyszczeń kwaśnych – sorbent – mieszanina pylistego węgla aktywnego i wodorowęglanu sodu lub wapna (CaO),
- reaktor gazowy ,
- trzysekcyjny filtr tkaninowy, na którym wyłapywane będą pyły, niezużyte reagenty pozostałości z oczyszczania spalin,
- reaktor katalityczny z katalizatorem wolframowo - wanadowym dla redukcji emisji NO<sub>x</sub>, dioksyn i furanów.

### **3.7.2. Układ nawilżania i chłodzenia spalin**

1. Temperatura spalin po przejściu przez układ nawilżania Quench, zostanie obniżona do około 215 - 220 °C.
2. Dysze rozpyłowe muszą zapewnić pokrycie całej powierzchni przekroju kolumny.

### **3.7.3. Układ dozowania sorbentu i reaktor gazowy**

1. Należy zastosować adsorber rozpyłowy lub alternatywnie adsorber z dyszami rozpyłowymi lub adsorber według innego równoważnego rozwiązania technicznego.
2. Adsorber może być wyposażony w system recyrkulacji reagentów. Decyzja w tej kwestii, poparta rachunkiem efektów w zakresie kosztów eksploatacyjnych systemu oczyszczania spalin należy do Wykonawcy.
3. Sorbent wprowadzany będzie do adsorbera w oparciu o sygnały z systemu ciągłego monitoringu emisji spalin.
4. Napełnianie silosów sorbentu powinno odbywać się pneumatycznie z cysterny, poprzez przewód załadowniczy, wyposażony w szybkozłaczce oraz zawór odcinający. Powstałe podczas załadunku zapyłone powietrze wylotowe oczyszczane winno być za pomocą filtra tkaninowego umieszczonego na górze silosu.
5. W silosach należy przewidzieć rozwiązania zapobiegające „zawieszaniu” się jego zawartości.
6. Mieszanka spalin, sorbentów i produktów powstałych w wyniku reakcji kierowana będzie następnie do filtra workowego (tkaninowego).
7. Sposób kontrolowania dozowania reagentów do adsorbera pozostawia się Wykonawcy. Zamawiający będzie jednak preferował zastosowanie sygnałów generowanych z urządzeń monitorujących o krótkim czasie reakcji, umieszczonych przed i/lub po punktach dozowania reagentów, monitorujących stężenia w spalinach surowych (lub innych parametrów, które mogą okazać się przydatne w tym celu), dla optymalizacji dawek reagentów w systemie oczyszczania spalin.
8. Absorber musi posiadać odprowadzenie ewentualnych pozostałości procesowych w nim

wyłapanych.

#### **3.7.4. Filtr workowy**

1. Należy zastosować system automatycznej regeneracji worków funkcjonujący na zasadzie różnicy ciśnień.
2. System regeneracji worków w filtrze workowym, musi zapewnić maksymalną efektywność procesu odpylania i redukowania emisji kwaśnych składników zanieczyszczeń w spalinach.
3. 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).
4. Wykonawca musi zastosować system wygrzewania filtrów workowych w fazie rozruchu, aby zapobiec ewentualnemu wykrapaniu się ze spalin kwaśnych zanieczyszczeń.
5. Filtr workowy musi być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem temperatury spalin w wyniku, którego może dojść do samozapłonu dozowanego adsorbentu.
6. Filtry workowe muszą być wykonane ze specjalnej tkaniny teflonowej odpornej na wysokie temperatury.
7. 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.
8. Pod filtrem workowym muszą być zamontowane leje odprowadzające pozostałości z powierzchni filtrów workowych
9. 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.
10. 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.
11. Silosy stałych produktów oczyszczania spalin muszą być wyposażone w urządzenia skutecznego odfiltrowywania powietrza odlotowego oraz urządzenia pozwalające na pneumatyczne pobieranie załadowanych reagentów (lub produktów oczyszczania spalin), z zabezpieczeniami przed wytworzeniem próżni w zbiornikach podczas pobierania lub rozładowywania zawartości zbiornika.

### **3.7.5. Podgrzewacz spalin**

1. Wymagany podgrzew spalin w rekuperatorze na potrzeby pracy katalizatora będzie wykorzystywał ciepło spalin celem zminimalizowania zapotrzebowania energii na podgrzew spalin.
2. Strumień gazów spalinowych po przejściu przez rekuperator będzie miał temperaturę maksymalnie 240 °C.
3. W wykonaniu kanałów spalin należy przewidzieć zastosowanie odpornych na wysoką temperaturę zabezpieczeń antykorozyjnych dla wewnętrznych powierzchni kanałów oraz izolację termiczną powierzchni zewnętrznych.

### **3.7.6. Katalizator**

1. Reaktor katalityczny składać będzie się z katalizatora wolframowo - wanadowego.
2. Reaktor katalityczny pracować będzie w przedziale temperatur 220-240 °C.
3. W układzie z katalizatorem podłączony będzie rekuperator.
4. Reaktor będzie służył do usuwania głównie dioksyn i furanów oraz redukcji tlenków azotu.

### **3.7.7. Wentylator wyciągowy**

1. Układ oczyszczania spalin musi być utrzymywany w podciśnieniu poprzez wentylatory wyciągowe kierujące spaliny do komina.
2. Oczyszczone spaliny będą kierowane przez wentylatory ciągu (osobny dla każdej linii) do ciągów kominowych i dalej do atmosfery.
3. Wydajność wentylatora wyciągowego powinna wynosić co najmniej 70 000 m<sup>3</sup>/h a spręż 12 000 Pa.

### **3.7.8. Komin**

4. Wymagane jest zaprojektowanie systemu kominowego dla dwóch linii Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych, składającego się z dwóch niezależnych ciągów kominowych, we wspólnej obudowie.
5. Oczyszczone spaliny będą kierowane przez wentylatory ciągu (osobny dla każdej Linii) do ciągów kominowych i dalej do atmosfery.
6. Kanały spalinowe należy wykonać w konstrukcji ze stali nierdzewnej, o średnicy 1,3 m i wysokości 35 m każdy (emitor E1 i E1) zgodnie z wymaganiami decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.
7. Komin należy wkomponować w architekturę budynku zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym stanowiącym załącznik.
8. Grubość ścianek przewodów kominowych należy określić z uwzględnieniem normowego

naddatku na korozję, przy przyjęciu okresu eksploatacyjnego równego 25 lat.

9. W dolnej części płaszcza zewnętrznego i dla każdego ciągu kominowego należy przewidzieć wykonanie wjazdu dla potrzeb inspekcji i prac remontowych.
10. Zabezpieczyć odpowiedni dostęp do zainstalowanych urządzeń kontrolnych, pomiarowych itp.
11. Należy zapewnić króćce pomiarowe oraz stanowiska obsługowe do wykonywania okresowych, kontrolnych pomiarów emisji zgodnie z Polską Normą PN-Z-04030-7.

### **3.7.9. Rurociągi, instalacja elektryczna, aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka.**

Ogólne wymagania przedstawiono w punkcie nr 3.8.

### **3.7.10. System ciągłego monitoringu spalin**

Instalacja musi być wyposażona w aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru stężeń wymaganych zanieczyszczeń jak także stężenia tlenu w spalinach, strumienia objętości spalin, ich temperatury, ciśnienia, wilgotności. Zakres i metodyka pomiarowa są regulowane przez następujące akty prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2008 nr 206 poz. 1291),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2011 Nr 95, poz. 558 z późn. zm.),
3. Dyrektywę 2010/75/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (Dz. Urz. WE L 334 z 17.12.2010).

