

SPIS TREŚCI:

1.	Część ogólna	8
1.1.	Adres inwestycji	8
1.2.	Inwestor	8
1.3.	Wykonawca opracowania	8
1.4.	Jednostka projektowa	8
1.5.	Podstawa opracowania	8
1.6.	Cel i zakres opracowania	9
2.	Założenia Projektowe	10
2.1.	Wymagania stawiane projektowanej instalacji.....	10
2.2.	Sposób postępowania z odpadami	11
2.2.1.	Wstęp.....	11
2.2.2.	Ewidencja i klasyfikacja dowożonych odpadów	11
2.2.3.	Zmieszane odpady komunalne.....	11
2.2.4.	Odpady opakowaniowe z selektywnej zbiórki	12
2.2.5.	Odpady wielkogabarytowe	12
2.2.6.	Odpady niebezpieczne	12
2.2.7.	Odpady budowlane	13
3.	Obliczenia technologiczne	14
3.1.	Wyznaczenie morfologii odpadów zmieszanych trafiających do ZUOK	14
3.1.1.	Skład morfologiczny odpadów	14
3.1.2.	Obszar oddziaływania Inwestycji	15
3.1.3.	Wyznaczenie składu morfologicznego odpadów zmieszanych trafiających do ZUOK	16
3.1.4.	Wyznaczenie wilgotności odpadów komunalnych zmieszanych	17
3.2.	Charakterystyka strumienia odpadów zbieranych selektywnie	19
3.2.1.	Ilość i skład dostarczanych odpadów opakowaniowych.....	19
3.2.2.	Charakterystyka poszczególnych strumieni odpadów opakowaniowych	19
3.3.	Wyniki obliczeń procesowych.....	21
3.3.1.	Bilans masowy instalacji przetwarzania odpadów wielkogabarytowych (DOW).....	21
3.3.2.	Bilans masowy instalacji przetwarzania odpadów budowlanych (IPOB)	22
3.3.3.	Bilans masowy instalacji segregacji odpadów opakowaniowych (SOO)	23
3.3.4.	Bilans masowy instalacji PPO	36
3.3.5.	Bilans masowy instalacji SBP	42
3.3.6.	Bilans masowy instalacji SMP	44
3.3.7.	Bilans masowy ZUOK	54
4.	Rozwiązania technologiczne.....	55
4.1.	Punkt ewidencji odpadów- obiekt nr 1	55
4.1.1.	Budynek wagowy- obiekt nr 1a.....	55
4.1.2.	Wagi – obiekt nr 1b i 1c.....	56
4.2.	Stanowisko mycia kół i podwozi - obiekt nr 2	59
4.2.1.	Funkcja obiektu	59
4.2.2.	Rozwiązania techniczno- technologiczne	59
4.2.3.	Wytyczne	59
4.3.	Wiata dla stanowiska mycia pojemników na odpady – obiekt nr 2a.....	60
4.3.1.	Funkcja obiektu	60
4.3.2.	Wytyczne	60
4.4.	Budynek administracyjno- socjalny - obiekt nr 3.....	61
4.4.1.	Funkcja	61
4.4.2.	Rozwiązania techniczno- technologiczne	61
4.5.	Punkt przyjmowania odpadów PPO- obiekt nr 4.....	62
4.5.1.	Funkcja obiektu	62

4.5.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne	62
4.5.3. Wytyczne	63
4.6. Segment biologicznego przerobu SBP- obiekt nr 5	64
4.6.1. Funkcja obiektu	64
4.6.2. Przebieg procesu biosuszenia	65
4.6.3. Rozwiązania techniczno- technologiczne	65
4.6.4. Wytyczne	72
4.6.5. Charakterystyka odbiorów technologicznych energii elektrycznej.....	74
4.7. Segment przetwarzania odpadów komunalnych- obiekt nr 6.....	78
4.7.1. Segment Mechanicznego Przetwarzania (SMP).....	78
4.7.2. Sortowania Odpadów Opakowaniowych (SOO)	80
4.8. Zbiornik wód deszczowych z funkcją p.poż.- obiekt nr 07	83
4.9. Biofiltr- obiekt nr 08.....	83
4.9.1. Funkcja	83
4.9.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne	83
4.9.3. Wytyczne	84
4.10. Segment odbioru i magazynowania odpadów niebezpiecznych MON- obekt nr 09	85
4.10.1. Funkcja	85
4.10.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne	85
4.10.3. Wytyczne	86
4.11. Budynek instalacji demontażu odpadów wielkogabarytowych, sprzętu RTV i AGD, urządzeń elektrycznych i elektronicznych- DOW i warsztat- obiekt nr 10	86
4.11.1. Funkcja	86
4.11.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne	86
4.11.3. Wyposażenie.....	87
4.11.4. Wytyczne	88
4.12. Segment instalacji przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych- IPOB- obiekt nr 11	89
4.12.1. Funkcja	89
4.12.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne	89
4.12.3. Wyposażenie.....	90
4.12.4. Wytyczne	90
4.13. Punkt przyjmowania odpadów palnych- PPP- obiekt nr 12.....	90
4.13.1. Funkcja	90
4.13.2. Wytyczne	90
4.14. Boksy na surowce wtórne- obiekt nr 13.....	91
4.14.1. Funkcja	91
4.14.2. Wytyczne	91
4.15. Boksy magazynowe na paliwo zastępcze z frakcji energetycznej odpadów- obekt nr 14	91
4.15.1. Funkcja	91
4.15.2. Wytyczne	91
4.16. Garaże dla pojazdów kołowych- obiekt 15	92
4.16.1. Funkcja	92
4.16.2. Wytyczne	92
4.17. Stacja paliw- obiekt nr 16	93
4.17.1. Funkcja	93
4.17.2. Wytyczne	93
4.18. Stacja transformatorowa- obiekt nr 17.....	93
5. Wyposażenie	94
5.1. Charakterystyka ogólna urządzeń.....	94
5.1.1. Kabina sortownicza	94
5.1.2. Przenośniki.....	94

5.1.3.	Rozdrabniarki	98
5.1.4.	Separator magnetyczny.....	98
5.1.5.	Separator ortopneumatyczny NIR	98
5.1.6.	Automatyczna stacja załadunku kontenerów	100
5.1.7.	Separator balistyczny	100
5.1.8.	Waga przemysłowa	100
5.1.9.	Rozrywarka worków	100
5.1.10.	Belownica kanałowa	100
5.2.	Wypożyczenie PPO i PPP	101
5.3.	Wypożyczenie instalacji biosuszenia SBP	109
5.4.	Wypożyczenie układu oczyszczania powietrza	111
5.5.	Wypożyczenie SMP	112
5.6.	Wypożyczenie SOO	126
6.	Zestawienie mocy	138
7.	Zestawienie sprzętu mobilnego.....	142
7.1.	Wyznaczenie wymaganej ilości ładowarek kołowych	142
7.2.	Wyznaczenie wymaganej ilości pojazdów typu hakowego	146
7.3.	Specyfikacja parametrów wymaganego sprzętu mobilnego	149
8.	Zestawienie kontenerów	156
9.	Zestawienie powierzchni planowanych do realizacji elementów ZUOK.....	159
10.	Zatrudnienie.....	160
11.	Rozbudowa ZUOK w Olsztynie	161

SPIS TABEL:

Tabela 1:	Skład morfologiczny odpadów powstających w poszczególnych obszarach inwestycji.	14
Tabela 2:	Ilość odpadów komunalnych zmieszanych trafiająca do ZUOK z poszczególnych obszarów inwestycji.	15
Tabela 3:	Wagi poszczególnych obszarów charakterystycznych.....	16
Tabela 4:	Skład morfologiczny odpadów komunalnych zmieszanych trafiających do ZUOK w Olsztynie.	16
Tabela 5:	Skład morfologiczny oraz podstawowe właściwości zmieszanych odpadów komunalnych trafiających do ZUOK w Olsztynie.	17
Tabela 6:	Wyznaczenie rzeczywistej wilgotności poszczególnych składników morfologicznych.	18
Tabela 7:	Wyznaczenie składu morfologicznego odpadów zbieranych selektywnie.	19
Tabela 8:	Rozdział strumienia odpadów zbieranych selektywnie.	20
Tabela 9:	Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych.	20
Tabela 10:	Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury.	21
Tabela 11:	Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych szklanych.	21
Tabela 12:	Bilans masowy instalacji DOW.	22
Tabela 13:	Bilans masowy instalacji IPOB.	22
Tabela 14:	Strumień odpadów opakowaniowych tworzyw sztucznych kierowany na linię SOO.....	23
Tabela 15:	Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych po procesie preselekcji.	24
Tabela 16:	Rozdział strumienia odpadów opakowaniowych tworzyw sztucznych na separatorze balistycznym.....	25
Tabela 17:	Charakterystyka strumienia frakcji 3D tworzyw sztucznych.	25
Tabela 18:	Charakterystyka strumienia frakcji 2D tworzyw sztucznych.	25
Tabela 19:	Charakterystyka strumienia frakcji <40mm wydzielonej z tworzyw sztucznych.	26
Tabela 20:	Charakterystyka strumienia wydzielanego na separatorze NIR (3D) z tworzyw sztucznych.....	27
Tabela 21:	Charakterystyka wydzielanego na separatorze NIR (2D) z tworzyw sztucznych.	27
Tabela 22:	Balast po separacji NIR frakcji 3D tworzyw sztucznych.	27
Tabela 23:	Balast po separacji NIR frakcji 2D tworzyw sztucznych.	28
Tabela 24:	Segregacja manualna frakcji 3D i 2D tworzyw sztucznych.	29
Tabela 25:	Balast z segregacji odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych.	29
Tabela 26:	Balast z segregacji odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych sprowadzony do głównych składników morfologicznych.....	29
Tabela 27:	Strumień odpadów opakowaniowych makulatury i papieru kierowany na linię SOO.....	30
Tabela 28:	Strumień odpadów opakowaniowych makulatury i papieru kierowany na linię SOO.....	31
Tabela 29:	Charakterystyka frakcji 3D wydzielonej z makulatury i papieru.....	31
Tabela 30:	Charakterystyka frakcji 2D wydzielonej z makulatury i papieru.....	32
Tabela 31:	Charakterystyka strumienia frakcji <40mm wydzielonej z papieru i makulatury.	32
Tabela 32:	Charakterystyka strumienia wydzielanego na separatorze NIR (3D) z papieru i makulatury.	33
Tabela 33:	Charakterystyka strumienia wydzielanego na separatorze NIR (2D) z papieru i makulatury.	33
Tabela 34:	Charakterystyka balastu z separatora NIR (3D) z makulatury i papieru.....	34

Tabela 35:	Charakterystyka balastu z separatora NIR (2D) z makulatury i papieru.....	34
Tabela 36:	Segregacja manualna frakcji 3D i 2D papieru i makulatury.....	35
Tabela 37:	Charakterystyka balastu powstającego w wyniku doczyszczania papieru i makulatury.....	35
Tabela 38:	Balast z segregacji odpadów opakowaniowych z panieru i makulatury sprowadzony do głównych składników morfologicznych.....	35
Tabela 39:	Strumień odpadów opakowaniowych szklanych kierowany na linię SOO.	36
Tabela 40:	Skład odpadów dozowany na linię technologiczną.	37
Tabela 41:	Bilans procesu preselekcji w PPO.	37
Tabela 42:	Skład odpadów zmieszanych po preselekcji.....	38
Tabela 43:	Rozdział odpadów zmieszanych na sicie bębnowym.....	39
Tabela 44:	Skład frakcji nadsitowej wraz z frakcjami wysokoenergetycznymi z IPOB i DOW.	40
Tabela 45:	Charakterystyka strumienia kierowanego do procesu biosuszenia.	41
Tabela 46:	Założenia technologiczne procesu biosuszenia.	42
Tabela 47:	Charakterystyka strumienia po procesie biosuszenia.	43
Tabela 48:	Charakterystyka strumienia kierowanego na SMP.	44
Tabela 49:	Bilans masowy węzła separacji metali.....	45
Tabela 50:	Charakterystyka strumienia odpadów po wydzieleniu metali.	45
Tabela 51:	Założenia rozdziału strumienia odpadów w separatorze powietrznym.....	46
Tabela 52:	Charakterystyka frakcji lekkiej wydzielonej w SMP.....	47
Tabela 53:	Charakterystyka frakcji ciężkiej wydzielonej w SMP.	47
Tabela 54:	Charakterystyka RDF wydzielonego z frakcji ciężkiej.	48
Tabela 55:	Charakterystyka balastu po separacji RDF z frakcji ciężkiej.	48
Tabela 56:	Segregacja ręczna balastu z SMP.....	49
Tabela 57:	Balast po procesie sortowania.....	51
Tabela 58:	Charakterystyka wytwarzanego paliwa alternatywnego RDF.....	53
Tabela 59:	Bilans masowy ZUOK w Olsztynie.	54
Tabela 60:	Zestawienie parametrów charakterystycznych instalacji SBP.....	64
Tabela 61:	Elementy instalacji biosuszenia.....	66
Tabela 62:	Skład odcieków powstających w procesie biosuszenia.....	71
Tabela 63:	Charakterystyka odbiorów technologicznym energii elektrycznej	75
Tabela 64:	Zestawienie maszyn i urządzeń instalacji PPO/PPP.....	101
Tabela 65:	Zestawienie maszyn i urządzeń instalacji SBP	109
Tabela 66:	Zestawienie maszyn i urządzeń układu oczyszczania powietrza.	111
Tabela 67:	Wyposażenie SMP	112
Tabela 68:	Wyposażenie SOO.....	126
Tabela 69:	Wyposażenie SOO.....	138
Tabela 70:	Założenia do wymiarowania niezbędnej ilości ładowarek kołowych.....	142
Tabela 71:	Czas jednostkowy poszczególnych operacji wykonywanych przez ładowarki.....	143
Tabela 72:	Wskaźnik obciążenia ładowarek.....	145
Tabela 73:	Założenia do wymiarowania niezbędnej ilości pojazdów hakowych.....	146
Tabela 74:	Czas jednostkowy poszczególnych operacji wykonywanych przez pojazdy typu hakowego.....	147
Tabela 75:	Wskaźnik obciążenia pojazdów tyłu hakowego	148
Tabela 76:	Zestawienie sprzętu mobilnego	149
Tabela 77:	Zestawienie kontenerów dla ZUOK w Olsztynie.	156
Tabela 78:	Zestawienie powierzchni.	159
Tabela 79:	Zestawienie zatrudnienia.....	160
Tabela 80:	Zestawienie urządzeń przewidzianych do zabudowy w ZUOK	161

SPIS RYSUNKÓW:

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	Plan sytuacyjny	01
Schematy technologiczne		
2.	Ogólny schemat technologiczny Zakładu	02
3.	Schemat gospodarki wodno – ściekowej	03
4.	Schemat technologiczny segregacji odpadów i przygotowania RDF (PPO/SMP/SOO)	04
5.	SBP- Schemat instalacji napowietrzania	05
6.	SBP- Schemat sterowania procesem biosuszenia	06
7.	SBP- Schemat przepływu powietrza	07
8.	SBP- Schemat wodno- ściekowy	08
Instalacja segregacji odpadów (PPO/SMP/SOO/PPP)		
9.	Rzut PPO/SMP/SOO/PPP	09
10.	Przekroje podłużne PPO/SMP/SOO/PPP- cz.1	10
11.	Przekroje podłużne PPO/SMP/SOO/PPP- cz.2	11
12.	Przekroje poprzeczne PPO/SMP/SOO/PPP- cz.1	12
13.	Przekroje poprzeczne PPO/SMP/SOO/PPP- cz.2	13
14.	Wytyczne konstrukcyjne PPO/SMP/SOO/PPP	14
15.	Wytyczne konstrukcyjne kanałów technologicznych PPO/SMP/SOO/PPP	15
16.	Wytyczne instalacyjne PPO/SMP/SOO/PPP	16
17.	Wytyczne lokalizacji kamer PPO/SMP/SOO/PPP	17
SBP		
18.	SBP- Rzut	18
19.	SBP- Napowietrzanie komór biosuszenia	19
20.	SBP- Instalacja transportu powietrza procesowego- Rzut	20
21.	SBP- Instalacja transportu powietrza procesowego- Przekroje	21
22.	SBP- Wytyczne instalacyjne	22
23.	SBP- Wytyczne konstrukcyjne- otworowanie	23
24.	SBP- Wytyczne konstrukcyjne- obciążenia	24
25.	Biofiltr	25
26.	Drogi ewakuacyjne	26
Obiekty towarzyszące		
27.	Punkt ewidencji odpadów- obiekt nr 01	27
28.	Stanowisko mycia kół i podwozi- obiekt nr 2	28
29.	Stanowisko mycia pojemników na odpady- obiekt nr 2a	29
30.	Segment odbioru i magazynowania odpadów niebezpiecznych- obiekt nr 09	30
31.	Budynek instalacji demontażu odpadów wielkogabarytowych, sprzętu RTV i AGD, urządzeń elektrycznych i elektronicznych (DOW) i warsztatu- obiekt nr 10	31
32.	Segment instalacji przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych (IPOB)- obiekt nr 11	32
33.	Boksy magazynowe na surowce wtórne- obiekt nr 13	33
34.	Boksy na paliwo zstępcze z frakcji energetycznej odpadów-	34

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
	obiekt nr 14	
35.	Garaże dla pojazdów kołowych- obiekt nr 15	35
36.	Stacja paliw- obiekt nr 16	36
Rozbudowa ZUOK		
37.	Rozbudowa ZUOK- Rzut	37
38.	Rozbudowa ZUOK- Przekroje	38
39.	Schemat przepływu powietrza- Rozbudowa	39
40.	Schemat instalacji ogrzewania komór biosuszenia	40
41.	SBP-Instalacja transportu powietrza procesowego- Rzut Rozbudowa	41
42.	SBP- Instalacja transportu powietrza procesowego- Przekroje Rozbudowa	42

1. Część ogólna

1.1. Adres inwestycji

Województwo: warmińsko – mazurskie;
Powiat: olsztyński;
Gmina: Olsztyn;
Miejscowość: Olsztyn;
Obręb nr 136: działki nr: 18/2, 20/4, 19/5

1.2. Inwestor

Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o.
ul. Sprzętowa 3
10-467 Olsztyn

1.3. Wykonawca opracowania

Wykonawcą niniejszego projektu wykonawczego jest:

Control Process S.A.
ul. Obronców Modlina 16,
30-733 Kraków, Polska

Vauche S.A.
17-19 Boulevard Gambetta,
08200 Sedan, Francja

1.4. Jednostka projektowa

Wykonawcą niniejszego projektu wykonawczego jest:

Górnice Biuro Projektów PANGAZ Sp. z o. o
ul. Lubicz 25
31-503 Kraków

E.CORAX Sp. z o.o.
ul. Lotników 1
65-138 Zielona Góra

1.5. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy został sporządzony na podstawie następujących dokumentów:

- Umowa nr ZGOK/JRP/05/08/2012 z dn. 11.07.2013 r. zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla zadania pn. „Projektowanie i budowa Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Olsztynie (Kontrakt nr 1)”.
- Wizje lokalne w terenie.
- Mapy do celów projektowych.
- Uchwała Rady Miasta Olsztyn Nr XXXVIII/492/04 z dnia 29 grudnia 2004r. w sprawie Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego TRACK-WSCHÓD, dla terenu między ul. Lubelską, linią kolejową i granicą miasta Olsztyn.
- „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla potrzeb projektu budowlanego i wykonawczego Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych na obszarze

działki nr 136-18/2 w Olsztynie”, Zakład Geologiczny „GEOL”; Olsztyn, kwiecień 2014r.

- Decyzja nr SZ.7624-136/09 z dn. 29.10.2010r. ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia polegającego na „Budowie Zakładu Mechaniczno – Biologicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych, z odzyskiem materiałowym w Olsztynie”,
- Decyzja nr 145/2012 z dn. 01.06.2012r. ustalająca rodzaj u zakres niezbędnych badań archeologicznych.
- Ustalenia międzybranżowe
- Wytyczne dostawców technologii.
- Projekt wstępny technologiczny ZUOK w Olsztynie nr 12453 / 4.0 K- rew. 03.

1.6. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Projekt technologiczny Wykonawczy Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Olsztynie”

Wykonanie opracowania ma na celu, przedstawienie rozwiązań technologicznych i bilansowych budowy ZUOK w Olsztynie, zgodnych z wymaganiami Najlepszej Dostępnej Techniki (BAT) z uwzględnieniem zapisów dokumentów przetargowych specyfikujących wymagania Zamawiającego dotyczące zakresu, formy i charakteru planowanej inwestycji.

Zgodnie z założeniami, dokumentacja niniejsza zostanie przedłożona Zamawiającemu do akceptacji zawartych w niej rozwiązań technologicznych i technicznych. Zaakceptowana dokumentacja będzie podstawą do opracowania branżowych projektów wykonawczych.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje zagadnienia bilansu masowego odpadów, na wejściu do instalacji i produktów uzyskiwanych w efekcie podstawowych procesów technologicznych oraz podstawowe rozwiązania techniczno – technologiczne, w tym:

- Plan Sytuacyjny Terenu Inwestycji,
- Określenie parametrów wejściowych i wyjściowych projektowanej instalacji,
- Dobór maszyn i urządzeń dla realizacji procesów jednostkowych,
- Wytyczne branżowe,
- Specyfikacje wymaganego zatrudnienia
- Specyfikację wymaganych do obsługi zakładu mobilnych maszyn i urządzeń.

Zakres opracowania dostosowany został do określonych wyżej celów.

2. Założenia Projektowe

2.1. Wymagania stawiane projektowanej instalacji

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego projektowany Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Olsztynie zrealizowany zostanie w celu osiągnięcia następujących celów technologicznych:

- Wydajność przewidzianych do realizacji instalacji technologicznych:
 - Przepustowość instalacji Segmentu Biologicznego Przetwarzania Odpadów (SBP) oraz Segmentu Mechanicznego Przetwarzania Odpadów (SMP) – **95 000 Mg/rok**
 - Przepustowość instalacji Sortowania odpadów Opakowaniowych (SOO) – **16 000 Mg/rok**
 - Zdolność przerobowa Segmentu Demontażu Odpadów Wielkogabarytowych (DOW) – **2 500 Mg/rok**
 - Zdolność przerobowa Segmentu Przerobu Odpadów Budowlanych (IPOB) – **5 000 Mg/rok**
 - Zdolność Magazynowa Segmentu Tymczasowego Magazynowania Odpadów Niebezpiecznych (MON) – **1 000 Mg/rok**
 - **Razem** – **119 500 Mg/rok**
- Parametry techniczne instalacji:
 - Wymagana Dyspozycyjność instalacji przerobu odpadów komunalnych (SBP/SMP) – **7800 h/rok**
 - Czas pracy instalacji PPO – **4800 h/rok**
 - Czas pracy instalacji SBP – **7800 h/rok**
 - Czas pracy instalacji SMP – **4800 h/rok**
 - Czas pracy instalacji SOO – **1750 h/rok**
 - Maksymalna moc zainstalowanych silników technologicznych (procesowych) linii SBP/SMP i SOO – **max. 1,424 MW**
- Efekty technologiczne instalacji przetwarzania odpadów:
 - Wymagana kaloryczność paliwa alternatywnego RDF – **16,00 MJ/kg**
 - Maksymalna wilgotność paliwa alternatywnego – **20 %**
 - Gęstość nasypowa paliwa alternatywnego RDF – **200-300 kg/m³**
 - Zawartość chloru w RDF – **<1 %**
 - Maksymalny procent pozostałości podprocesowej (balastu) w odniesieniu do faktycznej przepustowości zakładu (odpadu zmieszane, zbierane selektywnie, budowlane i wielkogabarytowe) – **max. 23 %**
 - Właściwości balastu – zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. z 2013r. Nr 7. poz. 38)

2.2. Sposób postępowania z odpadami

2.2.1. Wstęp

Dobór procesów jednostkowych, którym należy poddać odpady, aby osiągnąć wymienione powyżej cele technologiczne, jest zależny od właściwości fizyko – chemicznych poszczególnych grup odpadów. Podstawowe jednostkowe procesy technologiczne zastosowane w projektowanym zakładzie unieszkodliwiania odpadów to:

- ewidencja i klasyfikacja odpadów dowożonych,
- przetwarzanie odpadów komunalnych zmieszanych z wytworzeniem paliwa alternatywnego RDF
- doczyszczanie odpadów komunalnych zbieranych selektywnie z wydzieleniem frakcji handlowych
- przetwarzanie odpadów wielkogabarytowych – klasyfikacja, magazynowanie, demontaż i segregacja,
- przetwarzanie odpadów niebezpiecznych – tymczasowe magazynowanie.
- Przetwarzanie odpadów budowlanych – kruszenie i frakcjonowanie poszczególnych frakcji z ich magazynowaniem przez zbyciem do odbiorców.

2.2.2. Ewidencja i klasyfikacja dowożonych odpadów

Pierwszym etapem zagospodarowania odpadów po wwiezieniu ich na teren zakładu będzie prowadzenie ewidencji dowożonych strumieni odpadów. Rolę taką będzie pełnił, zorganizowany w pasie drogi dojazdowej oraz wyjazdowej, punkt ewidencji ilościowej i jakościowej przyjmowanych odpadów. Punkt ewidencji składać się będzie ze stanowiska ważenia opartego na dwóch samochodowych wagach elektronicznych, stanowiska detekcji odpadów radioaktywnych oraz budynku portierni i obsługi wag.

W celu zapewnienia optymalnej komunikacji w obrębie zakładu przewidziano realizację oddzielnych punktów ewidencji:

- **Ważenie odpadów wwożonych na teren Zakładu** – waga zlokalizowana w pasie drogi wjazdowej na teren ZUOK.
- **Ważenie pojazdów opuszczających Zakład** wraz z rozliczeniem należności za dostarczane odpady – waga samochodowa wraz z punktem ewidencji zlokalizowana w drodze wyjazdowej z terenu zakładu.

Każda partia odpadów będzie kierowana przez punkt kontroli na wagę samochodową, wjazdową i po zważeniu będzie podlegać kontroli pod względem:

- masy wwożonych odpadów,
- zgodności składu wwożonych odpadów z regulaminem obiektu,
- zgodności rzeczywistego składu przywożonych odpadów z deklaracją producenta,
- rodzaju wwożonych odpadów.
- radioaktywności odpadów

Po wstępnej identyfikacji odpadów, pracownik „wagowy” zależnie od rodzaju dowożonych odpadów będzie kierował pojazdy poprzez system komunikacji do określonych instalacji zlokalizowanych na terenie ZUOK.

2.2.3. Zmieszane odpady komunalne

Odpady komunalne zmieszane będą stanowiły główny strumień odpadów dowożonych do zakładu. Po zidentyfikowaniu tej grupy odpadów w ramach wstępnej ewidencji, w punkcie ewidencyjnym, zostaną one poddane następującym procesom technologicznym:

Przygotowanie do procesu biosuszenia – w instalacji **PPO** zostaną poddane procesowi wstępnej segregacji, a następnie rozdrobnienia celem dostosowania granulacji do wymagań procesu biosuszenia. Wydajność instalacji przyjmowania odpadów umożliwiać będzie przetworzenie w skali roku ok. **95 000 Mg** odpadów.

Procesowi biosuszenia – w instalacji **SBP** odpady poddane zostaną procesowi biosuszenia z wykorzystaniem energii wydzielanej z odpadów podczas rozkładu frakcji organicznych.

Mechanicznego przetwarzania – produkt biosuszenia zostanie mechanicznie przetworzony w instalacji **SMP** celem wydzielenia z odpadów:

- Metali żelaznych i nieżelaznych
- Maksymalnej ilości frakcji wysokoenergetycznych
- Frakcji balastowych

2.2.4. Odpady opakowaniowe z selektywnej zbiórki

Zbierane w sposób selektywny odpady opakowaniowe zostaną skierowane do instalacji **SOO** celem wydzielenia z nich czystych frakcji handlowych takich jak tworzywa sztuczne, makulatura, szkło. Balast po sortowaniu frakcji materiałowych skierowany zostanie na instalacji **SMP** celem wytworzenia paliwa alternatywnego. Zaprojektowana instalacja segregacji odpadów opakowaniowych umożliwiać będzie przetworzenie w skali roku ok. **16 000 Mg** odpadów z selektywnej zbiórki.

2.2.5. Odpady wielkogabarytowe

Odpady wielkogabarytowe, które ze względu na swoje gabaryty nie mogą być gromadzone w pojemnikach na odpady z gospodarstw domowych, zbierane i dowożone będą do zakładu wydzielonym transportem. Przeważająca część strumienia odpadów wielkogabarytowych to tzw. odpady brązowe, czyli stare meble i odpady białe, czyli zużyty sprzęt AGD i RTV (np. lodówki, pralki, telewizory itp.).

Odpady wielkogabarytowe będą przetwarzane w instalacji do demontażu odpadów wielkogabarytowych **DOW** na terenie ZUOK. Wydajność instalacji będzie wynosiła **2 500 Mg/rok**.

W ramach funkcjonowania **DOW** procesowi demontażu poddane zostaną tylko i wyłącznie odpady wielkogabarytowe brązowe. Odpady wielkogabarytowe białe (sprzęt RTV; AGD itp.) zostanie zmagazynowany i przekazanych do utylizacji do specjalistycznych jednostek.

Podstawową zasadą pracy linii technologicznej do demontażu odpadów wielkogabarytowych jest ich segregacja na różnorodne frakcje materiałowe, usunięcie odpadów niebezpiecznych, przetworzenie w dające się wykorzystać surowce wtórne oraz wydzielenie z nich odpadów balastowych i wysokoenergetycznych i w zależności od ich rodzaju, stosowne unieszkodliwienie.

Odzyskane surowce wtórne będą ważone, a następnie transportowane do czasowego magazynowania w boksach magazynowych do czasu sprzedaży lub skierowane na instalację **SOO** celem doczyszczania.

Odpady niebezpieczne zostaną przetransportowane do magazynu odpadów niebezpiecznych (**MON**) celu tymczasowego ich przetrzymania, przed ostatecznym unieszkodliwieniem w specjalistycznej jednostce utylizacyjnej.

Frakcje wysokoenergetyczne uzyskane podczas procesu demontażu (głównie drewno, tekstylia oraz tworzywa sztuczne) skierowane zostaną do punktu przyjęcia odpadów palnych (**PPP**) a następnie po rozdrobnieniu włączone zostaną do procesu technologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych.