Dla planowanej instalacji do termicznego przekształcania odpadów składającej się z dwóch ciągów technologicznych proponuje się zainstalowanie w Zakładzie Odzysku Energii system ciągłego monitoringu emisji zanieczyszczeń, osobny dla każdej z linii, wyposażony w kompletną aparaturę pomiarową, mierzącą substancje oraz parametry określone w załączniku nr 3 rozporządzenia Ministra Środowiska z 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody zgodnie z określonymi w nim metodykami referencyjnymi dla wykonywania pomiarów ciągłych. Zaprojektowany układ urządzeń pomiarowych wykonany jest w postaci modułowej i będzie się składał z:

a) **części pomiarowej**, w której skład wchodzi:

–układ poboru i transportu próbki gazowej,



–układ pomiaru zapylenia oraz parametrów referencyjnych (ciśnienie statyczne temperatura, prędkość spalin) niezbędnych do wykonania przeliczeń,

–zespół analizatorów zamontowany w szafie pomiarowej,

b) **części przetwarzająco – obliczeniowej**, w której skład wchodzi:

–koncentrator danych pomiarowych przetwarzający dane pochodzące z analizatorów i czujników z postaci analogowej na cyfrową,

–komputer emisyjny realizujący akwizycję, archiwizację, weryfikację i prezentację danych pomiarowych oraz tworzenie wykresów i generowanie raportów,

c) **części pomocniczej**, w której skład wchodzi:

–zestaw gazów kalibracyjnych do bieżącej kalibracji analizatorów.

Wykonywane przez analizatory pomiary ilościowe zapewniają ciągły pomiar następujących zanieczyszczeń: **SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, HF, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, TOC**, a wykorzystane do pomiaru stężeń metody obejmują:

–metodę pomiarową FT-IR – opartą na zdolności wieloatomowych cząstek gazu do pochłaniania promieniowania podczerwonego. Przeprowadzana analiza ilościowa dotyczy pomiaru stężenia CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, HF, H<sub>2</sub>O;

–metodę pomiarową FID – opartą na detekcji płomieniowo – jonizacyjnej. Metoda analizy wykorzystywana jest do pomiaru stężenia sumy węglowodorów;

–metodę pomiaru opartą na czujniku cyrkonowym – zastosowanie metody polega na pomiarze stężenia tlenu w gazach o dużej zawartości związków palnych i zanieczyszczeń powstałych z tych związków w wysokiej temperaturze;

–metodę optycznego pomiaru stężenia pyłu.

Pomiar ciągły obejmuje ponadto prędkość przepływu spalin, wilgotność spalin, zawartość tlenu w spalinach, temperaturę spalin i ich ciśnienie.

*W skład systemu monitoringu wchodzi następujące urządzenia:*

- Analizator gazów– służy do pomiaru stężenia HCl, HF, CO, NO, SO<sub>2</sub> Analiza gazu odbywa się w oparciu o metodę FT-IR w podczerwieni. Każdy gaz absorbuje promieniowanie o charakterystycznej długości fali, co umożliwia identyfikację związków w mieszaninie. Ilościowa absorpcja jest możliwa dzięki zależności wielkości absorpcji od stężenia.
- Kondycjoner próbki gazowej – służy do odbioru poprzez pompkę gazową gazów, które przesyłane są do poszczególnych analizatorów.
- Urządzenie do pomiaru lotnych związków organicznych – pomiar odbywa się z wykorzystaniem metody pomiarowej FID – detekcji płomieniowo - jonizacyjnej.
- Sonda cyrkonowa do pomiaru ilości tlenu w gazach – metoda pomiaru oparta jest na

czujniku cyrkonowym, co pozwala na dokładny i szybki pomiar w gazach o dużej zawartości związków palnych i zanieczyszczeń ze związków o wysokiej temperaturze.

- Sonda gazowa – stanowi układ przygotowania próbki gazowej do wykonania analizy ilościowej. Pozwala na łatwy i niezawodny pobór próbki z komina.
- Pyłomierz optyczny - pracuje w oparciu o metodę światła rozproszonego i wzorcowany jest metodą grawimetryczną. Urządzenie jest zainstalowane bezpośrednio na kanale pomiarowym za pomocą króćca montażowego.
- Czujnik przepływu spalin – służy do pomiaru przepływu spalin w emitorze.
- Oprogramowanie wraz z systemem monitoringu ciągłego spalin. Zbiera, archiwizuje oraz raportuje dane o stężeniach składników wydobywających się z emitora. Aktualizacja pomiarów stężeń zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery dokonywana jest co 1 minutę.
- Szafka klimatyzowana, w której są zamontowane urządzenia pomiarowe oraz pomocnicze.
- Szafka z gazami kalibracyjnymi – gazy kalibracyjne: azot, wodór i propan, stosowane są do kalibracji urządzeń systemu monitoringu ciągłego oraz wykorzystywane do okresowego przedmuchiwania toru przechodzącej próbki gazowej.

W systemie ciągłego monitoringu spalin próbka gazowa jest pobierana do analizy poprzez specjalnie do tego przystosowaną sondę poboru gazu, która następnie transportuje ją przy zastosowaniu specjalnego węża grzanego, w którym panuje temperatura około 180 °C, do analizatorów umieszczonych w klimatyzowanej szafie. Konieczność zastosowania węża grzanego utrzymującego stałą temperaturę wynika z zapewnienia podczas transportu, stałego składu pobranej próbki, uniemożliwiając zachodzenie zmian o charakterze jakościowym i ilościowym. Pobrane na wylocie z emitora gazy trafiają początkowo do układu kondycjonowania próbki, a następnie do analizatorów, które dokładnie określają wartości ilościowe stężeń mierzonych składników.

Cały układ wyposażony jest w jednostkę centralną, w postaci komputera emisyjnego, której zadaniem jest koordynacja pracy poszczególnych elementów oraz gromadzenie danych pomiarowych generowanych przez poszczególne analizatory. System kontroluje, zapisuje i archiwizuje dane oraz umożliwia prowadzenie analiz statystycznych, zapewniając swobodne sporządzanie i przeglądanie raportów bieżących oraz archiwalnych.

### **3.7.11. Instalacja zestalania pyłów po filtrach**

1. W zakres niniejszego zamówienia wchodzi dostawa kompletnej instalacji do stabilizowania i zestalania odpadów niebezpiecznych z procesu oczyszczania spalin, popiołów lotnych z kotłów i pyłów celem zapobieżenia potencjalnego zanieczyszczenia gruntu i wód w skutek

wyplukiwania zanieczyszczeń (metali ciężkich). Skuteczność zastosowanej technologii stabilizowania będzie podlegała weryfikacji, w szczególności testami na wyplukiwalność i testami długookresowej trwałości stabilizowania i zestalania, zgodnie m.in. z zakresem jakościowych wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu (Dz. U. 2005 Nr 186 poz. 1553, z późn. zm.) – Załącznik 5 (ww. rozporządzenia).

2. Stabilizowanie i zestalanie odpadów procesowych prowadzone będzie z zastosowaniem metody GEODUR.
3. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji procesowych na dotrzymanie przez ustabilizowane pozostałości poprocesowe warunków określonych w wyżej wymienionym rozporządzeniu, pozwalających na deponowanie przetworzonych pozostałości na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.
4. W odniesieniu do badań ekologicznego bezpieczeństwa procedur stabilizowania i zestalania pyłów kotłowych i popiołów lotnych, pyłów z odpylania spalin oraz stałych pozostałości po oczyszczaniu spalin Zamawiający wymaga udokumentowania skuteczności planowanych do zastosowania procedur technologicznych stabilizowania i zestalania z wykorzystaniem warunków badań na podstawie normy EN 12457-4 pt. "Charakteryzowanie odpadów -- Wymywanie -- Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów -- Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)" lub normą EN 12457-3 pt. "Charakteryzowanie odpadów -- Wymywanie -- Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów -- Część 3: Dwustopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 2 l/kg i 8 l/kg dla materiałów o wysokiej zawartości fazy stałej i wielkości cząstek poniżej 4 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)" i stwierdzenia zgodności uzyskanych wyników takiego badania z ograniczeniami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu – Załącznik 5 (ww. rozporządzenia).
5. Popioły kotłowe i lotne oraz stałe pozostałości z oczyszczania spalin należy kierować transportem pneumatycznym (lub równoważnym zapewniającym zmechanizowany transport z zachowaniem szczelności) do silosu popiołów.
6. Rozwiązanie transportu i magazynowania odpadów musi zabezpieczać przed pyleniem wtórnym. Stąd też urządzenia transportu popiołów lotnych i pyłów należy wykonać jako

zamknięte przenośniki z wewnętrznym zabezpieczeniem antykorozyjnym i zewnętrzną izolacją termiczną, tak by nie dopuszczać do tworzenia się wychłódzeń (mostków termicznych) na powierzchniach przenośników i kondensowania wilgoci.