Wydzielone w procesie demontażu odpadów wielkogabarytowych frakcje, nie nadające się do powtórnego wykorzystania, stanowiące balast procesowy zostaną poddane unieszkodliwieniu poprzez złożenie w kwaterze składowiska.

2.2.6. Odpady niebezpieczne

Odpady niebezpieczne zebrane w drodze selektywnej zbiórki lub wydzielone z ogólnego strumienia odpadów w czasie jednostkowych procesów technologicznych

realizowanych w projektowanych instalacjach, będą kierowane do magazynu odpadów niebezpiecznych **MON**. Odpady te będą klasyfikowane na poszczególne grupy i selektywnie magazynowane, do czasu wywiezienia ich do specjalistycznej instalacji zewnętrznej.

Wydajność magazynu małych ilości odpadów niebezpiecznych na terenie ZUOK wynosić będzie **1 000 Mg/rok**.

Sposób postępowania z poszczególnymi rodzajami odpadów przetwarzanymi na terenie ZUOK przedstawiony został na **rysunku nr 2** niniejszego opracowania.

2.2.7. Odpady budowlane

Dostarczane na teren ZUOK odpady budowlane zostaną skierowane do instalacji przetwarzania odpadów budowlanych **IPOB** gdzie poddane zostaną procesowi segregacji na poszczególne frakcje takie jak gruz, ceramika, stolarka okienna itp. a następnie poddane zostaną przetworzone (rozdrobnione), zmagazynowane i przekazane odbiorcą jako frakcje handlowe lub zagospodarowane w innych instalacjach na terenie ZUOK.

Przewidziany do realizacji IPOB umożliwiać będzie przetworzenie w skali roku ok. **5 000 Mg** odpadów budowlanych.

3. Obliczenia technologiczne

3.1. Wyznaczenie morfologii odpadów zmieszanych trafiających do ZUOK

3.1.1. Skład morfologiczny odpadów

Zgodnie z informacjami przedstawionymi w dokumentacji przetargowej (PFU, tab. 5) skład morfologiczny odpadów powstających na terenie poszczególnych obszarów charakterystycznych kształtować się będzie następująco:

Tabela 1: Skład morfologiczny odpadów powstających w poszczególnych obszarach inwestycji.

Lp.	Rodzaj badanej frakcji	Zawartość [%]					
		Olsztyn	Pisz	Miasto100-20 tys.	Miasto <20tys	Wieś	Infrastruktura
1	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	25,68%	36,26%	37,17%	33,13%	18,44%	12,45%
2	Odpady zielone	3,91%	2,48%	5,60%	1,26%	1,34%	5,91%
3	Papier i tektura nieopakowaniowe	14,75%	7,37%	8,69%	6,71%	5,96%	22,78%
4	Opakowania z papieru i tektury	7,16%	4,80%	5,54%	4,44%	4,07%	6,53%
5	Opakowania wielomateriałowe	1,86%	3,22%	2,66%	3,46%	3,54%	1,43%
6	Tworzywa sztuczne nieopakowaniowe	1,66%	1,55%	1,50%	1,70%	2,36%	4,00%
7	Opakowania z tworzyw sztucznych	13,47%	12,04%	11,73%	12,50%	14,30%	11,78%
8	Tekstylia	2,77%	3,37%	2,97%	3,44%	3,03%	2,70%
9	Szkło nieopakowaniowe	0,57%	0,29%	0,46%	0,25%	0,37%	0,41%
10	Opakowania ze szkła	12,79%	10,91%	7,88%	13,39%	20,10%	7,81%
11	opakowania z blachy	1,23%	1,80%	1,12%	2,29%	3,50%	0,67%
12	opakowania z aluminium	0,62%	0,50%	0,48%	0,50%	0,49%	0,32%
13	Metale	0,56%	0,21%	0,24%	0,19%	0,16%	2,22%
14	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,28%	0,83%	0,64%	0,86%	0,69%	0,86%
15	Drewno i mat. Drewnopochodne	0,02%	0,18%	0,00%	0,31%	0,63%	0,29%
16	Opakowania z drewna	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
17	Fracja 0-10 mm	4,96%	4,14%	5,46%	3,88%	5,24%	9,66%
18	Odpady budowlane	1,35%	0,60%	0,98%	0,54%	1,07%	5,79%
19	Inne odpady	6,36%	9,45%	6,88%	11,15%	14,71%	4,39%

Źródło: PFU – tabela 5

3.1.2. Obszar oddziaływania Inwestycji

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Zamawiającego (pism nr ZGOK/JRK/KZ/1495/2013 z dn. 21.08.2013r.) do projektowanego ZUOK w Olsztynie trafiać będą z obszaru 37 gmin, w których w chwili obecnej powstają następujące ilości odpadów:

Tabela 2: Ilość odpadów komunalnych zmieszanych trafiająca do ZUOK z poszczególnych obszarów inwestycji.

L.p.	Gmina	Rodzaj gminy	Masa zmieszanych odpadów komunalnych 20 03 01 (Mg)
1.	Barczewo	Miejska	3 229,72
2.	Bartoszyce gmina	Wiejska	793,70
3.	Bartoszyce miasto	Miejska	7 878,00
4.	Biskupiec	Miejska	3 635,50
5.	Dobre Miasto	Miejska	4 046,30
6.	Dywity	Wiejska	1 956,60
7.	Dźwierzuty	Wiejska	769,60
8.	Gietrzwałd	Wiejska	1 110,70
9.	Górowo Ił. Gmina	Wiejska	447,30
10.	Górowo Ił miasto	Miejska	695,90
11.	Jedwabno	Wiejska	760,90
12.	Jeziorany	Miejska	908,77
13.	Kiwity	Wiejska	162,70
14.	Kolno	Miejsko-Wiejska	345,70
15.	Korsze	Miejska	1 915,00
16.	Lidzbark W. miasto	Miejska	4 950,10
17.	Lidzbark W. gmina	Wiejska	874,20
18.	Lubomino	Wiejska	370,50
19.	Mikołajki	Miejsko-Wiejska	2 739,30
20.	Mragowo gmina	Wiejska	1 654,00
21.	Mragowo miasto	Miejska	5 767,80
22.	Olsztyn	Miejska	52 084,70
23.	Orneta	Miejska	3 368,80
24.	Pasym	Miejska	775,80
25.	Piecki	Wiejska	1 361,40
26.	Pisz	Miejsko-Wiejska	5 933,50
27.	Purda	Wiejska	1 218,10
28.	Rozogi	Wiejska	239,30
29.	Ruciane-Nida	Miejsko-Wiejska	1 460,60
30.	Sępól	Miejsko-Wiejska	771,70
31.	Sorkwity	Wiejska	721,10
32.	Stawiguda	Wiejska	1 147,30
33.	Szczytno gmina	Wiejska	1 021,40
34.	Szczytno miasto	Miejska	6 953,20
35.	Świątki	Wiejska	490,30
36.	Świątajno	Wiejska	1 068,10
37.	Wielbark	Wiejska	746,80
	SUMA w tym:		124 374,39

L.p.	Gmina	Rodzaj gminy	Masa zmieszanych odpadów komunalnych 20 03 01 (Mg)
	Olsztyn		52 085
	Pisz		5 934
	Miasto 100-20 tys	Miejska	20 599
	Miasto <20tys	Miejska	26 185
	Wieś	Wiejska	19 573

Źródło: Dane przekazane przez Zamawiającego pismem nr: ZGOK/JRPKZ/1495/2013 z dn. 21.08.2013r.

Biorąc pod uwagę powyższe „wagi” poszczególnych obszarów charakterystycznych kształtować się będą następująco:

Tabela 3: Wagi poszczególnych obszarów charakterystycznych.

Lp.	Obszar	Waga obszaru
1	Olsztyn	30,4%
2	Pisz	3,5%
3	Miasto 100-20 tys	12,0%
4	Miasto <20tys	15,3%
5	Wieś	11,4%
6	Infrastruktura	27,4%
7	Razem	100,0%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 2.

3.1.3. Wyznaczenie składu morfologicznego odpadów zmieszanych trafiających do ZUOK

Na podstawie danych przedstawionych w tabelach nr 1; 2; 3 wyznaczono skład morfologiczny odpadów komunalnych zmieszanych trafiających do ZUOK w Olsztynie, który wynosi:

Tabela 4: Skład morfologiczny odpadów komunalnych zmieszanych trafiających do ZUOK w Olsztynie.

Lp.	Rodzaj badanej frakcji	Zawartość [%]
1	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	24,12%
2	Odpady zielone	3,91%
3	Papier i tektura nieopakowaniowe	13,73%
4	Opakowania z papieru i tektury	5,94%
5	Opakowania wielomateriałowe	2,32%
6	Tworzywa sztuczne nieopakowaniowe	2,36%
7	Opakowania z tworzyw sztucznych	12,70%
8	Tekstylia	2,93%
9	Szkło nieopakowaniowe	0,43%
10	Opakowania ze szkła	11,70%
11	opakowania z blachy	1,50%
12	opakowania z aluminium	0,48%
13	Metale	0,86%
14	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,64%
15	Drewno i mat. Drewnopochodne	0,21%

Lp.	Rodzaj badanej frakcji	Zawartość [%]
16	Opakowania z drewna	0
17	Frakcja 0-10 mm	6,15%
18	Odpady budowlane	2,34%
19	Inne odpady	7,68%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 2 oraz 3.

Skład morfologiczny odpadów na potrzeby kalkulacji sprowadzono do 12 podstawowych składników morfologicznych których zawartość oraz podstawowe właściwości będą kształtować się w następujący sposób:

Tabela 5: Skład morfologiczny oraz podstawowe właściwości zmieszanych odpadów komunalnych trafiających do ZUOK w Olsztynie.

Lp.	Rodzaj badanej frakcji %	Skład morfologiczny [%]	Wilgotność [%]	Ciepło spalania [kJ/kg]	Wartość opałowa [kJ/kg]
1	Fracje biodegradowalne	28,03	70%	24000	3 948
2	Papier i tektura	19,67	19%	18500	13 378
3	Opakowania wielomateriałowe	2,32	12%	22000	13 378
4	Tworzywa sztuczne	15,06	8%	32000	24 189
5	Tekstylia	2,93	25%	22000	14 944
6	Szkło	12,13			
7	Metale	2,85			
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,64			
9	Drewno	0,21	16%	18500	15 282
10	Frakcja 0-10 mm	6,15	25%	7800	5 264
11	Odpady budowlane	2,34			
12	Inne odpady	7,68	60%	23000	6 425
13	Wilgotność wg składu elementarnego	-	32%	-	-
14	Wilgotność skorygowana dla wilgotności otrzymanej w wyniku badań morfologii odpadów	-	41%	-	-

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 4; PFU tabela 9.

UWAGA: Ze względu na brak danych odnośnie wartości zmierzonych wilgotności i wartości opałowej dla obszaru miast, przyjęto że wilgotność i wartość opałowa tych obszarów jest średnia dla obszarów Olsztyna i Pisz

3.1.4. Wyznaczenie wilgotności odpadów komunalnych zmieszanych

Zgodnie z informacjami przedstawionymi w tabeli 5 wilgotność odpadów zmieszanych wynosi:

- 32 % wg składu elementarnego,
- 41% wg badań odpadów.

W celu wyznaczenia wilgotności poszczególnych składników morfologicznych odpadów poddawanych procesowi mechanicznego przetwarzania oraz biosuszenia wprowadzono korektę zawartości wody w poszczególnych składnikach morfologicznych, rozrzucając różnicę pomiędzy wilgotnością teoretyczną (wg składu elementarnego), a otrzymaną w badaniach. Sposób wyznaczenia rzeczywistej wilgotności poszczególnych składników morfologicznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6: Wyznaczenie rzeczywistej wilgotności poszczególnych składników morfologicznych.

Lp.	Składnik morfologiczny	Udział poszczególnych składników morfologicznych	Wilgotność elementarna	Zawartość wody (w całym strumieniu)	Korekta wilgotności	Zawartość wody (w całym strumieniu)	Wilgotność skorygowana
1	Fracje biodegradowalne	28,03%	70%	19,6%	2,61%	22,2%	79,3%
2	Papier i tektura	19,67%	19%	3,8%	1,83%	5,6%	28,5%
3	Opakowania wielomateriałowe	2,32%	12%	0,3%	0,22%	0,5%	21,3%
4	Tworzywa sztuczne	15,06%	8%	1,1%	1,40%	2,5%	16,8%
5	Tekstylia	2,93%	25%	0,7%	0,27%	1,0%	34,1%
6	Szkło	12,13%	0%	0,0%	1,13%	1,1%	9,3%
7	Metale	2,85%	0%	0,0%	0,27%	0,3%	9,3%
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,64%	0%	0,0%	0,06%	0,1%	9,3%
9	Drewno	0,21%	16%	0,0%	0,02%	0,1%	25,3%
10	Fracja 0-10 mm	6,15%	25%	1,5%	0,57%	2,1%	34,3%
11	Odpady budowlane	2,34%	0%	0,0%	0,22%	0,2%	9,3%
12	Inne odpady	7,68%	60%	4,6%	0,71%	5,3%	69,3%
13	Razem:	100,00%	-	31,7%	-	-	41,0%

Źródło: Obliczenia własne.

3.2. Charakterystyka strumienia odpadów zbieranych selektywnie

3.2.1. Ilość i skład dostarczanych odpadów opakowaniowych

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Zamawiającego (pism nr ZGOK/JRK/KZ/1495/2013 z dn. 21.08.2013r.) obecnie system selektywnej zbiórki odpadów generuje powstawania następujących strumieni frakcji materiałowych:

- Papier – 2621,8 Mg/rok
- Tworzywa sztuczne – 1831,0 Mg/rok
- Szkło – 3342,56 Mg/rok
- Metale – 8,7 Mg/rok
- **Razem – 7804,10 Mg/rok**

Biorąc pod uwagę powyższe dane, proporcje pomiędzy poszczególnymi strumieniami odpadów kształtować się będzie następująco:

- Papier – 33,6%
- Tworzywa sztuczne – 23,5%
- Szkło – 42,8%
- Metale – 0,1%
- **Razem – 100%**

Ze względu na brak danych odnośnie składu morfologicznego poszczególnych strumieni odpadów założono następujący skład odpadów trafiający do oczyszczenia na linii SOO:

Tabela 7: Wyznaczenie składu morfologicznego odpadów zbieranych selektywnie.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny [%]
1.	Papier i tektura, w tym:	33,6%
	<i>karton</i>	30,0%
	<i>papier</i>	70,0%
2.	Tworzywa sztuczne, w tym:	23,5%
	<i>foli</i>	30,0%
	<i>PET</i>	30,0%
	<i>PE</i>	20,0%
	<i>PP; PS</i>	20,0%
3.	Szkło	42,8%
4.	Metale	0,1%

Źródło: Dane przekazane przez Zamawiającego/ założenia własne.

Do wymiarowania linii technologicznej oraz wyznaczenia efektów funkcjonowania SOO przyjęto wskaźnik udziału zabrudzeń w strumieniu odpadów opakowaniowych kierowanych do doczyszczania w SOO na poziomie **15%**.

3.2.2. Charakterystyka poszczególnych strumieni odpadów opakowaniowych

Z uwagi fakt dostarczania odpadów opakowaniowych do ZUOK w formie trzech niezależnych strumieni odpadów tj:

- Zbierane selektywnie odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych
- Zbierane selektywnie odpady opakowaniowe z papieru i makulatury
- Zbierane selektywnie odpady opakowaniowe ze szkła

W celu wyznaczenia składu morfologicznego poszczególnych strumieni odpadów przyjęto następujący rozdział poszczególnych składników odpadów opakowaniowych pomiędzy strumienie odpadów dostarczanych do Zakładu:

Tabela 8: Rozdział strumienia odpadów zbieranych selektywnie.

Lp.	Frakcja	Rodzaj strumienia [%]		
		Tworzywa sztuczne	Makulatura	Szkło
1	Papier i tektura, w tym:			
	<i>karton</i>	5%	90%	5%
	<i>papier</i>	5%	90%	5%
2	Tworzywa sztuczne, w tym:			
	<i>foli</i>	90%	5%	5%
	<i>PET</i>	90%	5%	5%
	<i>PE</i>	90%	5%	5%
	<i>PP; PS</i>	90%	5%	5%
3	Szkło	5%	5%	90%
4	Metale	90%	5%	5%

Źródło: Założenia własne.

Biorąc pod uwagę powyższe, trafiający do doczyszczania na linię SOO strumień zbieranych selektywnie odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych kształtować się będzie następująco:

Tabela 9: Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy
		[%]	[Mg/rok]
1	<i>karton</i>	0,8%	49
2	<i>papier</i>	1,8%	114
3	<i>Folia</i>	20,9%	1 359
4	<i>PET</i>	20,9%	1 359
5	<i>PE</i>	13,9%	906
6	<i>PP;PS</i>	13,9%	906
7	Szkło	3,6%	231
8	Metale	9,4%	612
9	Zabrudzenia	15,0%	977
10	Razem	100,0%	6 512

Źródło: Obliczenia własne.

Bazując na założeniach przedstawionych w tabeli 7 oraz 8 wyznaczono charakterystykę strumienia odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury która przedstawia się następująco:

Tabela 10: Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy
		[%]	[Mg/rok]
1	karton	21,7%	881
2	papier	50,6%	2 056
3	Folia	1,9%	75
4	PET	1,9%	75
5	PE	1,2%	50
6	PP;PS	1,2%	50
7	Szkło	5,7%	231
8	Metale	0,8%	34
9	Zabrudzenia	15,0%	610
10	Razem	100,0%	4 064

Źródło: Obliczenia własne.

Strumień odpadów opakowaniowych ze szkła kierowanych do doczyszczania na linii SOO wyznaczono na podstawie danych zawartych w tabelach 7 i 8:

Tabela 11: Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych szklanych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy
		[%]	[Mg/rok]
1	karton	0,9%	49
2	papier	2,1%	114
3	Folia	1,4%	75
4	PET	1,4%	75
5	PE	0,9%	50
6	PP;PS	0,9%	50
7	Szkło	76,7%	4 162
8	Metale	0,6%	34
9	Zabrudzenia	15,0%	814
10	Razem	100,0%	5 424

Źródło: Obliczenia własne.

3.3. Wyniki obliczeń procesowych

3.3.1. Bilans masowy instalacji przetwarzania odpadów wielkogabarytowych (DOW)

Jednym z elementów projektowanego ZUOK w Olsztynie będzie instalacja Demontażu Odpadów Wielkogabarytowych (DOW). W wyniku funkcjonowania instalacji powstawać będą następujące strumienie odpadów:

- Frakcje wysokoenergetyczne – skierowane do PPP
- Frakcje materiałowe – skierowane do boksów magazynowych lub SOO
- Strumień odpadów wielkogabarytowych białych (RTV/AGD) – skierowany do utylizacji do specjalistycznych instalacji zewnętrznych
- Odpady niebezpieczne – skierowane do MON
- Balast – skierowany na składowisko odpadów

Wielkości poszczególnych strumieni odpadów powstających w wyniku funkcjonowania DOW przedstawione zostały w poniższej tabeli:

Tabela 12: Bilans masowy instalacji DOW.

Lp.	Strumień odpadów	Wartość	Jednostka
1	Wydajność instalacji, w tym:	2500	Mg/rok
2	Ilość wydzielonych odpadów niebezpiecznych	100	Mg/rok
3	Ilość wydzielonych frakcji materiałowych	600	Mg/rok
4	Ilość wydzielonych frakcji wysokoenergetycznych do PPP, w tym:	1050	Mg/rok
	Tworzywa sztuczne (5,0%)	53	Mg/rok
	Tekstylia (5,0%)	53	Mg/rok
	Drewno (90%)	945	Mg/rok
5	Balast	125	Mg/rok
6	RTV/AGD	625	Mg/rok

Uwaga: Ze względu na brak danych odnośnie charakterystyki strumienia odpadów trafiającego do DOW wielkość strumieni określających produkty przetwarzania odpadów wielkogabarytowych przyjęto na podstawie danych z analogicznych instalacji. Rzeczywiste rodzaje i wielkości strumieni produktów będą ściśle zależać od składu i właściwości przyjmowanych do Zakładu odpadów wielkogabarytowych.

3.3.2. Bilans masowy instalacji przetwarzania odpadów budowlanych (IPOB)

Jednym ze strumieni odpadów trafiających do ZUOK w Olsztynie będą odpady budowlane przewidziane do przetworzenia w Instalacji Przetwarzania Odpadów Budowlanych (IPOB).

W wyniku funkcjonowania IPOB powstawać będą następujące strumienie odpadów:

- Kruszywa stanowiące frakcje handlowe
- Kruszywa nie nadające się do ponownego wykorzystania – balast na składowisko
- Frakcje wysoko energetyczne – kierowane do PPP
- Frakcje materiałowe – kierowane do boków magazynowych lub SOO
- Odpady niebezpieczne

Bilans masowy instalacji IPOB obrazujący wielkość poszczególnych strumieni powstających w IPOB przedstawiono tabeli poniżej:

Tabela 13: Bilans masowy instalacji IPOB.

Lp.	Strumień odpadów	Wartość	Jednostka
1	Wydajność instalacji	5000	Mg/rok
2	Ilość wydzielonych odpadów niebezpiecznych	125	Mg/rok
3	Ilość wydzielonych frakcji materiałowych	150	Mg/rok
4	Ilość wydzielonych frakcji wysokoenergetycznych, w tym:	750	Mg/rok
	Tworzywa sztuczne (5,0%)	38	Mg/rok
	Tekstylia (5,0%)	38	Mg/rok
	Szkło (5,0%)	38	Mg/rok
	Metale (5,0%)	38	Mg/rok

Lp.	Strumień odpadów	Wartość	Jednostka
	<i>Drewno (80,0%)</i>	600	Mg/rok
5	Ilość wydzielonych kruszyw	3000	Mg/rok
6	Ilość powstałego balastu	975	Mg/rok

Uwaga: Ze względu na brak danych odnośnie charakterystyki strumienia odpadów trafiającego do IPOB wielkość strumieni określających produkty przetwarzania odpadów budowlanych przyjęto na podstawie danych z analogicznych instalacji. Rzeczywiste rodzaje i wielkości strumieni produktów będą ściśle zależne od składu i właściwości przyjmowanych do Zakładu odpadów budowlanych.

3.3.3. Bilans masowy instalacji segregacji odpadów opakowaniowych (SOO)

Zaprojektowana instalacja segregacji odpadów opakowaniowych umożliwiać będzie przetworzenie w skali roku **16 000 Mg** zbieranych selektywnie odpadów opakowaniowych. Zgodnie z założeniami projektowymi, instalacja SOO umożliwiać będzie przetworzenie odpadów opakowaniowych dostarczanych na teren ZUOK w trzech oddzielnych strumieniach:

- Zbierane selektywnie odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych
- Zbierane selektywnie odpady opakowaniowe z papieru i makulatury
- Zbierane selektywnie odpady opakowaniowe szklane

Z uwagi na konieczność przetwarzania na instalacji SOO trzech oddzielnych strumieni odpadów, założono następujący reżim pracy instalacji sortowania odpadów opakowaniowych:

- Doczyszczanie tworzyw sztucznych – **750 h/rok**
- Doczyszczanie papieru i makulatury – **500 h/rok**
- Doczyszczanie opakowań szklanych – **500 h/rok**

3.3.3.1. Segregacja tworzyw sztucznych

3.3.3.1.1. Preselekcja

Strumień odpadów opakowaniowych kierowany na linię technologiczną w ujęciu procentowym i masowym będzie charakteryzował się następującym składem:

Tabela 14: Strumień odpadów opakowaniowych tworzyw sztucznych kierowany na linię SOO.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	0,8%	48,96	0,07
2	<i>papier</i>	1,8%	114,24	0,15
3	<i>Folia</i>	20,9%	1 358,64	1,81
4	<i>PET</i>	20,9%	1 358,64	1,81
5	<i>PE</i>	13,9%	905,76	1,21
6	<i>PP;PS</i>	13,9%	905,76	1,21
7	<i>Szkło</i>	3,6%	231,20	0,31

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
8	Metale	9,4%	612,00	0,82
9	Zabrudzenia	15,0%	976,80	1,30
10	Razem	100,0%	6 512,00	8,68

Źródło: Obliczenia własne

Strumień odpadów opakowaniowych po zadokowaniu na linię technologiczną poddany zostanie procesowi preselekcji w kabine sortowniczej zadaniem której będzie wydzielenie z odpadów frakcji mogących zakłócić pracę dalszych układów technologicznych.

Efekty funkcjonowania kabiny preselekcji wyznaczono w oparciu o następujące założenia:

- Ilość sortowaczy – **8 os.**
- Wydajność sortowania – **120 kg/os/h**

Bazując na powyższych założeniach wyznaczono wielkość strumienia wydzielonego w kabine preselekcji który wynosi ok. 720Mg/rok (0,96 Mg/h) i składać się będzie w głównej mierze z folii wielkoformatowych.

W poniższej tabeli przedstawiono skład strumienia odpadów opakowaniowych po procesie preselekcji skierowany na separator balistyczny:

Tabela 15: Charakterystyka strumienia odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych po procesie preselekcji.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	0,8%	48,96	0,07
2	<i>papier</i>	2,0%	114,24	0,15
3	<i>Folia</i>	11,0%	638,64	0,85
4	<i>PET</i>	23,5%	1 358,64	1,81
5	<i>PE</i>	15,6%	905,76	1,21
6	<i>PP;PS</i>	15,6%	905,76	1,21
7	<i>Szkło</i>	4,0%	231,20	0,31
8	Metale	10,6%	612,00	0,82
9	Zabrudzenia	16,9%	976,80	1,30
10	Razem	100,0%	5 792,00	7,72

3.3.3.1.2. Separacja balistyczna

Odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych po preselekcji zostaną skierowane do procesu separacji gdzie przy użyciu separatora balistycznego zostaną rozdzielone na frakcje kulistą i ciężką (3D) oraz płaską i lekką (2D) oraz frakcję drobną <40mm. W poniższej tabeli przedstawiono sposób podziału poszczególnych wskaźników morfologicznych strumienia odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych na separatorze balistycznym:

Tabela 16: Rozdział strumienia odpadów opakowaniowych tworzyw sztucznych na separatorze balistycznym..

Lp.	Składnik	2D	3D	<40mm
1	karton	80%	10%	10%
2	papier	40%	50%	10%
3	Folia	80%	10%	10%
4	PET	45%	45%	10%
5	PE	20%	70%	10%
6	PP; PS	40%	40%	20%
7	Szkło	10%	10%	80%
8	Metale	20%	70%	10%
9	Zabrudzenia	30%	30%	40%

Źródło: Założenia własne

W poniższych tabeli przedstawiono charakterystykę morfologiczną strumienia 3D wydzielonego odpadów opakowaniowych na separatorze balistycznym:

Tabela 17: Charakterystyka strumienia frakcji 3D tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	0,2%	5	0,01
2	papier	2,3%	57	0,08
3	Folia	2,6%	64	0,09
4	PET	24,7%	611	0,82
5	PE	25,6%	634	0,85
6	PP; PS	14,6%	362	0,48
7	Szkło	0,9%	23	0,03
8	Metale	17,3%	428	0,57
9	Zabrudzenia	11,8%	293	0,39
10	Razem	100,0%	2 478	3,30

Strumień 2D powstający w wyniku separacji balistycznej odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych na separatorze balistycznym będzie charakteryzował się następującymi parametrami:

Tabela 18: Charakterystyka strumienia frakcji 2D tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	1,8%	39	0,05
2	papier	2,1%	46	0,06
3	Folia	23,3%	511	0,68
4	PET	27,9%	611	0,82

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
5	PE	8,3%	181	0,24
6	PP;PS	16,5%	362	0,48
7	Szkło	1,1%	23	0,03
8	Metale	5,6%	122	0,16
9	Zabrudzenia	13,4%	293	0,39
10	Razem	100,0%	2 189	2,92

Poza frakcją 2D i 3D wydzielona ze strumienia opakowań z tworzyw sztucznych na separatorze balistycznym wydzielona zostanie frakcja <40mm która skierowana zostanie do zasobni PPO. Frakcja <40mm charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 19: Charakterystyka strumienia frakcji <40mm wydzielonej z tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	0,4%	5	0,01
2	papier	1,0%	11	0,02
3	Folia	5,7%	64	0,09
4	PET	12,1%	136	0,18
5	PE	8,1%	91	0,12
6	PP;PS	16,1%	181	0,24
7	Szkło	16,4%	185	0,25
8	Metale	5,4%	61	0,08
9	Zabrudzenia	34,7%	391	0,52
10	Razem	100,0%	1 125	1,50

3.3.3.1.3. Separacja optopneumatyczna

Wydzielone z frakcji odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych frakcje 2D i 3D poddane zostaną separacji optopneumatycznej z wykorzystaniem separatorów typu NIR.

Zastosowane optoseparatory NIR charakteryzować się będą następującymi parametrami pracy:

- Skuteczność wydzielania porządnej frakcji – **80%**
- Czystość wydzielanej frakcji – **90%,**

Zastosowany układ separacji będzie miał możliwość wyboru rodzaju wydzielanej frakcji. W przeprowadzonym wariantcie obliczeniowym założono, że z frakcji 2D i 3D wydzielany będzie PET.