7. Zbiornik/i należy zabezpieczyć przed niekontrolowanym wydostaniem się lotnych pozostałości.
8. Odpady po procesie zestalania i chemicznej stabilizacji magazynowane będą na paletach w wydzielonych miejscach w obiekcie hali ZOE, a następnie przekazywane będą uprawnionym podmiotom. Miejsca te muszą być odpowiednio uszczelnione, uniemożliwiając przenikanie substancji do środowiska gruntowo-wodnego.
9. Rozwiązanie sposobu transportu poddanych chemicznemu stabilizowaniu i zestaleni odpadów zaproponuje Wykonawca.
10. Celem stabilizowania i zestalania odpadów procesowych będzie uzyskanie odpadu będącego odpadem innym niż niebezpieczny o kodzie 19 03 05, który będzie mógł być składowany na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Stąd też ustabilizowane i zestalone odpady procesowe będą podlegały badaniom na wymywalność metali ciężkich zgodnie z załącznikiem nr 5 Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz.U. 2005 nr 186 poz.1553 z późn. zm.).
11. Należy zapewnić odpowiedni załadunek ustabilizowanych i zestalonych pozostałości procesowych oraz możliwość ich odbioru przez samochody.
12. Należy zainstalować system załadunku cystern z silosów magazynujących odpady procesowe, tak aby była możliwość ich wywożenia luzem z ominięciem procesu stabilizowania i zestalania.

#### **4. Wymagania dla rurociągów, instalacji elektrycznej, aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyki**

##### **4.1. Rurociągi i instalacja elektryczna**

Zakład połączony będzie z siecią dystrybucyjną (zasilanie podstawowe) tak przy produkcji jak i przy zużyciu energii. Poprzez stację transformatorową średnie napięcie na generatorze będzie podwyższane do wysokiego napięcia sieciowego. Główny rozdział niskiego napięcia w Zakładzie będzie realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia, zasilaną z rozdzielni średniego napięcia za pośrednictwem transformatora. W przypadku utraty dwóch głównych źródeł (turbogeneratorsa i sieci lokalnej), agregat prądowórczy będzie pozwalał na w pełni bezpieczne zatrzymanie linii. Instalacja zawierać będzie wszystkie urządzenia elektryczne związane

z rozdziałem głównym: transformatory SN/NN, rozdzielnię główną niskiego napięcia, baterie kondensatorów, falowniki, prostownik do ładowania akumulatorów. Zawierać będzie również wyposażenie elektryczne konieczne do zasilania oraz kontroli i sterowania całości urządzeń procesu: urządzenia rozruchowe, nastawniki, szafy, skrzynki rozdzielcze i szafy automatyki.

1. Przewiduje się zastosowanie transformatorów olejowych w izolacji żywicznej wzmocnionej włóknem szklanym zapobiegającej przedostawaniu się wilgoci i chroniącej przed agresywnym środowiskiem, wewnętrznych z pełną automatyką zabezpieczeniową umożliwiającą ich pełny zdalny monitoring i sterowanie.
2. Transformatory należy dobierać do ciągłej pracy przy parametrach znamionowych dla danej temperatury otoczenia i warunków środowiskowych panujących na terenie Zakładu. Należy uwzględniać poprawkę występowania harmonicznych związanych z nieliniowymi obciążeniami. Wykonanie zgodnie z normami PN-EN 60076.
3. Zakład połączony będzie z siecią dystrybucyjną - linią 110kV (zasilanie podstawowe) - tak przy produkcji jak i przy zużyciu energii. W zależności od napięcia znamionowego zespół turbogeneratorski będzie dołączony do stacji średniego napięcia bezpośrednio lub za pośrednictwem transformatora podwyższającego. Podczas normalnej pracy, turbogenerator jest sprzęgnięty na stałe z siecią. Zapewnia w ten sposób zasilanie zakładu w energię elektryczną i odsprzedaż nadmiaru energii miejscowemu Zakładowi Energetycznemu. W przypadku awarii turbogeneratorskiej sieć zapewnia zasilanie Zakładu bez przerw. W przypadku utraty połączenia z siecią lokalną, turbogenerator gwarantuje samodzielną pracę Zakładu.
4. Turbozespół będzie umiejscowiony w pomieszczeniu uwzględniającym umieszczenie ciężkiej, wytwarzającej silne wibracje turbiny powodującej duży hałas. Płyta podłogowa powinna być w miarę możliwości odizolowana od głównych fundamentów budynku.
5. Należy zapewnić tłumienie hałasu zgodnie z obowiązującymi normami jednak tak aby ograniczyć wartości wyjściowe do max 80 dB(A) w odległości 1 metra od urządzenia i nie więcej niż 5dB(A) powyżej poziomu hałasu w miejscowym otoczeniu.
6. Należy zapewnić panel sterowania turbogeneratorskiego, który powinien być wolnostojący, ustawiony w pomieszczeniu turbogeneratorskim lub pomieszczeniu przyległym. Urządzenia do monitorowania zdalnego mogą zostać zainstalowane w tablicy rozdzielczej niskiego napięcia.
7. Panel sterowania będzie zawierać wszystkie urządzenia kontrolne do rozruchu, zatrzymania i bezpieczeństwa zespołu generatora. Należy zainstalować przełącznik wybierakowy pozwalający na uruchomienie zarówno ręczne jak i automatyczne.

8. Należy dostarczyć liczniki i przekładniki zgodne z wytycznymi projektowymi dla układów pomiarowo - rozliczeniowych obowiązujące na terenie miejscowego Zakładu Energetycznego.
9. Klasa ich powinna odpowiadać wymogom rozliczania energii w kogeneracji. Liczniki powinny posiadać pola odczytu wskazań oraz wyjścia impulsowe do monitorowania w systemie SCADA.
10. Wykonawca kontraktu przeprowadzi uzgodnienia z miejscowym Zakładem Energetycznym tak, aby zainstalowano właściwe liczniki. Wykonawca kontraktu zapewnia pełne pomiary dla wszystkich podłączeń zasilających.
11. Wszystkie rozdzielnie i tablice odpływowe należy wyposażyć w podliczniki i spiąć w system monitoringu i zarządzania energią.
12. Rezerwowy agregat niskiego napięcia umożliwią zasilanie instalacji, stanowiąc jej zabezpieczenie w przypadku jednoczesnej utraty zasilania z lokalnej sieci i turbogeneratora.
13. Rozruch agregatu będzie automatyczny przy braku napięcia. Przewidziane są niezbędne blokady uniemożliwiające równoległą pracę agregatu i zasilania z sieci. Parametry rezerwowego zasilania zostaną podane przez Wykonawcę.
14. Urządzeniom, które nie posiadają własnego zasilania awaryjnego (a utrata zasilania mogłaby spowodować ich uszkodzenia) należy zapewnić zasilanie gwarantowane UPS. W przypadku awarii zasilania powinno być zapewnione synchronizowane przełączenie z zasilania sieciowego na gwarantowane.
15. Wykonawca kontraktu zapewni, że wyposażenie elektryczne dostarczane w ramach kontraktu, działające w obecności harmonicznych występujących w zasilaniu dostarczanym przez Zakład Energetyczny nie będzie miało szkodliwego wpływu na działanie instalacji lub wyposażenia dostarczanego w ramach kontraktu.
16. Dodatkowo wykonawca kontraktu zagwarantuje, że wszystkie wymagania stosownych przepisów odnośnie prądów harmonicznych lub zniekształceń napięcia nie zostaną przekroczone w wyniku działania instalacji w najmniej korzystnych warunkach.
17. Instalacja elektryczna oraz jej konfiguracja będzie zawierać wszystkie niezbędne urządzenia aby całość pracowała w zakresie parametrów znamionowych w przypadku wystąpienia usterek we wszystkich możliwych warunkach działania w dowolnym punkcie obwodu elektrycznego wykonanego w ramach kontraktu.
18. Całość wyposażenia będzie mieć właściwe parametry znamionowe, w celu ograniczenia poziomu zakłóceń należy stosować urządzenia zmniejszające poziom zakłóceń. Ograniczenie poziomu zakłóceń należy osiągać bez powodowania problemów z napięciem

- na jakiegokolwiek szynie zbiorczej lub części urządzenia zasilanym z dowolnego źródła.
19. Wykonawca kontraktu dokona pełnego uzgodnienia z miejscowym Zakładem Energetycznym na temat poziomu zakłóceń w sieci energetycznej.
  20. Wykonawca Kontraktu zainstaluje rozdzielnice, tak aby zapewnić właściwe działanie obiektu i wyposażenia dostarczanego w ramach Kontraktu.
  21. W miarę możliwości tablice rozdzielcze niskiego napięcia i centra sterowania silników powinny pochodzić od jednego wybranego producenta, a ich konstrukcja będzie wykonana z elementów wybranych pod względem pełnej standaryzacji. Należy stosować tylko elementy posiadające certyfikaty IEL, ASTA lub KEMA i zgodne z założonymi poziomami zakłóceń. Tablice oraz panele sterowania silnikami itp. będą opracowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami.
  22. Silniki elektryczne przeznaczone do pracy w temperaturach otoczenia do 55°C powinny być typu indukcyjnego klatkowe, odpowiednie do rozruchu bezpośredniego. Przy wyborze silnika należy zwrócić uwagę na charakterystyki rozruchu w zależności od obciążenia.
  23. Wszystkie silniki będą pracować z zasilaniem trójfazowym 400V, 50Hz i będą spełniać standardy Polskich Norm. Obudowy silników do zastosowań wewnątrz budynków będą posiadać stopień ochrony nie mniej niż IP54.
  24. Wszystkie napędy silnikowe będą oznakowane zgodnie z ich połączeniem z odpowiednimi rozrusznikami.
  25. Kopie świadectw prób silników w trzech egzemplarzach należy dostarczyć do akceptacji. Dodatkowe kopie powinny znajdować się w instrukcji działania i obsługi oraz DTR.
  26. Silniki elektryczne mają być zabezpieczone przy pomocy wyłączników silnikowych z odpowiednio dobranym zabezpieczeniem zwarciovym i regulowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przy wyższych mocach zalecane jest zabezpieczenie przy pomocy specjalizowanych przekaźników elektronicznych.
  27. Przekaźniki zabezpieczające będą spełniać wymagania odpowiednich Norm Polskich.
  28. Wszystkie obiekty będą posiadać oświetlenie zapewniające odpowiednie natężenie światła, zgodnie z ich przeznaczeniem. Natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej w pomieszczeniach, na stanowiskach pracy i na ciągach komunikacyjnych powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2004,
  29. Sterowanie oświetlenia, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i częstotliwości jego użytkowania, będzie się odbywać ręcznie bądź automatycznie. Automatyczne sterowanie będzie realizowane za pomocą wyłącznika zmiernicowego lub/i czujników obecności.
  30. Tam gdzie zachodzi taka potrzeba należy stosować dodatkowe oświetlenie miejscowe stanowisk pracy.

31. Układ komunikacyjny należy oświetlić za pomocą opraw oświetleniowych z lampami sodowymi o mocy 150W i kompensacją mocy biernej. Natężenie światła na drogach i chodnikach powinno spełniać Polskie Normy. Oświetlenie zewnętrzne powinno posiadać sterowanie zdalne z obiektowych stacji operatorskich oraz z wyłączników zmierzchowych lub sterowanie ręczne z tablic oświetlenia zewnętrznego.
32. Zagospodarowanie Terenu należy wyposażyć w sieci i instalacje oświetlenia terenu z uwzględnieniem oświetlenia awaryjnego urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej obiektu
33. Należy zapewnić bezobsługowe oświetlenie awaryjne gwarantujące bezpieczne przejście, ucieczkę i wyjście z budynków, konstrukcji, klatek schodowych w przypadku przerwy w zasilaniu. Dodatkowo minimum 10% opraw zainstalowanych w obszarach produkcyjnych będzie działać, jako oświetlenie awaryjne. Oprawy takie będą równomiernie rozłożone na danym obszarze. W pomieszczeniach rozdzielnic i pokojach sterowania 30% opraw oświetleniowych będzie oświetleniem awaryjnym. Będą one działać bezobsługowo i zapewniać oświetlenie przez okres trzech godzin. Jeżeli będzie to wymagane przepisami BHP i ppoż. przewiduje się również instalacje kierunkowego oświetlenia ewakuacyjnego
34. Wykonawca Kontraktu dostarcza przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez Wykonawcę Kontraktu.
35. Wykonawca Kontraktu odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji.
36. Wykonawca Kontraktu zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych chyba, że zostało inaczej ustalone. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych.
37. Wszystkie przewody należy dostarczyć na miejsce instalacji na oryginalnych szpulach.
38. Wykonawca Kontraktu jest odpowiedzialny za szpule kablowe i zajmuje się ich zbieraniem i zwrotem do wytwórcy po wykorzystaniu. Nie będą rozpatrywane roszczenia związane z utratą lub uszkodzeniem szpul.
39. Wykonawca Kontraktu dostarcza przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez Wykonawcę Kontraktu.



40. Wykonawca Kontraktu odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji.
41. Wykonawca Kontraktu zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych chyba, że zostało inaczej ustalone. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywami do zastosowań przemysłowych.
42. Wszystkie przewody należy dostarczyć na miejsce instalacji na oryginalnych szpulach. Wykonawca Kontraktu jest odpowiedzialny za szpule kablowe i zajmuje się ich zbieraniem i zwrotem do wytwórcy po wykorzystaniu. Nie będą rozpatrywane roszczenia związane z utratą lub uszkodzeniem szpul.
43. Przewody wchodzące do budynków należy uszczelniać przed penetracją wilgoci i szkodników za pomocą nietwardniejących uszczelniaczy lub innych rozwiązań systemowych. Przewody sterowania będą maksymalnie oddalone od przewodów energetycznych w celu ograniczenia interferencji.
44. Jeśli nie zostało określone inaczej wszystkie przewody stosowane przy budowie instalacji elektrycznej będą spełniać wymagania stosownych przepisów polskich.
45. Wszystkie przewody będą mieć właściwą klasyfikację napięciową, przewód miedziany wielosplotowy, będą dobrane do warunków klimatycznych z zastosowaniem odpowiedniego obniżenia parametrów znamionowych zgodnie z uzgodnionymi współczynnikami podawanymi w najnowszych wydaniach stosownych norm.
46. Korytka kablowe będą z odpowiedniej stali lub materiału odpornego na wpływy środowiska, kompletne z uzgodnionymi mocowaniami oraz zainstalowane zgodnie z zaleceniami wytwórcy tak, aby maksymalnie umożliwić ich rozbudowę.
47. Przewody będą osadzone lub przymocowane na pozycjach tak jak przebiegają na swej trasie.
48. Przejścia kabli przez przegrody oddzielające strefy ogniowe muszą być wykonane jako rozwiązania systemowe zapewniające odporność ogniową odpowiadającą odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.
49. Przyjęty system rur kablowych będzie składać się ze sztywnych rur stalowych z gwintem metrycznym oraz giętkich rur stalowych i łączników dopasowujących. Wszystkie rury sztywne będą obustronnie cynkowane ogniowo.
50. W budynkach i konstrukcjach rurki należy mocować na powierzchni ściany lub chować pod panelami w podłodze gdy przecinają podłogę. Rurki należy chować w miejscach gdzie kończy się ściana lub sufit, zgodnie z rysunkami lub opisem szczegółowym w dodatkowych

punktach.

51. Wszystkie rurki instalacyjne należy instalować w uzgodniony sposób i wyposażyć w odpowiednią wentylację i odpływy jeśli zachodzi taka potrzeba. Tam gdzie się udaje wszelkie zagięcia i zestawienia należy formować bezpośrednio na rurce. Nie należy stosować bezdostępowych puszek połączeniowych.
52. W instalacjach na zewnątrz budynków należy stosować osprzęt odporny na działanie warunków atmosferycznych. Taki osprzęt należy stosować również tam gdzie jest to wymagane specyfikacją.
53. Rurki instalacyjne będą tak położone, aby można było wykonać kompletną wymianę przewodów bez konieczności wykonywania prac budowlanych. Rurka instalacyjna dla celów jednofazowego zasilania gniazd wtykowych, punktów oświetleniowych i przełączników nie może zawierać przewodów z więcej niż jedną fazą.
54. Ramy metalowe całego osprzętu elektrycznego oraz osprzętu z nim związanego, nieosłonięte stalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy i osłony, wsporniki, drzwi i jakiegokolwiek elementy metalowe nieużywane do przewodzenia prądu będą efektywnie stale uziemione.
55. System uziemienia należy wykonywać zgodnie z Polskimi przepisami.
56. Należy dokonać pełnych uzgodnień z miejscowym Zakładem Energetycznym przed wykonaniem systemu uziemienia wysokiego napięcia. Wykonawca Kontraktu powinien zapoznać się z systemem uziemienia stosowanym przez miejscowy Zakład Energetyczny. Wszelkie zewnętrzne elementy metalowe powinny być połączone zgodnie z normami i zgodnie ze specjalnymi wymaganiami miejscowego Zakładu Energetycznego.
57. Kompletny system uziemienia należy (tam gdzie jest to konieczne) zabezpieczyć przed uszkodzeniami na skutek korozji.
58. Wszystkie konstrukcje i budynki będą wyposażone w zabezpieczenie odgromowe zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów. Wykonawca Kontraktu zapewnia wykonanie instalacji odgromowej i przepięciowej w każdym obszarze instalacji gdzie istnieje taka potrzeba, tak aby uzyskać właściwe zabezpieczenie całości instalacji, zgodnie z wymogami Polskich Norm.