Bazując na powyższych założeniach wyznaczono strumień wydzielany z frakcji **3D** z tworzyw sztucznych w wyniku funkcjonowania optoseparatora **NIR (3D)**, który charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 20: Charakterystyka strumienia wydzielanego na separatorze NIR (3D) z tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	0,0%	0	0,00
2	<i>papier</i>	0,3%	2	0,00
3	<i>Folia</i>	0,3%	2	0,00
4	<i>PET</i>	90,0%	489	0,65
5	<i>PE</i>	3,4%	18	0,02
6	<i>PP; PS</i>	1,9%	11	0,01
7	Szkło	0,1%	1	0,00
8	Metale	2,3%	12	0,02
9	Zabrudzenia	1,6%	9	0,01
10	Razem	100,0%	543	0,72

Fracja **2D** wydzielona na separatorze balistycznym również poddana zostanie optoseparacji na separatorze **NIR (2D)**, w wyniku której wydzielony zostanie następujący strumień odpadów:

Tabela 21: Charakterystyka wydzielanego na separatorze NIR (2D) z tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	0,2%	1	0,00
2	<i>papier</i>	0,3%	2	0,00
3	<i>Folia</i>	3,2%	18	0,02
4	<i>PET</i>	90,0%	489	0,65
5	<i>PE</i>	1,1%	6	0,01
6	<i>PP; PS</i>	2,3%	12	0,02
7	Szkło	0,1%	1	0,00
8	Metale	0,8%	4	0,01
9	Zabrudzenia	1,9%	10	0,01
10	Razem	100,0%	543	0,72

W wyniku wydzielenia z frakcji 3D wymaganej frakcji odpadów powstawać będzie balast kierowany do segregacji manualnej. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę balastu powstającego w wyniku separacji optopneumatycznej frakcji 3D:

Tabela 22: Balast po separacji NIR frakcji 3D tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	0,2%	5	0,01
2	<i>papier</i>	2,9%	55	0,07
3	<i>Folia</i>	3,2%	62	0,08

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
4	PET	6,3%	122	0,16
5	PE	31,8%	616	0,82
6	PP; PS	18,2%	352	0,47
7	Szkło	1,2%	22	0,03
8	Metale	21,5%	416	0,55
9	Zabrudzenia	14,7%	285	0,38
10	Razem	100,0%	1 935	2,58

W wyniku funkcjonowania separatora NIR (2D) powstawać będzie balast z tworzyw sztucznych o następujących parametrach:

Tabela 23: Balast po separacji NIR frakcji 2D tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	2,3%	38	0,05
2	papier	2,7%	44	0,06
3	Folia	30,0%	493	0,66
4	PET	7,4%	122	0,16
5	PE	10,6%	175	0,23
6	PP; PS	21,3%	350	0,47
7	Szkło	1,4%	22	0,03
8	Metale	7,2%	118	0,16
9	Zabrudzenia	17,2%	283	0,38
10	Razem	100,0%	1 646	2,19

3.3.3.1.4. Segregacja manualna

Balast po separacji optopneumatycznej powstający z frakcji 2D i 3D tworzyw sztucznych skierowany zostanie do manualnej segregacji celem wydzielenia pozostałych frakcji mających charakter handlowy.

Na potrzeby obliczeń bilansowych przyjęto, że podczas segregacji manualnej wydzielane zostaną następujące frakcje materiałów:

- Frakcja 3D:
 - PE
 - PP; PS
- Frakcja 2D:
 - Folia
 - PP; PS

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń bilansowych segregacji manualnej balastu po separacji NIR frakcji 2D oraz 3D wydzielonych z odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych.

Tabela 24: Segregacja manualna frakcji 3D i 2D tworzyw sztucznych.

Lp.	Rodzaj wydzielanego materiału	Ilość sortowaczy	Ilość wydzielonego materiału	
			[Mg/rok]	[Mg/h]
Frakcja 3D				
1	PE	4	360	0,48
2	PP;PS	2	180	0,24
3	Razem	6	540	0,72
Frakcja 2D				
4	Folia	4	300	0,40
5	PP;PS	2	180	0,24
6	Razem	6	480	0,64

Powstały wyniku separacji manualnej balast z frakcji 2D i 3D skierowany zostanie na linię SMP w celu wytworzenia paliwa alternatywnego. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę balastu powstałego w wyniku segregacji odpadów opakowaniowych tworzyw sztucznych:

Tabela 25: Balast z segregacji odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	1,7%	43	0,06
2	papier	3,9%	100	0,13
3	Folia	10,0%	255	0,34
4	PET	9,6%	245	0,33
5	PE	16,8%	430	0,57
6	PP; PS	13,3%	342	0,46
7	Szkło	1,7%	45	0,06
8	Metale	20,9%	534	0,71
9	Zabrudzenia	22,2%	567	0,76
10	Razem	100,0%	2 560	3,41

Skład morfologiczny balastu powstałego w wyniku segregacji odpadów opakowaniowych sprowadzony do 12 głównych składników morfologicznych przedstawiać się będzie następująco:

Tabela 26: Balast z segregacji odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych sprowadzony do głównych składników morfologicznych.

Lp.	Frakcja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	Frakcje biodegradowalne	12,35%	316	0,42
2	Papier i tektura	5,55%	142	0,19
3	Opakowania wielomateriałowe	1,02%	26	0,03

Lp.	Fracja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
4	Tworzywa sztuczne	49,68%	1 272	1,70
5	Tekstylia	1,29%	33	0,04
6	Szkło	1,75%	45	0,06
7	Metale	20,86%	534	0,71
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,28%	7	0,01
9	Drewno	0,09%	2	0,00
10	Fracja 0-10 mm	2,71%	69	0,09
11	Odpady budowlane	1,03%	26	0,04
12	Inne odpady	3,38%	87	0,12
13	Razem	100,00%	2 560	3,41

3.3.3.2. Segregacja makulatury

3.3.3.2.1. Preselekcja

Strumień odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury kierowany na linię SOO charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 27: Strumień odpadów opakowaniowych makulatury i papieru kierowany na linię SOO.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	21,7%	881	1,76
2	<i>papier</i>	50,6%	2 056	4,11
3	<i>Folia</i>	1,9%	75	0,15
4	<i>PET</i>	1,9%	75	0,15
5	<i>PE</i>	1,2%	50	0,10
6	<i>PP; PS</i>	1,2%	50	0,10
7	Szkło	5,7%	231	0,46
8	Metale	0,8%	34	0,07
9	Zabrudzenia	15,0%	610	1,22
10	Razem	100,0%	4 064	8,13

Pierwszą z operacji technologicznych przeprowadzonych podczas segregacji odpadów opakowaniowych z makulatury i papieru będzie preselekcja, zadaniem której jest wydzielenie ze strumienia odpadów frakcji mogących zakłócić proces technologicznych (dużych kartonów, arkuszy papieru).

Efekty funkcjonowania kabiny preselekcji wyznaczono w oparciu o następujące założenia:

- Ilość sortowaczy **– 8 os.**
- Wydajność sortowania **– 120 kg/os/h**

Uwzględniając powyższe założenia wyznaczono wielkość strumienia wydzielonego w kabinie preselekcji który wynosi ok. 480Mg/rok (0,96 Mg/h) i składać się będzie w głównej mierze z kartonu.

Strumień odpadów opakowaniowych z makulatury i papieru po procesie preselekcji charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 28: Strumień odpadów opakowaniowych makulatury i papieru kierowany na linię SOO.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	11,2%	401	0,80
2	<i>papier</i>	57,4%	2 056	4,11
3	<i>Folia</i>	2,1%	75	0,15
4	<i>PET</i>	2,1%	75	0,15
5	<i>PE</i>	1,4%	50	0,10
6	<i>PP; PS</i>	1,4%	50	0,10
7	Szkło	6,5%	231	0,46
8	Metale	0,9%	34	0,07
9	Zabrudzenia	17,0%	610	1,22
10	Razem	100,0%	3 584	7,17

3.3.3.2.2. Separacja balistyczna

Odpady opakowaniowe po procesie preselekcji zostaną poddane separacji balistycznej z rozdziałem na frakcje 3D; 2D oraz frakcję drobną <40mm.

Uwzględniając założenia podziału odpadów na poszczególne frakcje na separatorze balistycznym (zgodnie z tabelą nr 16) wyznaczono charakterystykę poszczególnych strumieni powstających na separatorze balistycznym.

Wydzielona na separatorze balistycznym frakcja 3D makulatury i papieru charakteryzować się będzie następującymi właściwościami:

Tabela 29: Charakterystyka frakcji 3D wydzielonej z makulatury i papieru.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	2,9%	40	0,08
2	<i>papier</i>	73,7%	1 028	2,06
3	<i>Folia</i>	0,5%	8	0,02
4	<i>PET</i>	2,4%	34	0,07
5	<i>PE</i>	2,5%	35	0,07
6	<i>PP; PS</i>	1,4%	20	0,04
7	Szkło	1,7%	23	0,05
8	Metale	1,7%	24	0,05
9	Zabrudzenia	13,1%	183	0,37
10	Razem	100,0%	1 395	2,79

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę strumienia frakcji 2D wydzielonego z papieru i makulatury doczyszczanych na linii SOO:

Tabela 30: Charakterystyka frakcji 2D wydzielonej z makulatury i papieru.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	21,7%	321	0,64
2	<i>papier</i>	55,5%	823	1,65
3	<i>Folia</i>	4,1%	60	0,12
4	<i>PET</i>	2,3%	34	0,07
5	<i>PE</i>	0,7%	10	0,02
6	<i>PP; PS</i>	1,4%	20	0,04
7	Szkło	1,6%	23	0,05
8	Metale	0,5%	7	0,01
9	Zabrudzenia	12,3%	183	0,37
10	Razem	100,0%	1 481	2,96

W wyniku funkcjonowania separatora balistycznego przetwarzającego makulaturę i papier powstanie również strumień frakcji drobnej <40mm charakteryzujący się następującymi właściwościami:

Tabela 31: Charakterystyka strumienia frakcji <40mm wydzielonej z papieru i makulatury.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	5,7%	40	0,08
2	<i>papier</i>	29,0%	206	0,41
3	<i>Folia</i>	1,1%	8	0,02
4	<i>PET</i>	1,1%	8	0,02
5	<i>PE</i>	0,7%	5	0,01
6	<i>PP;PS</i>	1,4%	10	0,02
7	Szkło	26,1%	185	0,37
8	Metale	0,5%	3	0,01
9	Zabrudzenia	34,4%	244	0,49
10	Razem	100,0%	708	1,42

3.3.3.2.3. Separacja optopneumatyczna

Wydzielone z frakcji odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury frakcje 2D i 3D poddane zostaną separacji optopneumatycznej z wykorzystaniem separatorów typu NIR.

Zastosowane optoseparatory NIR charakteryzować się będą następującymi parametrami pracy:

- Skuteczność wydzielania porządnej frakcji – **80%**
- Czystość wydzielanej frakcji – **90%,**

Zastosowany układ separacji będzie miał możliwość wyboru rodzaju wydzielanej frakcji. W przeprowadzonym wariantcie obliczeniowym założono, że z frakcji 2D i 3D wydzielane będą frakcje papieru.

Bazując na powyższych założeniach wyznaczono strumień wydzielany z frakcji **3D** z papieru i makulatury w wyniku funkcjonowania optoseparatora **NIR (3D)**. Właściwości strumienia przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 32: Charakterystyka strumienia wydzielanego na separatorze NIR (3D) z papieru i makulatury.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	1,1%	10	0,02
2	<i>papier</i>	90,0%	823	1,65
3	<i>Folia</i>	0,2%	2	0,00
4	<i>PET</i>	0,9%	8	0,02
5	<i>PE</i>	1,0%	9	0,02
6	<i>PP; PS</i>	0,5%	5	0,01
7	Szkło	0,6%	6	0,01
8	Metale	0,6%	6	0,01
9	Zabrudzenia	5,0%	46	0,09
10	Razem	100,0%	914	1,83

W wyniku separacji NIR frakcji 2D odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury powstawać będzie strumień o następujących parametrach:

Tabela 33: Charakterystyka strumienia wydzielanego na separatorze NIR (2D) z papieru i makulatury.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	4,9%	36	0,07
2	<i>papier</i>	90,0%	658	1,32
3	<i>Folia</i>	0,9%	7	0,01
4	<i>PET</i>	0,5%	4	0,01
5	<i>PE</i>	0,2%	1	0,00
6	<i>PP; PS</i>	0,3%	2	0,00
7	Szkło	0,4%	3	0,01
8	Metale	0,1%	1	0,00
9	Zabrudzenia	2,8%	20	0,04
10	Razem	100,0%	731	1,46

Balast powstający w wyniku separacji optopneumatycznej frakcji 3D z odpadów opakowaniowych z makulatury i papieru charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 34: Charakterystyka balastu z separatora NIR (3D) z makulatury i papieru.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	6,3%	30	0,06
2	papier	42,7%	206	0,41
3	Folia	1,2%	6	0,01
4	PET	5,3%	26	0,05
5	PE	5,5%	26	0,05
6	PP; PS	3,1%	15	0,03
7	Szkło	3,6%	17	0,03
8	Metale	3,7%	18	0,04
9	Zabrudzenia	28,5%	137	0,27
10	Razem	100,0%	481	0,96

Charakterystykę strumienia powstającego w wyniku separacji optycznej NIR (2D) frakcji 2D wydzielonej z odpadów opakowaniowych z makulatury i papieru przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 35: Charakterystyka balastu z separatora NIR (2D) z makulatury i papieru.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	38,1%	285	0,57
2	papier	21,9%	165	0,33
3	Folia	7,2%	54	0,11
4	PET	4,0%	30	0,06
5	PE	1,2%	9	0,02
6	PP;PS	2,4%	18	0,04
7	Szkło	2,7%	21	0,04
8	Metale	0,8%	6	0,01
9	Zabrudzenia	21,7%	163	0,33
10	Razem	100,0%	750	1,50

3.3.3.2.4. Segregacja manualna

Balast powstający po wydzieleniu na separatorach NIR frakcji materiałowych z makulatury i papieru skierowany zostanie do segregacji manualnej celem wydzielenia pozostałych frakcji handlowych.

Na potrzeby obliczeń bilansowych przyjęto, że podczas segregacji manualnej wydzielane zostaną następujące frakcje materiałów:

- Frakcja 3D:
 - papier
- Frakcja 2D:
 - Karton
 - Papier

Poniższa tabela obrazuje efekty procesu segregacji manualnego balastu po separacji NIR frakcji 2D i 3D:

Tabela 36: Segregacja manualna frakcji 3D i 2D papieru i makulatury.

Lp.	Rodzaj wydzielanego materiału	Ilość sortowaczy	Ilość wydzielonego materiału	
			[Mg/rok]	[Mg/h]
Frakcja 3D				
1	Papier	6	120	0,24
3	Razem	6	120	0,24
Frakcja 2D				
4	Karton	4	200	0,40
5	Papier	2	80	0,16
6	Razem	6	280	0,56

Balast po segregacji odpadów opakowaniowych z makulatury skierowany zostanie na linię SMP celem wytworzenia paliwa alternatywnego. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę balastu powstającego w wyniku doczyszczania papieru i makulatury:

Tabela 37: Charakterystyka balastu powstającego w wyniku doczyszczania papieru i makulatury.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	karton	13,9%	116	0,23
2	papier	20,5%	170	0,34
3	Folia	7,1%	59	0,12
4	PET	6,7%	56	0,11
5	PE	4,3%	35	0,07
6	PP; PS	4,0%	33	0,07
7	Szkło	4,6%	38	0,08
8	Metale	2,9%	24	0,05
9	Zabrudzenia	36,1%	300	0,60
10	Razem	100,0%	831	1,66

Skład morfologiczny balastu powstałego w wyniku segregacji odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury sprowadzono do 12 głównych składników morfologicznych. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę balastu powstałego w wyniku segregacji makulatury i papieru:

Tabela 38: Balast z segregacji odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury sprowadzony do głównych składników morfologicznych.

Lp.	Frakcja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	Frakcje biodegradowalne	19,5%	162	0,32
2	Papier i tektura	34,4%	286	0,57
3	Opakowania wielomateriałowe	1,6%	13	0,03
4	Tworzywa sztuczne	22,1%	183	0,37

Lp.	Fracja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
5	Tekstylia	2,0%	17	0,03
6	Szkło	4,6%	38	0,08
7	Metale	2,9%	24	0,05
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,4%	4	0,01
9	Drewno	0,1%	1	0,00
10	Fracja 0-10 mm	4,3%	35	0,07
11	Odpady budowlane	1,6%	13	0,03
12	Inne odpady	6,5%	54	0,11
13	Razem	100,0%	831	1,66

3.3.3.3. Segregacja szkła

Zaprojektowana linia segregacji odpadów opakowaniowych umożliwiać będzie doczyszczanie opakowań szklanych. Proces doczyszczania odbywać się będzie w kabine preselekcji, a balast z sortowania skierowany zostanie do kontenera usytuowanego za kabiną.