#### **4.2. Aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka.**

Systemy sterowania i regulacji procesowej w segmencie spalania, odzysku ciepła, energetycznym i oczyszczania spalin powinny spełniać następujące wymagania:

1. Zakład będzie zawierać wszystkie urządzenia kontroli i sterowania konieczne do prowadzenia i nadzoru procesu oraz wyposażenie pomocnicze.
2. Zakład będzie zawierać również wszelkie oprzyrządowanie, konieczne do kontroli

i sterowania całości zaproponowanych urządzeń: wskaźników lokalnych, czujników pomiarowych, analizatorów, detektorów, siłowników, zaworów regulacyjnych, elektrozworów itp.

3. Projektowane systemy kontroli i wizualizacji parametrów procesu spalania, wraz z automatycznymi układami regulacji tych parametrów, winny pozwalać na optymalizację przebiegu procesu i zapewniać niezbędną archiwizację danych. W szczególności kontroli winny podlegać następujące parametry:
  - ilość dostarczonego powietrza,
  - poziom i rozkład temperatury spalania,
  - stężenia zanieczyszczeń w oczyszczonych spalinach, oraz przy próbach odbiorowych,
  - czas przebywania spalin surowych w wymaganej temperaturze.
4. System monitoringu procesowego i automatycznego sterowania procesem spalania winien blokować możliwość dozowania odpadów 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.
5. Obsługa winna mieć dodatkową możliwość wizualnej kontroli poprawności spalania na ruszcie poprzez system wzierników oraz analizę obrazu z kamer telewizji przemysłowej.
6. Optymalizacja i regulacja warunków spalania realizowana winna być w czasie rzeczywistym, w sposób automatyczny poprzez system sterowania uwzględniający zarówno informacje z czujników kontrolujących proces spalania, jak również z systemu pomiaru on-line emisji zanieczyszczeń w spalinach, oraz danych wprowadzanych przez operatora dotyczących ilości i jakości odpadów.
7. System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom technicznym i obowiązującym standardom.
8. System powinien być systemem otwartym, umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o urządzenia innych producentów.

System musi być w pełni zautomatyzowany. Należy zaimplementować system SCADA i AKPiA. Wiąże się to m.in. z zainstalowaniem odpowiedniego oprogramowania i sprzętu komputerowego. Wszystkie urządzenia zastosowane na terenie obiektu muszą być nowe i odpowiadać standardom stosowanym w energetyce w czasie realizacji inwestycji.

Przy projektowaniu AKPiA należy uwzględnić:

1. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być kalibrowane, a urządzenia służące rozliczeniom muszą posiadać świadectwo badania typu, a jeżeli ich legalizacja jest wymogiem prawnym również muszą zostać poddane legalizacji i posiadać świadectwo legalizacji.
2. Stosowanie w miarę możliwości urządzeń pochodzących od jednego producenta, i w optymalnym stopniu zunifikowanym celem minimalizacji ilości koniecznych części zamiennych.
3. Wszystkie czujniki pomiarowe muszą być dobrane tak by zakres mierzonych parametrów pokrywał się z zakresem ich najwyższej dokładności. Czujniki muszą być odporne na rozkalibrowanie lub zniszczenie w przypadku okresowego wystąpienia wzrostu mierzonych parametrów poza zakres pomiarowy.
4. Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą być dobrane stosownie do ciśnień i temperatur występujących w miejscu ich zainstalowania, przy czym ich parametry powinny być o 10 % wyższe niż najwyższe ciśnienia i temperatury mogące się pojawić w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych.
5. Wszystkie przetworniki urządzeń pomiarowych muszą pracować w jednym uznanym standardzie przemysłowym odpornym na zakłócenia elektromagnetyczne. Zalecane jest przekazywanie sygnału w standardzie 4-20mA oraz w jednym ze standardów cyfrowych.
6. Urządzenia pomiarowe w pomieszczeniach narażonych na korozję, oraz stanowiących opomiarowanie mediów powodujących korozję, żrących muszą zostać wykonane z materiałów odpornych na ww. czynniki.
7. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą zostać oznakowane w sposób trwały zgodnie z systemem zastosowanym w dokumentacji projektowej,
8. Wszystkie urządzenia pomiarowe winny zostać zamontowane w miejscach łatwo dostępnych. Tarcze przyrządów pomiarów miejscowych i wyświetlacze winny znajdować się na wysokości wzroku, a w przypadku gdy to nie jest to możliwe ich rozmiar powinien być dostosowany do odległości, z której będą odczytywane.
9. W miejscach zainstalowania urządzeń pomiarowych należy zapewnić oświetlenie zgodne z przepisami.

Poniżej opisano ogólne wymagania oraz standardy wykonania dla systemu sterowania i wizualizacji systemu (SCADA).

1. System sterowania i wizualizacji SCADA musi obejmować projekt konfiguracji systemu, dostawę, uruchomienie na obiekcie do pełnej wymaganej funkcjonalności.
2. System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom technicznym i obowiązującym standardom.
3. System powinien być systemem otwartym, umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o urządzenia innych producentów.
4. Zadaniem systemu sterowania jest zapewnienie prawidłowej pracy obiektu, realizowane zarówno poprzez zaimplementowane w sterownikach programowalnych PLC algorytmy pracy automatycznej jak również poprzez możliwości sterowania ręcznego przez operatorów z poziomu systemu SCADA lub lokalnych paneli operatorskich. Odpowiednia reakcja systemu sterowania na rozpoznane sytuacje awaryjne, awarie aparatury kontrolno-pomiarowej, urządzeń wykonawczych będzie integralną częścią algorytmów sterowania.
5. Zadaniem systemu wizualizacji SCADA jest zapewnienie możliwości sterowania i śledzenia przez operatorów poszczególnych fragmentów instalacji technologicznej odwzorowanej za pomocą odpowiednich masek technologicznych na komputerach zlokalizowanych w centralnej dyspozytorni. Dzięki systemowi SCADA ma zostać zrealizowany bieżący podgląd aktualnie występujących w systemie alarmów zapewniając w ten sposób możliwie szybką reakcję operatorów i obsługi technicznej na zgłaszane nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu. Wszystkie istotne z punktu widzenia technologii sygnały pomiarowe i sterujące, sygnały alarmowe, zdarzenia muszą być rejestrowane w systemie i posiadać możliwość późniejszego ich przeglądu.
6. Na wszystkich ekranach synoptycznych informacje powinny być przedstawiane w identyczny sposób ze szczególnym uwzględnieniem ujednoczenia miejsca i sposobu podawania istotnych informacji oraz sposobu oznaczania stanów włączony, wyłączony oraz alarmów.
7. Dostawca systemu zapewni i przekaże Zamawiającemu wszelkie licencje oprogramowania zainstalowanego na wszystkich dostarczonych serwerach i komputerach.
8. Oprogramowanie będzie wykonane w jednym z szeroko stosowanych na rynku systemów i dostarczone łącznie z kodem źródłowym.

#### **4.3.Pomiary przepływu**

1. Przepływomierze powinny być w wykonaniu kołnierzowym. Należy dostarczyć zamienne odcinki rury, które można zabudować na instalacji w przypadku konieczności

- wymontowania przepływomierza. Odcinków tych powinno być nie mniej niż 20% dla każdego typu przepływomierza, nie mniej jednak niż 1 dla każdego typu przepływomierza.
2. Należy uziemiać oba końce odcinka pomiarowego za pomocą obejm. Dodatkowo, oba kołnierze odcinka pomiarowego powinny być wyposażone w zaciski uziemiające, połączone wraz z obejmami do wspólnego punktu uziemienia. W przypadku montażu podziemnego w każdej studzience należy zainstalować szynę uziemiającą.
  3. Montaż przepływomierza powinien wykluczać występowanie jakichkolwiek naprężeń na jego kołnierzach. Odcinki rury przed i za przepływomierzem powinny być tak wsparte, aby przepływomierz nie ulegał ścisaniu ani skręcaniu, bez względu na termiczną rozszerzalność materiału (odpowiednia kompensacja i punkty stałe).
  4. W przypadku montażu rozdzielnego czujnika i przepływomierza elementy te należy łączyć specjalnym kablem ekranowanym, dostarczonym przez producenta przepływomierza. Kable prefabrykowane nie powinny być cięte, nadmiar kabla należy zwinąć i zabezpieczyć.
  5. Przepływomierze powinny być wyposażone w armaturę odcinającą, umożliwiającą odcięcie, opróżnienie i wymontowanie, jak również napełnienie przepływomierza bez konieczności opróżniania całego odcinka rurociągu. Z wymogu tego można zrezygnować w przypadku małych średnic i krótkich odcinków rurociągu do najbliższego odcięcia.
  6. Dysze Venturiego z przetwornikiem różnicy ciśnienia i/ lub czujnikiem Annubar, mogą być używane do pomiarów strumienia powietrza i spalin.
  7. Przepływomierze i wskaźniki przepływu należy dostarczyć w 1 klasie dokładności lub lepszej pozwalającej na prowadzenie rozliczeń handlowych.
  8. Przepływomierze:
    - Sygnał wyjściowy: 4...20mA + HART, ewentualnie cyfrowy,
    - Klasa dokładności:  $\pm 0.10\%$  szerokości zakresu pomiarowego,
    - Błąd całkowity pomiaru: nie większy niż  $\pm 0,15\%$  kalibrowanego zakresu,
    - Zakresowość przetwornika: nie gorsza niż 100-1.

#### **4.4.Pomiary ciśnienia**

1. Przyłącza procesowe do pomiaru ciśnienia w orurowaniu procesowym powinny być min. 1"; typ przyłącza (kołnierzowe lub gwintowane) zgodny z klasą ciśnieniową rury.
2. Przyłącza ciśnieniowe na mediach pomocniczych mogą być zredukowane do  $\frac{3}{4}$ ". W przypadku zestawów pomocniczych dostarczanych przez producenta przyłącze procesowe określa producent zestawu.
3. Każde urządzenie pomiarowe powinno być wyposażone w osobne przyłącze procesowe.
4. Każde urządzenie do pomiaru/sygnalizacji ciśnienia powinno być wyposażone w osobny

zawór odcinający, zblozce zaworowe (z przyłączem do testowania oraz z zaworkiem do zrzutu ciśnienia).

5. Rurki impulsowe powinny mieć średnicę zewnętrzną min. 12 mm. W przypadku pomiarów ciśnień na przepływach pulsacyjnych i występowaniu nagłych zmian ciśnień należy zastosować tłumiki, w przypadku instalacji na urządzeniach wibrujących – w specjalne pętle kompensacyjne.
6. Urządzenia do pomiaru ciśnień na parze należy wyposażyć w pętlcowe rurki syfonowe lub garnki kondensacyjne.
7. Rurki impulsowe powinny być izolowane i grzane za pomocą samoregulujących przewodów grzewczych. Moc ogrzewania należy dopasować do parametrów medium procesowego, tak aby nie dopuścić do jego zamrożenia lub wykroplenia nawet w najgorszych warunkach pogodowych.
8. Przetworniki i wskaźniki ciśnienia należy dostarczyć w 1 lub lepszej klasie dokładności.
9. Pomiary ciśnienia – przyrządy pomiarowe
  - Sygnał wyjściowy: 4...20mA
  - Klasa dokładności:  $\pm 0.075\%$  szerokości zakresu pomiarowego (dla mniej odpowiedzialnych zastosowań ustalonych na etapie projektowania dopuszcza się  $\pm 0.1\%$ ),
  - Błąd całkowity pomiaru: nie większy niż  $\pm 0,15\%$  kalibrowanego zakresu (dla mniej odpowiedzialnych zastosowań dopuszcza się  $\pm 0.5\%$ ),
  - Zakres przetwornika: nie gorsza niż 100-1.

#### **4.5.Pomiary temperatury**

##### **Termometry**

1. Należy stosować termometry wskazówkowe o krótkim czasie odpowiedzi. Średnica tarczy powinna wynosić 160 mm dla pomiarów na mediach procesowych oraz 100 mm dla mediów pomocniczych.
2. W zależności od punktu pomiarowego można stosować termometry montowane bezpośrednio na przyłączy procesowym bądź kapilarne. Wszystkie termometry powinny być wyposażone w odpowiednie pochwy termiczne wykonane ze stali kwasoodpornej.

##### **Czujniki temperatury**

1. Jako czujniki temperatury do pomiarów zdalnych należy stosować czujniki rezystancyjne o wysokiej powtarzalności i stabilności; preferowane są czujniki Pt100 (dla mediów do 400°C) i termopary typu K (dla temperatur 400-900°C).
2. Z wyjątkiem zastosowań specjalnych (np. czujników montowanych w urządzeniach czy

silnikach) czujniki temperatury powinny być umieszczane w odpowiednich pochwach termicznych, wykonanych ze stali kwasoodpornej. Przed wsunięciem czujnika do pochwy należy wypełnić ją specjalną pastą termoprzewodzącą, tak aby nie było kieszeni powietrznych.

3. Dla czujników Pt100 należy stosować połączenie z przetwornikiem temperatury minimum 3-przewodowe. Dla czujników termoparowych połączenie między czujnikiem i przetwornikiem musi być wykonane za pomocą odpowiedniego przewodu kompensacyjnego. Należy stosować przetworniki montowane w główkach o IP68.
4. Przetworniki temperatury powinny być urządzeniami zasilanymi z pętli prądowej, z możliwością podłączenia zarówno 3-, jak i 4-przewodowego (dla Pt100) oraz 2-przewodowego z kompensacją zimnego końca (dla termopar). Powinny to być urządzenia wyposażone w protokół HART, konfigurowalne, z nastawianym zdalnie zakresem pomiarowym i funkcjami diagnostyki (zwarcie/rozwarcie czujnika itd.).
5. Dopuszcza się również wykorzystanie pirometrów do kontroli temperatury paleniska.

### **Pomiary temperatury**

- Sygnał wyjściowy: 4...20mA,
- Klasa dokładności: A lub 1,
- Głowica pomiarowa: szczelność IP65,
- Wymagania ruchowe: dopuszczalna temperatura pracy głowicy: +100°C.

### **4.6.Pomiary fizykochemiczne**

1. Wykonawca przygotowuje we wszystkich miejscach gdzie wymagana jest kontrola parametrów fizykochemicznych instalacje do poboru i przygotowania próbek. Instalacje te należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami między innymi UDT i BHP.
2. Wszystkie elementy wchodzące w skład instalacji do poboru próbek, o ile badane media nie wymagają zastosowania innego materiału, będą wykonane ze stali nierdzewnej odpornej na korozję w środowisku pracy.
3. Układ poboru próbek o ile wymagała będzie tego temperatura medium wyposażony musi być w chłodnicę o wydajności 150% wydajności wynikającej ze strumienia pobieranej próbki.
4. Wszystkie układy poboru będą przygotowane do pomiarów ciągłych jak i analiz laboratoryjnych, a zaprojektowany układ poboru próbek musi zagwarantować, aby pobór próbek do analizy manualnej nie powodował zakłócenia fizykochemicznych pomiarów ruchowych.



5. Wszystkie pomiary fizykochemiczne zostaną dobrane zgodnie z wiedzą i wymogami dostawcy technologii dotyczących opomiarowanych mediów, lecz o parametrach nie gorszych, oraz minimum dla następujących pomiarów on-line.