W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowy skład odpadów opakowaniowych kierowany na linie sortowniczą celem doczyszczania:

Tabela 39: Strumień odpadów opakowaniowych szklanych kierowany na linię SOO.

Lp.	Skład odpadów	Skład morfologiczny	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	<i>karton</i>	0,9%	49	0,10
2	<i>papier</i>	2,1%	114	0,23
3	<i>Folia</i>	1,4%	75	0,15
4	<i>PET</i>	1,4%	75	0,15
5	<i>PE</i>	0,9%	50	0,10
6	<i>PP,PS</i>	0,9%	50	0,10
7	Szkło	76,7%	4 162	8,32
8	Metale	0,6%	34	0,07
9	Zabrudzenia	15,0%	814	1,63
10	Razem	100,0%	5 424	10,85

W wyniku prowadzenia procesu możliwe będzie prowadzenie procesu rozdziału szkła na kolorowe i białe, lub doczyszczanie strumienia odpadów opakowaniowych szklanych z zanieczyszczeń.

W trakcie prowadzenia procesu doczyszczania szkła nie przewiduje się powstawiania balastu oraz innych znaczących strumieni odpadów niż stłuczka szklana.

3.3.4. Bilans masowy instalacji PPO

Do zasobni odpadów zmieszanych zlokalizowanej w instalacji PPO trafiać będą następujące strumienie odpadów:

- Zmieszane odpady komunalne (tabela nr 5)

- Frakcja <40mm wydzielona w SOO z odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych.
- Frakcja <40mm wydzielona w SOO z odpadów opakowaniowych z papieru i makulatury

Mieszanina powyższych strumieni odpadów stanowić będzie wsad na linię technologiczną przetwarzania odpadów zmieszanych (PPO). Poniżej przedstawiono charakterystykę odpadów dozowanych na linię technologiczną.

Tabela 40: Skład odpadów dozowany na linię technologiczną.

Lp.	Frakcja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	Frakcje biodegradowalne	27,9%	26 983	5,62
2	Papier i tektura	19,6%	18 950	3,95
3	Opakowania wielomateriałowe	2,3%	2 235	0,47
4	Tworzywa sztuczne	15,3%	14 807	3,08
5	Tekstylia	2,9%	2 818	0,59
6	Szkło	12,3%	11 893	2,48
7	Metale	2,9%	2 772	0,58
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,6%	613	0,13
9	Drewno	0,2%	203	0,04
10	Frakcja 0-10 mm	6,1%	5 916	1,23
11	Odpady budowlane	2,3%	2 252	0,47
12	Inne odpady	7,6%	7 390	1,54
13	Razem	100,0%	96 833	20,17

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 5, 26 oraz 38.

3.3.4.1. Preselekcja

Pierwszym z procesów jakim będą poddawane odpady kierowane na linię technologiczną PPO będzie preselekcja. Przewiduje się zastosowanie preselekcji dwuetapowej tj.:

- Preselekcja odpadów w zasobni.
- Preselekcja odpadów w kabinie preselekcji.

Celem prowadzenia procesu preselekcji jest zabezpieczenie linii technologicznej przed zawartymi w odpadach zmieszanych frakcjami mogącymi uszkodzić lub spowodować nieprawidłowe działanie urządzeń znajdujących się w dalszym ciągu technologicznym. Poniższa tabela przedstawia bilans procesu preselekcji prowadzonego w PPO:

Tabela 41: Bilans procesu preselekcji w PPO.

Lp.	Rodzaj wydzielanego materiału	Ilość sortowaczy	Ilość wydzielonego materiału	
			[Mg/rok]	[Mg/h]
Preselekcja w zasobni				
1	Papier i tektura	2	96	0,02
2	Tworzywa sztuczne	2	96	0,02
3	Tekstylia	2	96	0,02
4	Metale	2	192	0,04

Lp.	Rodzaj wydzielanego materiału	Ilość sortowaczy	Ilość wydzielonego materiału	
			[Mg/rok]	[Mg/h]
5	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2	96	0,02
6	Odpady budowlane	2	336	0,07
7	Razem	2	912	0,19
Preselekcja w kabinie				
8	Papier i tektura	2	480	0,1
9	Tworzywa sztuczne	2	192	0,04
10	Szkło	2	384	0,08
11	Metale	2	48	0,01
12	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2	96	0,02
13	Odpady budowlane	2	480	0,1
14	Razem	4	1 872	0,39

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę strumienia odpadów po procesie preselekcji skierowanego do rozdziału wielkościowego na sicie bębnowym:

Tabela 42: Skład odpadów zmieszanych po preselekcji.

Lp.	Frakcja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	Frakcje biodegradowalne	28,7%	26 983	5,6
2	Papier i tektura	19,5%	18 374	3,8
3	Opakowania wielomateriałowe	2,4%	2 235	0,5
4	Tworzywa sztuczne	15,4%	14 519	3,0
5	Tekstylia	2,7%	2 530	0,5
6	Szkło	12,2%	11 509	2,4
7	Metale	2,7%	2 532	0,5
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,4%	421	0,1
9	Drewno	0,2%	203	0,0
10	Frakcja 0-10 mm	6,3%	5 916	1,2
11	Odpady budowlane	1,5%	1 436	0,3
12	Inne odpady	7,9%	7 390	1,5
13	Razem	100,0%	94 049	19,6

3.3.4.2. Rozdział wielkościowy na sicie

Odpady zmieszane poddane zostaną rozdziałowi wielkościowemu w celu wyodrębnienia frakcji:

- <150mm skierowanej bezpośrednio do procesu biosuszenia;
- >150mm skierowane do węzła rozdrabniania.

W poniższej tabeli przedstawiono podział wielkościowy odpadów na sicie bębnowym o wielkości oczek 150mm:

Tabela 43: Rozdział odpadów zmieszanych na sicie bębnowym.

Lp.	Frakcja	Frakcja <150mm			Frakcja >150mm		
		Skład morfologiczny [%]	Udział masowy		Skład morfologiczny [%]	Udział masowy	
			[Mg/rok]	[Mg/h]		[Mg/rok]	[Mg/h]
1	Frakcje biodegradowalne	32,2%	24 284	5,1	14,42%	2 698	0,6
2	Papier i tektura	15,6%	11 760	2,4	35,34%	6 615	1,4
3	Opakowania wielomateriałowe	2,3%	1 699	0,4	2,87%	537	0,1
4	Tworzywa sztuczne	13,9%	10 454	2,2	21,72%	4 065	0,8
5	Tekstylia	2,5%	1 898	0,4	3,38%	633	0,1
6	Szkło	14,5%	10 934	2,3	3,07%	575	0,1
7	Metale	2,3%	1 747	0,4	4,19%	785	0,2
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,5%	375	0,1	0,25%	46	0,0
9	Drewno	0,2%	163	0,0	0,22%	41	0,0
10	Frakcja 0-10 mm	7,1%	5 324	1,1	3,16%	592	0,1
11	Odpady budowlane	1,3%	1 005	0,2	2,30%	431	0,1
12	Inne odpady	7,6%	5 690	1,2	9,08%	1 700	0,4
13	Razem	100,0%	75 332	15,7	100,00%	18 717	3,9

3.3.4.3. Rozdrabnianie frakcji >150mm oraz dodawanie frakcji wysokoenergetycznych (PPP)

Frakcja >150mm wydzielona na sicie bębnowym poddana zostanie rozdrobieniu do wielkości <150mm w węźle rozdrabniania odpadów i skierowana zostanie do procesu biosuszenia wraz z frakcją <150mm wydzieloną na sicie bębnowym.

Poza frakcją >150mm w węźle rozdrabniania prowadzony będzie proces rozdrabniania frakcji wysokoenergetycznych pozyskiwanych z odpadów na innych instalacjach w ZUOK tj:

- Frakcje wysokoenergetyczne wydzielone z odpadów budowlanych w IPOB (tabela nr 12)
- Frakcje wysokoenergetyczne wydzielone z odpadów wielkogabarytowych w DOW (tabela nr 13)

Charakterystyka strumienia frakcji nadsitowej (>150mm) wraz z dozowanymi frakcjami wysokoenergetycznymi przedstawiona została w tabeli poniżej:

Tabela 44: Skład frakcji nadsitowej wraz z frakcjami wysokoenergetycznymi z IPOB i DOW.

Lp.	Frakcja	Udział procentowy	Udział masowy	
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]
1	Frakcje biodegradowalne	13,15%	2 698	0,6
2	Papier i tektura	32,24%	6 615	1,4
3	Opakowania wielomateriałowe	2,61%	537	0,1
4	Tworzywa sztuczne	20,25%	4 155	0,9
5	Tekstylia	3,52%	723	0,2
6	Szkło	2,99%	613	0,1
7	Metale	4,01%	822	0,2
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,23%	46	0,0
9	Drewno	7,73%	1 586	1,1
10	Frakcja 0-10 mm	2,88%	592	0,1
11	Odpady budowlane	2,10%	431	0,1
12	Inne odpady	8,28%	1 700	0,4
13	Razem	100,00%	20 517	5,1

3.3.4.4. Strumień odpadów kierowany do SBP

Rozdrobniona frakcja >150 mm wraz z frakcjami wysokoenergetycznymi z DOW i IPOB zostanie zmieszana z frakcją <150mm wydzieloną na sicie, a następnie zostanie skierowana do procesu biosuszenia.

W poniższej tabeli przedstawiono skład oraz charakterystykę strumienia odpadów kierowanego do procesu biosuszenia:

Tabela 45: Charakterystyka strumienia kierowanego do procesu biosuszenia.

Lp.	Fracja	Udział procentowy	Udział masowy		Wilgotność
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]	[%]
1	Frakcje biodegradowalne	28,15%	26 983	5,6	79,30%
2	Papier i tektura	19,17%	18 374	3,8	28,50%
3	Opakowania wielomateriałowe	2,33%	2 235	0,5	21,30%
4	Tworzywa sztuczne	15,24%	14 609	3,1	16,80%
5	Tekstylia	2,73%	2 620	0,6	34,10%
6	Szkło	12,05%	11 547	2,4	9,30%
7	Metale	2,68%	2 570	0,6	9,30%
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,44%	421	0,1	9,30%
9	Drewno	1,82%	1 748	1,1	25,30%
10	Frakcja 0-10 mm	6,17%	5 916	1,2	34,30%
11	Odpady budowlane	1,50%	1 436	0,3	9,30%
12	Inne odpady	7,71%	7 390	1,5	69,30%
13	Razem	100,00%	95 849	20,8	41,25%

3.3.5. Bilans masowy instalacji SBP

3.3.5.1. Założenia projektowe

W wyniku prowadzenia procesu biosuszenia w suszonych odpadach zachodzić będą równolegle dwa procesy biologiczno fizyczne:

- Proces odparowania wody
- Proces rozkładu łatworozkładalnej materii organicznej z wytworzeniem energii cieplnej.

W poniższej tabeli przedstawiono założenia obrazujące zmianę właściwości fizycznych (wilgotności) poszczególnych składników morfologicznych jak również stopnia rozkładu łatworozkładalnej materii organicznej:

Tabela 46: Założenia technologiczne procesu biosuszenia.

Lp.	Fracja	Parametr	
		Redukcja suchej masy organicznej [%]	Redukcja wilgotności [%]
1	Fracje biodegradowalne	15,00%	31,0%
2	Papier i tektura	0,00%	20,0%
3	Opakowania wielomateriałowe	0,00%	10,0%
4	Tworzywa sztuczne	0,00%	8,0%
5	Tekstylia	0,00%	20,0%
6	Szkło	0,00%	0,0%
7	Metale	0,00%	0,0%
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,00%	0,0%
9	Drewno	0,00%	10,0%
10	Fracja 0-10 mm	0,00%	4,0%
11	Odpady budowlane	0,00%	0,0%
12	Inne odpady	0,00%	30,0%

Strumień odpadów po procesie biosuszenia będzie charakteryzował się następującymi właściwościami:

Tabela 47: Charakterystyka strumienia po procesie biosuszenia.

Lp.	Fracja	Udział procentowy	Udział masowy		Wilgotność
		[%]	[Mg/rok]	[Mg/h]	[%]
1	Frakcje biodegradowalne	14,42%	9 831	2,0	48,30%
2	Papier i tektura	21,05%	14 358	3,0	8,50%
3	Opakowania wielomateriałowe	2,91%	1 983	0,4	11,30%
4	Tworzywa sztuczne	19,54%	13 328	2,8	8,80%
5	Tekstylia	2,95%	2 010	0,4	14,10%
6	Szkło	16,93%	11 547	2,4	9,30%
7	Metale	3,77%	2 570	0,5	9,30%
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,62%	421	0,1	9,30%
9	Drewno	2,26%	1 542	0,3	15,30%
10	Frakcja 0-10 mm	7,97%	5 437	1,1	30,30%
11	Odpady budowlane	2,11%	1 436	0,3	9,30%
12	Inne odpady	5,48%	3 738	0,8	39,30%
13	Razem	100,00%	68 200	14,2	18,31%

3.3.6. Bilans masowy instalacji SMP

Układ technologiczny segmentu mechanicznego przetwarzania odpadów umożliwiać będzie pracę instalacji w trzech opcjach technologicznych:

- Wariant I** – przetwarzanie tylko odpadów zmieszanych (produkt SBP)
Wariant II – Przetwarzanie odpadów zmieszanych wraz z balastem z SOO (tworzywa sztuczne)
Wariant III – Przetwarzania odpadów zmieszanych wraz z balastem z SOO (makulatura)

Dodatkowo w celach bilansowych w ciągu obliczeń przedstawiony zostanie bilans roczny instalacji jako suma produktu biosuszenia oraz balastu z instalacji SOO łącznie.

Każdy z powyższych wariantów charakteryzować się będzie odmiennym bilansem masowym, oraz innym obciążeniem jednostkowym urządzeń technologicznych.

3.3.6.1. Wsad na linię technologiczną.

Charakterystykę strumienia odpadów kierowanego na instalację SMP wyznaczono w oparciu o dane przedstawione w tabeli nr 26; 38; 47. Poniższa tabela obrazuje skład morfologiczny w ujęciu procentowym i masowym strumienia odpadów kierowanego do przetworzenia na SMP w poszczególnych wariantach technologicznych:

Tabela 48: Charakterystyka strumienia kierowanego na SMP.

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	14%	2,0	14%	2,47	14%	2,38	14%	10315
2	Papier i tektura	21%	3,0	20%	3,18	21%	3,56	21%	14786
3	Opakowania wielomateriałowe	3%	0,4	3%	0,45	3%	0,44	3%	2023
4	Tworzywa sztuczne	20%	2,8	21%	4,47	20%	3,14	21%	14783
5	Tekstylia	3%	0,4	3%	0,46	3%	0,45	3%	2061
6	Szkło	17%	2,4	16%	2,47	17%	2,48	16%	11629
7	Metale	4%	0,5	4%	1,25	4%	0,58	4%	3128
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	1%	0,1	1%	0,10	1%	0,10	1%	432
9	Drewno	2%	0,3	2%	0,32	2%	0,32	2%	1545
10	Frakcja 0-10 mm	8%	1,1	8%	1,23	8%	1,21	8%	5543
11	Odpady budowlane	2%	0,3	2%	0,33	2%	0,33	2%	1476
12	Inne odpady	5%	0,8	5%	0,89	5%	0,87	5%	3870
13	Razem	100%	14,2	100%	17,62	100%	15,87	100%	71591

3.3.6.2. Separacja metali

Pierwszym w kolejności węzłem przetwarzania odpadów jest węzeł separacji metali żelaznych i nieżelaznych.