6. Analityka wody zasilającej, kotłowej i pary.

**Analizatory powinny posiadać minimum:**

- Możliwość kalibracji automatycznej i ręcznej,
- Funkcję autodiagnostyki,
- Automatyczną kompensację zmian temperatury,
- Minimalny czas czynności obsługowych,
- Posiadać wyświetlacz pokazujący wartość pomiarową oraz komunikaty diagnostyczne.

**Analizator pH – wymagania minimalne:**

- Układ samoczyszczenia elektrody pomiarowej,
- Ciągła diagnostyka analizatora i sondy informująca o:
  - zużyciu elektrody,
  - uszkodzeniu elektrody,
  - błędzie nachylenia charakterystyki elektrody pH,
  - uszkodzeniu czujnika temperatury,
  - awarii elektroniki,
- Parametry nie gorsze niż:
  - Dokładność:  $\pm 0,01$  pH,
  - Powtarzalność:  $\pm 0,01$  pH,
  - Stabilność:  $\pm 0,01$  pH miesięcznie.

**Analizator przewodności – wymagania minimalne:**

- Dokładność:  $\pm 1\%$  odczytu,
- Powtarzalność:  $\pm 0,25\%$  odczytu,
- Stabilność:  $\pm 0,25\%$  miesięcznie, nie kumuluje się.

**Analizator O<sub>2</sub> – wymagania minimalne:**

- Czulość:  $< 0,5$  ppb,
- Powtarzalność:  $< \pm 0,5$  ppb,
- Kompensacja temperatury: automatyczna lub manualna.

Pompy, armatura, rurociągi

**4.7.Pompy, armatura, rurociągu**

## **Pompy**

- obudowa:
  - ssanie i tłoczenie: stal nierdzewna lub stal odkuwana z powłoką ze stali nierdzewnej,
  - stopień: stal-Cr,
- wirniki, dyfuzory: stal-Cr,
- wał: stal nierdzewna lub stal-Cr,
- tuleje wału: stal nierdzewna,
- pierścienie ściernie: stal nierdzewna lub stal-Cr,
- tarcze wyważające i gniazda: stal nierdzewna lub stal-Cr,
- łożyska: żeliwo,
- podstawa: stal-węglowa,

Główne akcesoria (dla każdej pompy),

- filtr na wlocie,
- zawór przepływu minimalnego połączony z zaworem zwrotnym,
- układ regulacji wydajności adekwatny do pełnionych funkcji w obiegu wodnym.

## **Armatura**

Materiał armatury i wszystkich jej części mających kontakt z cieczą musi być odporny na działanie medium, na ścieranie i korozję. Należy stosować bezobsługowe łożyska, które charakteryzują się wysoką trwałością i bezawaryjną pracą. Są niewrażliwe na zapylenie, wilgoć, kwaśne środowisko itp.

Zawory motylkowe:

- uszczelnienie pomiędzy korpusem a krążkiem należy wykonać z elastycznego polimeru dobranego do temperatury cieczy lub równoważne,
- każdy zawór sterowany ręcznie musi być dodatkowo wyposażony w dźwignię samoregulującą.

Zawory membranowe:

- membrana: dopasowana do temperatury i cieczy. Kod jakości powinien być umieszczony i widoczny na membranie;
- średnica nominalna minimalizująca spadek ciśnienia.

Zawory kulowe:

- o pełnym otwarciu.

## **Rurociągi**

Wszystkie rurociągi będą dobrane odpowiednio do projektowych warunków pracy.

Rurociągi technologiczne muszą się cechować wysoką trwałością i niezawodnością, posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty materiałowe. Rurociągi winny być policzone wytrzymałościowo i hydraulicznie zgodnie z PN i EN. Rurociągi będą wykonane z odpowiednich materiałów odpornych na działanie czynnika roboczego oraz nietworzących z nim związków na drodze reakcji chemicznych. Rurociągi będą poddane próbom ciśnieniowym i będą spełniać wymogi odpowiednich norm. Śruby łączące elementy składowe rurociągów będą wykonane np. ze stali kwasoodpornej lub innego materiału odpornego na czynniki atmosferyczne.

## **5. Wymagania dla instalacji pomocniczych**

### **5.1. Oczyszczanie ścieków przemysłowych**

W ZOE nie przewidziano oczyszczania ścieków przemysłowych. Wszystkie ścieki przemysłowe wytworzone na terenie zakładu kierowane powinny być do zbiornika ścieków technologicznych, a następnie wywożone wozami asenizacyjnymi bezpośrednio do oczyszczalni.

Mimo iż w ZOE nie zaplanowano oczyszczania ścieków zwraca się uwagę Wykonawcy na to aby:

- konstrukcje i wyposażenie zanurzone w ściekach było odporne na działanie ścieków (wykonane ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego),
- możliwe było wypompowanie ścieków ze zbiornika ścieków technologicznych bezpośrednio do wozu asenizacyjnego.

### **5.2. Instalacja sprężonego powietrza**

1. Zakład musi być wyposażony w instalację (stację) przygotowania oraz dystrybucji sprężonego powietrza zasilającego m.in. obieg transportu pneumatycznego niebezpiecznych odpadów poprocesowych, strzeptywanie popiołów w filtrze workowym i innych niezbędnych instalacji procesowych przewidzianych w projekcie przez Wykonawcę.
2. Charakterystyka oraz parametry instalacji sprężonego powietrza zostaną zaproponowane przez Wykonawcę osobno dla powietrza technicznego oraz AKPiA.
3. Zespół przygotowania sprężonego powietrza powinien funkcjonować jako automatyczna, beznadzorowa, samowystarczalna i zdublowana jednostka ze zbiornikiem/(zbiornikami) ciśnieniowymi sprężonego powietrza z zapewnieniem monitoringu sprężarek. Przy ustalaniu zlokalizowania stacji sprężonego powietrza uwzględnić konieczność wykonania osłony akustycznej zespołów kompresorów. Miejsce ustawienia stacji (zbiorników ciśnieniowych sprężonego powietrza) musi zapewniać możliwość wykonywania napraw i remontów, a w obrębie stacji należy przewidzieć miejsce na zainstalowanie dodatkowego zespołu kompresora i zbiornika ciśnieniowego. Zbiorniki sprężonego powietrza wyposażać

we włązy inspekcyjne (remontowe).

4. W rozplanowaniu instalacji rozprowadzenia sprężonego powietrza na obszarze instalacji przyjąć założenie, że należy rozmieścić zbiorniki pośrednie sprężonego powietrza, tak aby odległość miejsca wykorzystania sprężonego powietrza od punktu poboru sprężonego powietrza była nie większa niż 15÷20m. Uwzględnić ponadto, by w centralnych segmentach instalacji zapewnić wykonanie obiegowej sieci sprężonego powietrza i zasilanie jej (zbiorników pośrednich) z dwóch kierunków, tak aby zapewnione było utrzymanie ciśnienia eksploatacyjnego w sieci i dobra dyspozycyjność sieci. W konfigurowaniu sieci sprężonego powietrza przewidzieć również możliwość pobierania sprężonego powietrza dla celów remontów i napraw urządzeń instalacji.
5. W najniższych punktach poszczególnych odcinków sieci sprężonego powietrza należy przewidzieć możliwość zbierania kondensatu i odwadniania wraz z urządzeniami do uzdatniania kondensatu, filtrami powietrza przy zbiornikach. Sprężarki montować na wibrokompensatorach.

### **5.3.Instalacja podczyszczania wód opadowych i roztopowych**

- wody opadowe i roztopowe powierzchni utwardzonych z terenu ZOE, należy zbierać w sieci kanalizacji deszczowej,
- ZOE będzie wyposażony w oczyszczalnię wód opadowych i roztopowych pochodzących z powierzchni utwardzonych (dróg i placów), wyposażoną co najmniej w separator substancji ropopochodnych oraz zawieszin wraz piaskownikiem,
- Wykonawca musi zbudować zbiornik retencyjny wód opadowych i roztopowych zgodnie z projektem budowlanym.
- wody opadowe i roztopowe po podczyszczeniu będą kierowane ze zbiorników retencyjnych do skrzyń rozsądzających odprowadzane przelewem do ziemi,
- konstrukcje i wyposażenie zanurzone w ściekach będą odporne na działanie ścieków (wykonane ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego).

### **5.4.Zabezpieczenie ppoż**

1. Instalacje ppoż. należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem 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).
2. Sieć wodociągową oraz wszystkie jej parametry należy wykonać zgodnie z ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380 j.t. ze zm.) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

3. Na terenie zakładu należy zbudować zbiornik wody ppoż. wraz z pompownią przeciwpożarową.
4. Na sieci ppoż. należy wykonać zewnętrzne hydranty ppoż.
5. Należy zainstalować system ppoż. pozwalający na gaszenie odpadów w bunkrze wraz z pokrywaniem ich warstwą piany w przypadku ich samozapłonu, wyposażony w system czujników i automatycznie załączających się zraszacze w przypadku wykrycia ognia z poziomu hali rozładunkowej.
6. Wykonawca zainstaluje oparty na kamerach termowizyjnych lub inny system umożliwiający automatyczne monitorowanie temperatury całej powierzchni złoża odpadów w bunkrze, nie zawierający materiałów promieniotwórczych. Wyniki monitoringu będą wyświetlane w kabinie operatora suwnicy i przekazywane także do centralnej dyspozytorni.
7. Wykonawca do konstrukcji obiektów i urządzeń będzie stosować materiały niepalne, samo gaszące lub w przypadku gdy ze względów technologicznych będzie to niemożliwe z materiałów trudno rozprzestrzeniających ogień.
8. Wszystkie przejścia orurowania i kabli przez ściany dzielące strefy obciążenia ogniem należy zabezpieczyć przy pomocy pianki ogniochronnej lub alternatywnie zaprawy ogniochronnej w sposób zapewniający zachowanie klasy odporności ogniowej całej przegrody.
9. Należy zainstalować lokalne, stałe oraz przenośne urządzenia gaśnicze – pianowe, wodne lub pyłowe zgodnie z obowiązującymi przepisami.
10. Pomieszczenie serwerowni należy wyposażać w samoczynny system gaśniczy.
11. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zastosowany ma być dla każdej strefy pożarowej i umieszczony w pobliżu głównego wejścia do budynku lub głównego przyłącza sieciowego i odpowiednio oznakowany.
12. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie powoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne w budynku.
13. Wykonawca wykona na terenie Zakładu sieć ppoż. zgodnie z normami PN-B-02863.
14. Instalacja hydrantowa w miejscach w których temperatura może obniżyć się poniżej 0°C Wykonawca stosuje instalację suchą lub zapewni odpowiednią ochronę przed zamarzaniem.
15. W przypadku braku możliwości zapewnienia wystarczającego ciśnienia lub wydajności sieci wodociągowej ppoż.. Wykonawca zapewni stację hydroforową podwyższającą ciśnienie w wydzielonej sieci ppoż..
16. Należy zaprojektować i wykonać instalację sygnalizacji ppoż., która będzie rozproszona

pomiędzy wszystkimi obiektami ZOE.

17. Monitoring instalacji musi znajdować się w pomieszczeniu centralnej dyspozytorni.
18. Należy zainstalować system, który w przypadku uruchomienia alarmu ppoż. automatycznie powiadomi o tym fakcie Państwową Straż Pożarną.
19. Ilość i rodzaj czujników Wykonawca dobierze w sposób nadmiarowy.
20. Należy stosować czujniki odporne na zapylenie, nie zawierających materiałów radioaktywnych.

## 6. Zakładane efekty ekologiczne

Realizacja projektu, jakim jest budowa ZOE przyczyni się przede wszystkim do wdrażania idei ekorozwoju w zakresie ochrony środowiska i racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi poprzez:

- 1) ograniczanie ilości odpadów deponowanych na składowiskach oraz zmniejszenie zapotrzebowania na powierzchnię do ich składowania;. Realizacja przedsięwzięcia spowoduje, iż na składowiskach deponowanych będzie w ciągu roku 100 000 Mg odpadów komunalnych mniej.
- 2) ograniczenie udziału składowanych odpadów ulegających biodegradacji;

Polskie prawo, które uwzględnia zasady obowiązujące w krajach Unii Europejskiej, określa dopuszczalną ilość odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, które mogą być składowane na wysypiskach:

- do 31 grudnia 2013 r. – nie więcej niż 50 % całkowitej masy odpadów ulegających biodegradacji,
- do 31 grudnia 2020 r. - 35 % całkowitej masy odpadów ulegających biodegradacji, masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.

Na uwadze trzeba mieć również fakt, iż dla odpadów komunalnych od 1 stycznia 2013 r. zacznie obowiązywać rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 stycznia 2013 r. *w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu* (Dz. U. nr 0 poz. 38), blokujące praktycznie możliwość deponowania komunalnych odpadów nieprzetworzonych lub przetworzonych tylko w niewielkim stopniu.

- 3) odzysk energii z odpadów i jej przetwarzanie w energię elektryczną i ciepłą w kogeneracji, która jest uznawana w znacznym stopniu za energię pochodzącą z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE);

Zamierzenie to przyczyni się do zmniejszenia efektu cieplarnianego, ponieważ jest on procesem zastępczym w stosunku do spalania równoważnej ilości paliw tradycyjnych dla wytworzenia tej samej ilości energii, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu skutecznego

unieszkodliwienia odpadów.

- 4) przygotowanie do gospodarczego wykorzystania żużla powstałego w wyniku termicznego przekształcania odpadów np. do podbudowy dróg, co pozwala zaoszczędzić zasoby kruszywa naturalnego.

Po procesie waloryzacji żużle poddawane będą badaniom laboratoryjnym w celu określenia możliwości ich wykorzystania np. w budownictwie. Żużle będą mogły zostać wykorzystane jako materiał budowlany dopiero po uzyskaniu odpowiedniej aprobaty technicznej, która udzielona może zostać na wniosek producenta wyrobu budowlanego. Zasady i tryb udzielania, zmiany i uchylania aprobat technicznych, a także jednostki organizacyjne upoważnione do wydawania aprobat technicznych określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. *w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania* (Dz. U. Nr 249, poz. 2497 ze zm.).

Realizacja projektu przyczyni się również w pewnym stopniu do wzrostu gospodarczego regionu, wzrostu ilości odzyskanych surowców wtórnych, zmniejszenie zużycia paliw kopalnych oraz wzrost zatrudnienia.

## **7. Warunki odbioru instalacji – pomiar gwarantowanych parametrów technicznych**

Parametry techniczne zagwarantowane przez Wykonawcę w ofercie, tj.:

1. Gwarantowana przez Wykonawcę zdolność przerobowa wyrażona w kg/h,
2. Gwarantowana przez Wykonawcę wydajność eksploatacyjna wyrażona w Mg/dobę,
3. Gwarantowana przez Wykonawcę czas pracy rzeczywisty wyrażona w h/rok,
4. Gwarantowana przez Wykonawcę wartość rocznego zużycia energii elektrycznej wyrażona w MWh/Mg unieszkodliwianych odpadów
5. Gwarantowana przez Wykonawcę wartość rocznego zużycia wody technologicznej wyrażona w m<sup>3</sup>/Mg unieszkodliwianych odpadów
6. Gwarantowana przez Wykonawcę wartość rocznego zużycia gazu wyrażona w m<sup>3</sup>/Mg unieszkodliwianych odpadów
7. Gwarantowana przez Wykonawcę ilość wytworzonych odpadów wtórnych wyrażona w kg/Mg unieszkodliwianych odpadów
8. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość emisji SO<sub>2</sub> do powietrza wyrażona w mg/m<sub>u</sub><sup>3</sup>
9. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość emisji TOC do powietrza wyrażona w mg/m<sub>u</sub><sup>3</sup>
10. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość emisji tlenków azotu do powietrza wyrażona w mg/m<sub>u</sub><sup>3</sup>

11. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość emisji pyłów do powietrza wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}_u^3$
12. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość emisji rtęci do powietrza wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}_u^3$
13. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość emisji pyłów do powietrza wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}_u^3$
14. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość stężenie dioksyn i furanów do powietrza wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}_u^3$
15. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość stężenie Cd + Tl do powietrza wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}_u^3$
16. Gwarantowana przez Wykonawcę maksymalna wysokość stężenie metali ciężkich do powietrza wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}_u^3$

zostaną sprawdzone przez Zamawiającego w sposób, który zostanie określony w umowie.