Wymiarowanie węzła separacji metali żelaznych i nieżelaznych przeprowadzono przy założeniu następujących parametrów pracy separatorów, oraz rozdziału pomiędzy metalami żelaznymi i nieżelaznymi w ogólnym strumieniu metali:

- Skuteczność wydzielania porządknej frakcji – **75%**
- Czystość wydzielanej frakcji – **80%**
- Udział metali żelaznych – **75%**
- Udział metali nieżelaznych – **25%**

W poniższej tabeli przedstawiono bilans masowy węzła separacji metali żelaznych i nieżelaznych w poszczególnych wariantach technologicznych:

Tabela 49: Bilans masowy węzła separacji metali.

Lp.	Parametr	Wariant I	Wariant II	Wariant III	W ujęciu całorocznym
		[Mg/h]	[Mg/h]	[Mg/h]	[Mg/rok]
1	Ilość wydzielonych metali, w tym:	0,40	0,94	0,44	2346
	<i>Metale żelazne</i>	<i>0,30</i>	<i>0,70</i>	<i>0,33</i>	<i>1759</i>
	<i>Metale nieżelazne</i>	<i>0,10</i>	<i>0,23</i>	<i>0,11</i>	<i>586</i>
2	Ilość wydzielonych zabrudzeń wraz z metalami, w tym:	0,10	0,23	0,11	586
	<i>Papier i tektura</i>	<i>0,03</i>	<i>0,07</i>	<i>0,03</i>	<i>176</i>
	<i>Tworzywa sztuczne</i>	<i>0,04</i>	<i>0,08</i>	<i>0,04</i>	<i>205</i>
	<i>Tekstylia</i>	<i>0,02</i>	<i>0,05</i>	<i>0,02</i>	<i>117</i>
	<i>Frakcja 0-10 mm</i>	<i>0,02</i>	<i>0,04</i>	<i>0,02</i>	<i>88</i>
3	Razem materiał wydzielony na separatorach	0,50	1,17	0,55	2932

W wyniku wydzielenia ze strumienia odpadów metali żelaznych i nieżelaznych skład morfologiczny i właściwości odpadów ulegną zmianie. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę strumienia odpadów po węźle wydzielania metali:

Tabela 50: Charakterystyka strumienia odpadów po wydzieleniu metali.

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	15%	2,05	15%	2,47	15%	2,38	15%	10315
2	Papier i tektura	22%	2,96	21%	3,11	22%	3,53	21%	14610

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
3	Opakowania wielomateriałowe	3%	0,41	3%	0,45	3%	0,44	3%	2023
4	Tworzywa sztuczne	20%	2,74	21%	4,39	20%	3,11	21%	14578
5	Tekstylia	3%	0,40	3%	0,42	3%	0,43	3%	1943
6	Szkło	18%	2,41	17%	2,47	17%	2,48	17%	11629
7	Metale	1%	0,13	1%	0,31	1%	0,15	1%	782
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	1%	0,09	1%	0,10	1%	0,10	1%	432
9	Drewno	2%	0,32	2%	0,32	2%	0,32	2%	1545
10	Frakcja 0-10 mm	8%	1,12	8%	1,19	8%	1,19	8%	5455
11	Odpady budowlane	2%	0,30	2%	0,33	2%	0,33	2%	1476
12	Inne odpady	6%	0,78	6%	0,89	6%	0,87	6%	3870
13	Razem	100%	13,71	100%	16,45	100%	15,32	100%	68659

3.3.6.3. Separacja powietrzna

Po procesie separacji metali żelaznych i nieżelaznych strumień odpadów w SMP zostanie poddany separacji balistycznej w wyniku której zostanie rozdzielony na frakcję lekkie (palne) oraz ciężkie (balast). Węzeł separacji powietrznej został zwymiarowany w oparciu o następujące założenia odnośnie podziału poszczególnych składników morfologicznych w wyniku separacji:

Tabela 51: Założenia rozdziału strumienia odpadów w separatorze powietrznym.

Lp.	Frakcja	Frakcje ciężkie	Frakcje lekkie
1	Frakcje biodegradowalne	40%	60%
2	Papier i tektura	10%	90%
3	Opakowania wielomateriałowe	10%	90%
4	Tworzywa sztuczne	10%	90%
5	Tekstylia	10%	90%
6	Szkło	95%	5%
7	Metale	95%	5%
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	95%	5%
9	Drewno	80%	20%
10	Frakcja 0-10 mm	30%	70%
11	Odpady budowlane	95%	5%
12	Inne odpady	30%	70%

W wyniku separacji powietrznej wygenerowane zostaną dwa strumienie odpadów – frakcja lekka stanowiąca RDF oraz frakcja ciężka która zostanie skierowana do dalszego przetwarzania.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę wydzielonej na separatorze powietrznym frakcji lekkiej:

Tabela 52: Charakterystyka frakcji lekkiej wydzielonej w SMP.

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	14%	1,23	14%	1,48	14%	1,43	14%	6189
2	Papier i tektura	31%	2,67	30%	2,80	31%	3,18	30%	13149
3	Opakowania wielomateriałowe	4%	0,37	4%	0,40	4%	0,40	4%	1821
4	Tworzywa sztuczne	29%	2,47	30%	3,95	29%	2,79	30%	13120
5	Tekstylia	4%	0,36	4%	0,37	4%	0,39	4%	1749
6	Szkło	1%	0,12	1%	0,12	1%	0,12	1%	581
7	Metale	0%	0,01	0%	0,02	0%	0,01	0%	39
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	22
9	Drewno	1%	0,06	1%	0,06	1%	0,06	1%	309
10	Frakcja 0-10 mm	9%	0,78	9%	0,83	9%	0,83	9%	3818
11	Odpady budowlane	0%	0,01	0%	0,02	0%	0,02	0%	74
12	Inne odpady	6%	0,55	6%	0,63	6%	0,61	6%	2709
13	Razem	100%	8,63	100%	10,70	100%	9,85	100%	43580

Frakcja ciężka powstająca w wyniku separacji powietrznej strumienia odpadów w SMP charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 53: Charakterystyka frakcji ciężkiej wydzielonej w SMP.

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	16%	0,82	16%	0,99	16%	0,95	16%	4126
2	Papier i tektura	6%	0,30	6%	0,31	6%	0,35	6%	1461
3	Opakowania wielomateriałowe	1%	0,04	1%	0,04	1%	0,04	1%	202
4	Tworzywa sztuczne	5%	0,27	6%	0,44	5%	0,31	6%	1458
5	Tekstylia	1%	0,04	1%	0,04	1%	0,04	1%	194
6	Szkło	45%	2,29	44%	2,34	45%	2,36	44%	11048
7	Metale	3%	0,13	3%	0,30	3%	0,14	3%	743
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2%	0,08	2%	0,09	2%	0,09	2%	410
9	Drewno	5%	0,26	5%	0,26	5%	0,26	5%	1236
10	Frakcja 0-10 mm	7%	0,34	7%	0,36	7%	0,36	7%	1636
11	Odpady budowlane	6%	0,28	6%	0,32	6%	0,31	6%	1402
12	Inne odpady	5%	0,23	5%	0,27	5%	0,26	5%	1161
13	Razem	100%	5,08	100%	5,76	100%	5,48	100%	25078

3.3.6.4. Optoseparacja (NIR) frakcji ciężkiej

Frakcja ciężka w celu wydzielenia z pozostałych w niej po procesie separacji powietrznej frakcji wysokoenergetycznych skierowana zostanie na optoseparator NIR (RDF).

Węzeł optoseparacji NIR (RDF) został zwymiarowany przy następujących założeniach technologicznych:

- Skuteczność wydzielania porządnej frakcji – **75%**
- Czystość wydzielanej frakcji – **80%**

W wyniku funkcjonowania węzła optoseparacji RDF postawać będą następujące frakcje odpadów:

- Frakcja wydzielona pozytywnie – RDF
- Pozostałość po wydzieleniu RDF – Balast

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę strumienia frakcji wysokoenergetycznych wydzielonych z balastu po separacji powietrznej w instalacji SMP:

Tabela 54: Charakterystyka RDF wydzielonego z frakcji ciężkiej.

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	36%	0,61	35%	0,74	36%	0,71	36%	3094
2	Papier i tektura	13%	0,22	13%	0,23	13%	0,26	13%	1096
3	Opakowania wielomateriałowe	2%	0,03	2%	0,03	2%	0,03	2%	152
4	Tworzywa sztuczne	12%	0,21	13%	0,33	12%	0,23	13%	1093
5	Tekstylia	2%	0,03	2%	0,03	2%	0,03	2%	146
6	Szkło	15%	0,25	15%	0,31	15%	0,31	14%	1258
7	Metale	1%	0,01	1%	0,04	1%	0,02	1%	85
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	1%	0,01	1%	0,01	1%	0,01	1%	47
9	Drewno	11%	0,19	11%	0,19	11%	0,19	11%	927
10	Frakcja 0-10 mm	2%	0,04	2%	0,05	2%	0,05	2%	186
11	Odpady budowlane	2%	0,03	2%	0,04	2%	0,04	2%	160
12	Inne odpady	5%	0,09	5%	0,10	5%	0,10	5%	435
13	Razem	100%	1,73	100%	2,08	100%	1,96	100%	8680

Balast powstały w wyniku wydzielenia z frakcji ciężkiej frakcji wysokoenergetycznych charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

Tabela 55: Charakterystyka balastu po separacji RDF z frakcji ciężkiej.

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	6%	0,20	6%	0,25	6%	0,24	6%	1031
2	Papier i tektura	2%	0,07	2%	0,08	2%	0,09	2%	365

Lp.	Frakcja	Wariant I		Wariant II		Wariant III		W ujęciu całorocznym	
		[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/h]	[%]	[Mg/rok]
3	Opakowania wielomateriałowe	0%	0,01	0%	0,01	0%	0,01	0%	51
4	Tworzywa sztuczne	2%	0,07	2%	0,11	2%	0,08	2%	364
5	Tekstylia	0%	0,01	0%	0,01	0%	0,01	0%	49
6	Szkło	61%	2,03	60%	2,03	61%	2,04	60%	9789
7	Metale	3%	0,11	4%	0,26	3%	0,12	4%	658
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2%	0,07	2%	0,08	2%	0,08	2%	364
9	Drewno	2%	0,06	2%	0,06	2%	0,06	2%	309
10	Frakcja 0-10 mm	9%	0,30	9%	0,31	9%	0,31	9%	1450
11	Odpady budowlane	8%	0,25	8%	0,28	8%	0,27	8%	1243
12	Inne odpady	4%	0,15	4%	0,17	4%	0,16	4%	726
13	Razem	100%	3,35	100%	3,64	100%	3,47	100%	16399

3.3.6.5. Segregacja manualna balastu

Balast po separacji NIR (RDF) skierowany zostanie do kabiny sortowniczej końcowej celem wydzielenia pozostałości frakcji nie mających charakteru inertnego. Frakcje wydzielone w sposób manualny zostaną skierowane do kontenerów zlokalizowanych pod trybuną sortowniczą, a następnie przetransportowane zostaną do buforu RDF. W poniższej tabeli przedstawiono bilans masowy doczyszczania manualnego balastu w instalacji SMP:

Tabela 56: Segregacja ręczna balastu z SMP.

Lp.	Frakcja	Ilość sortownicza	Ilość wydzielonego materiału			
			Wariant I	Wariant II	Wariant III	W ujęciu rocznym
			[Mg/h]	[Mg/h]	[Mg/h]	[Mg/rok]
1	Frakcje biodegradowalne	4	0,020	0,032	0,020	105
2	Papier i tektura	4	0,036	0,040	0,040	178
3	Tworzywa sztuczne	4	0,036	0,040	0,036	176
4	Drewno	4	0,032	0,032	0,032	154
5	Inne odpady	4	0,080	0,080	0,080	384
6	Razem	4	0,204	0,224	0,208	996

3.3.6.6. Charakterystyka balastu

Balast powstały w wyniku segregacji manualnej balastu po oproseparatorze NIR (RDF) będzie jednym z produktów przetwarzania odpadów, i zostanie zdeponowany na składowisku odpadów. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę balastu powstającego na linii SMP w poszczególnych wariantach technologicznych oraz w ujęciu rocznym:

Tabela 57: Balast po procesie sutowania.

Tabela 67. Działalność po procesie sortowania.								
Lp.	Fracja	Skład		Wilgotność	Sucha masa	Ciepło spalania	Straty prażenia	Straty prażenia
		[%]	[Mg/h]	[%]	[%]	[kJ/kg]	[%s.m.]	[% s.m.]
Wariant I								
1	Frakcje biodegradowalne	5,9%	0,18	53%	47%	24 000	90%	42,0%
2	Papier i tektura	1,2%	0,04	9%	91%	18 500	90%	82,3%
3	Opakowania wielomateriałowe	0,3%	0,01	11%	89%	22 000	90%	79,8%
4	Tworzywa sztuczne	1,0%	0,03	9%	91%	32 000	90%	82,1%
5	Tekstylia	0,3%	0,01	14%	86%	22 000	90%	77,3%
6	Szkło	64,6%	2,03	9%	91%	0	0%	0,0%
7	Metale	3,6%	0,11	9%	91%	0	0%	0,0%
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2,4%	0,07	9%	91%	0	0%	0,0%
9	Drewno	1,0%	0,03	15%	85%	18 500	90%	76,2%
10	Frakcja 0-10 mm	9,5%	0,30	30%	70%	7 800	10%	7,0%
11	Odpady budowlane	8,0%	0,25	9%	91%	0	0%	0,0%
12	Inne odpady	2,1%	0,07	39%	61%	23 000	50%	30,3%
13	Razem	100,0%	3,14	15%	85%	3 521	–	6,9%
Wariant II								
		[%]	[Mg/h]	[%]	[%]	[kJ/kg]	[%s.m.]	[% s.m.]
14	Frakcje biodegradowalne	6,3%	0,21	53%	47%	24000	90%	42,0%
15	Papier i tektura	1,1%	0,04	9%	91%	18500	90%	82,3%
16	Opakowania wielomateriałowe	0,3%	0,01	11%	89%	22000	90%	79,8%
17	Tworzywa sztuczne	2,0%	0,07	9%	91%	32000	90%	82,1%
18	Tekstylia	0,3%	0,01	14%	86%	22000	90%	77,3%
19	Szkło	59,4%	2,03	9%	91%	0	0%	0,0%
20	Metale	7,5%	0,26	9%	91%	0	0%	0,0%
21	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2,3%	0,08	9%	91%	0	0%	0,0%
22	Drewno	1,0%	0,03	15%	85%	18500	90%	76,2%
23	Frakcja 0-10 mm	9,1%	0,31	30%	70%	7800	10%	7,0%
24	Odpady budowlane	8,1%	0,28	9%	91%	0	0%	0,0%
25	Inne odpady	2,6%	0,09	39%	61%	23000	50%	30,3%
26	Razem	100,0%	3,42	15%	85%	3983	–	7,9%
Wariant III								
		[%]	[Mg/h]	[%]	[%]	[kJ/kg]	[%s.m.]	[% s.m.]
27	Frakcje biodegradowalne	6,7%	0,22	53%	47%	24000	90%	42,0%
28	Papier i tektura	1,5%	0,05	9%	91%	18500	90%	82,3%
29	Opakowania wielomateriałowe	0,3%	0,01	11%	89%	22000	90%	79,8%
30	Tworzywa sztuczne	1,3%	0,04	9%	91%	32000	90%	82,1%
31	Tekstylia	0,3%	0,01	14%	86%	22000	90%	77,3%
32	Szkło	62,6%	2,04	9%	91%	0	0%	0,0%
33	Metale	3,7%	0,12	9%	91%	0	0%	0,0%
34	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2,4%	0,08	9%	91%	0	0%	0,0%
35	Drewno	1,0%	0,03	15%	85%	18500	90%	76,2%
36	Frakcja 0-10 mm	9,5%	0,31	30%	70%	7800	10%	7,0%
37	Odpady budowlane	8,2%	0,27	9%	91%	0	0%	0,0%
38	Inne odpady	2,5%	0,08	39%	61%	23000	50%	30,3%
39	Razem	100,0%	3,27	15%	85%	3942	–	7,8%
W ujęciu rocznym								
		[%]	[Mg/rok]	[%]	[%]	[kJ/kg]	[%s.m.]	[% s.m.]
40	Frakcje biodegradowalne	6,0%	926	53%	47%	24000	90%	42,0%
41	Papier i tektura	1,2%	187	9%	91%	18500	90%	82,3%
42	Opakowania wielomateriałowe	0,3%	51	11%	89%	22000	90%	79,8%
43	Tworzywa sztuczne	1,2%	189	9%	91%	32000	90%	82,1%
44	Tekstylia	0,3%	49	14%	86%	22000	90%	77,3%
45	Szkło	63,6%	9 789	9%	91%	0	0%	0,0%
46	Metale	4,3%	658	9%	91%	0	0%	0,0%
47	Odpady mineralne powyżej 10 mm	2,4%	364	9%	91%	0	0%	0,0%
48	Drewno	1,0%	155	15%	85%	18500	90%	76,2%
49	Frakcja 0-10 mm	9,4%	1 450	30%	70%	7800	10%	7,0%
50	Odpady budowlane	8,1%	1 243	9%	91%	0	0%	0,0%
51	Inne odpady	2,2%	342	39%	61%	23000	50%	30,3%
52	Razem	101,7%	15 402	15%	85%	3634	–	7,1%

3.3.6.7. Charakterystyka RDF

Wytwarzane w instalacji SMP paliwo alternatywne będzie mieszaniną różnego rodzaju strumieni odpadów takich jak:

- Frakcja lekka wydzielona na separatorze powietrznym
- Frakcje wysokoenergetyczne wydzielone na separatorze NIR (RDF)
- Frakcje wydzielone w kabinie doczyszczania balastu.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę powstającego paliwa alternatywnego dla każdego z analizowanych wariantów obliczeniowych:

Tabela 58: Charakterystyka wytwarzanego paliwa alternatywnego RDF.

Lp.	Fracja	Skład		Wilgotność	Ciepło spalania	Wartość opałowa
		[%]	[Mg/h]	[%]	[kJ/kg]	[kJ/kg]
Wariant I						
1	Frakcje biodegradowalne	17,6%	1,86	43,3%	24 000	11 022
2	Papier i tektura	27,7%	2,92	8,5%	18 500	15 410
3	Opakowania wielomateriałowe	3,8%	0,40	11,3%	22 000	17 273
4	Tworzywa sztuczne	25,6%	2,71	8,8%	32 000	27 222
5	Tekstylia	3,7%	0,39	14,1%	22 000	17 244
6	Szkło	3,5%	0,37	9,3%	0	-
7	Metale	0,2%	0,02	9,3%	0	-
8	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,1%	0,01	9,3%	0	-
9	Drewno	2,7%	0,29	15,3%	18 500	15 296
10	Frakcja 0-10 mm	7,8%	0,82	30,3%	7 800	4 697
11	Odpady budowlane	0,4%	0,05	9,3%	0	-
12	Inne odpady	6,7%	0,71	39,3%	23 000	11 691
13	Razem	100,0%	10,56	19,0%	21 871	16 055
Wariant II						
		[%]	[Mg/h]	[%]	[kJ/kg]	[kJ/kg]
14	Frakcje biodegradowalne	17,3%	2,25	43,3%	24000	11 022
15	Papier i tektura	23,6%	3,07	8,5%	18500	15 410
16	Opakowania wielomateriałowe	3,4%	0,44	11,3%	22000	17 273
17	Tworzywa sztuczne	33,1%	4,32	8,8%	32000	27 222
18	Tekstylia	3,1%	0,41	14,1%	22000	17 244
19	Szkło	3,3%	0,44	9,3%	0	-
20	Metale	0,4%	0,06	9,3%	0	-
21	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,1%	0,02	9,3%	0	-
22	Drewno	2,2%	0,29	15,3%	18500	15 296
23	Frakcja 0-10 mm	6,8%	0,88	30,3%	7800	4 697
24	Odpady budowlane	0,5%	0,06	9,3%	0	-
25	Inne odpady	6,2%	0,81	39,3%	23000	11 691
26	Razem	100,0%	13,04	18,9%		17 059
Wariant III						
		[%]	[Mg/h]	[%]	[kJ/kg]	[kJ/kg]
27	Frakcje biodegradowalne	17,9%	2,16	43%	24000	11 022
28	Papier i tektura	28,9%	3,48	9%	18500	15 410
29	Opakowania wielomateriałowe	3,6%	0,43	11%	22000	17 273
30	Tworzywa sztuczne	25,4%	3,06	9%	32000	27 222
31	Tekstylia	3,5%	0,42	14%	22000	17 244
32	Szkło	3,6%	0,44	9%	0	-
33	Metale	0,2%	0,03	9%	0	-
34	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,1%	0,02	9%	0	-
35	Drewno	2,4%	0,29	15%	18500	15 296
36	Frakcja 0-10 mm	7,3%	0,88	30%	7800	4 697
37	Odpady budowlane	0,5%	0,06	9%	0	-
38	Inne odpady	6,5%	0,79	39%	23000	11 691
39	Razem	100,0%	12,06	19%		16 037
W ujęciu rocznym						
		[%]	[Mg/rok]	[%]	[kJ/kg]	[kJ/kg]
40	Frakcje biodegradowalne	17,6%	9 388	43%	24 000	11 022
41	Papier i tektura	27,1%	14 423	9%	18 500	15 410
42	Opakowania wielomateriałowe	3,7%	1 973	11%	22 000	17 273
43	Tworzywa sztuczne	27,0%	14 389	9%	32 000	27 222
44	Tekstylia	3,6%	1 895	14%	22 000	17 244
45	Szkło	3,5%	1 840	9%	-	-
46	Metale	0,2%	124	9%	-	-
47	Odpady mineralne powyżej 10 mm	0,1%	68	9%	-	-
48	Drewno	2,6%	1 390	15%	18 500	15 296
49	Frakcja 0-10 mm	7,5%	4 005	30%	7 800	4 697
50	Odpady budowlane	0,4%	234	9%	-	-
51	Inne odpady	6,6%	3 528	39%	23 000	11 691
52	Razem	100,0%	53 256	19%	22 078	16 252

3.3.7. Bilans masowy ZUOK

W poniższej tabeli przedstawiono bilans masowy Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Olsztynie w sposób całościowy uwzględniając wszystkie procesy technologiczne przeprowadzane na terenie ZUOK:

Tabela 59: Bilans masowy ZUOK w Olsztynie.

Lp.	Strumień odpadów/produktów	Ilość
Strumienie odpadów dowożonych do Zakładu		
1	Odpady komunalne zmieszane	95000
2	Odpady opakowaniowe zbierane selektywnie	16000
3	Odpady budowlane	5000
4	Odpady wielkogabarytowe	2500
5	Odpady niebezpieczne	1000
6	Razem	119500
Produkty przetwarzania odpadów		
7	Paliwo alternatywne RDF	53 074
8	Balast na składowisko	16 498
9	Fracje materiałowe wydzielone z odpadów, w tym:	17 243
	<i>Metale żelazne i nieżelazne</i>	2 932
	<i>Fracje wydzielone w SOO z tworzyw sztucznych</i>	2 107
	<i>Fracje wydzielone w SOO z makulatury</i>	2 045
	<i>Fracje materiałowe wydzielone w IPOB</i>	150
	<i>Fracje materiałowe wydzielone w DOW</i>	600
	<i>Fracje materiałowe wydzielone podczas preselekcji odpadów zmieszanych</i>	2 784
	<i>Fracje materiałowe wydzielone podczas preselekcji odpadów zbieranych selektywnie</i>	1 201
	<i>Szkło</i>	5 424
10	Kruszywa wytworzone z odpadów budowlanych	3000
11	Odpady niebezpieczne przekazane do utylizacji poza terenem ZUOK	1225
12	Odpady wielkogabarytowe białe przekazane do utylizacji poza terenem ZUOK	625
13	Razem	91 665
14	Redukcja masy w procesie biosuszenia	27 836

4. Rozwiązania technologiczne

4.1. Punkt ewidencji odpadów- obiekt nr 1

4.1.1. Budynek wagowy- obiekt nr 1a

4.1.1.1. Funkcja

Budynek wagowy do obsługi wag samochodowych pozwalających na ewidencje odpadów dowożonych i wywożonych z Zakładu przeznaczony jest dla personelu prowadzącego ewidencję odpadów dostarczanych samochodami transportującymi odpady, wjeżdżających i wyjeżdżających z terenu ZUOK. Zlokalizowany zostanie przy wadze wyjazdowej z zakładu, przy wyjeździe (od południowej strony ZUOK). Budynek będzie służył jako pomieszczenie biurowe oraz socjalno-sanitarne dla 4 pracowników.

4.1.1.2. Wyposażenie

Budynek wagowy należy wyposażać w:

- biurko operatora/ stół roboczy – 2 szt. – płyta meblowa gr. 1,8 cm, w okleinie o ergonomicznym kształcie oraz wymiarach dopasowanych do wielkości pomieszczenia (mebel pod zabudowę), pozwalające na ustawienie wyposażenia komputerowego i peryferyjnego (drukarka, monitor podglądu z kamer oraz panel obsługi videodomofonu),
- fotel biurowy, obrotowy, tapicerowany – 2 szt.
- kuchenka turystyczna 2-palnikowa elektryczna przenośna – 1 szt.
- czajnik elektryczny poj. min. 0,9 l.
- lodówka o wys. max 0,9 m, pod zabudowę – 1 szt.
- zlewozmywak 1-komorowy z ociekaczem ze stali nierdzewnej, zabudowany na szafce,
- szafka na produkty spożywcze, stojąca – 1 szt.
- stół w aneksie kuchennym dla 2 osób, 4 krzesła o siedzisku twardym (drewno lub tworzywo).

4.1.1.3. Wytyczne

Przewiduje się wykonanie budynku wagowego jako obiektu w konstrukcji murowanej jednowarstwowej z dociepleniem metodą lekką moką, jednokondygnacyjnego, niepodpiwniczonego, o wymiarach w osiach 7,2 x 5,0 m, wolnostojącego. Przewiduje się wyniesienie budynku ponad powierzchnię terenu do wysokości 1,0 m, co będzie miało na celu poprawienie logistyki punktu ewidencji i umożliwienie bezkolizyjnej obsługi pojazdów ciężarowych dowożących odpady. Wysokość wewnętrzna pomieszczeń wynosić będzie 2,5 m.

W budynku obsługi wag przewidziano:

- pomieszczenie biurowe, w którym będzie stanowisko pracy obsługi wag, wyposażone w komputery,
- pomieszczenie aneksu kuchennego,
- pomieszczenie WC.

W budynku wagowym przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- wodociągowej,
- c.w.u.,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- zasilania elektrycznego,
- ogrzewania (elektryczne)
- oświetlenia wewnętrznego oraz oświetlenia zewnętrznego,

- wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej,
- słaboprądowych,
- odgromowej, wyrównawczej i ochronnej.

Instalacje obiektowe zostaną przyłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych. Szczegółowe rozwiązania Budynku wagowego przedstawione zostały na rys. nr 27.

4.1.2. Wagi – obiekt nr 1b i 1c

4.1.2.1. Funkcja

System ewidencji masy wwożonych i wywożonych na teren ZUOK odpadów zrealizowany zostanie w formie dwóch wag samochodowych zlokalizowanych:

- Waga wjazdowa – w obrębie wjazdu na teren ZUOK od północnej części Zakładu.
- Waga wyjazdowa – w obrębie wyjazdu z terenu ZUOK od południowej części Zakładu w pobliżu budynku wagowego.

Wagi wraz z dostarczonym systemem ewidencji komputerowej pozwolą na prowadzenie ewidencji ilościowej i jakościowej obrotu odpadami na terenie Zakładu.

Umożliwiać będą ważenie dużych zestawów transportowych dowożących odpady do Zakładu. Stanowiący wyposażenie punktu ewidencji odpadów elektroniczny system ewidencjonowania odpadów umożliwiać będzie integrację z systemem komputerowym w zakresie administracji i księgowości w identycznym środowisku sprzętowym i software'owym oraz w zakresie wspólnej dla systemu bazy danych.

Przewidywany do zastosowania system komputerowy umożliwił będzie integrację z systemem zarządzania flotą i prowadzeniem zbiórki odpadów w PDGO.

4.1.2.2. Sposób funkcjonowania punktu ewidencji

Pojazdy transportujące odpady na teren Zakładu w Olsztynie kierować się będą na wagę wjazdową w ZUOK zlokalizowaną za wjazdem na teren Zakładu. W trakcie ważenia, między przewoźnikiem a osobą obsługującą wagi, wymienione zostaną podstawowe informacje m.in. o rodzaju przywożonych odpadów, danych identyfikacyjnych przewoźnika oraz wydane zostaną dyspozycje odnośnie miejsca wyładunku odpadów. Kontakt z osobą obsługującą wagi następować będzie poprzez instalację typu interkom. Stali dostawcy i przewoźnicy identyfikowani będą za pomocą kart magnetycznych przykładanych do czytników.

Wwożone na teren Zakładu odpady będą kontrolowane i ewidencjonowane pod kątem:

- Deklarowanego rodzaju dowożonych odpadów,
- Deklarowanego rejonu lub miejscowości, z których pochodzą odpady,
- Masy wwożonych odpadów,
- Zgodności składu wwożonych odpadów z regulaminem obiektu,
- Zgodności rzeczywistego składu przywożonych odpadów z deklaracją producenta,
- Rodzaju wwożonych odpadów.
- Radioaktywności odpadów.

Powyższa kontrola dokonywana będzie poprzez system sterowania i bazę danych (identyfikacja pojazdów dowożących odpady) jak również poprzez instalację monitoringu (kamery zlokalizowane w obrębie punktu ewidencji).

Po wymienieniu podstawowych informacji z pracownikiem wagowym, przewoźnik wjedzie na wagę, gdzie nastąpi pomiar masy wwożonego transportu. Sygnał z miernika przesyłany zostanie dalej do komputera w budynku wagowym znajdującym się przy wadze wyjazdowej. Software zainstalowany na tym komputerze umożliwi wyświetlanie i obróbkę danych niezbędnych do ilościowej i jakościowej ewidencji wwożonych odpadów.

Po zważeniu, gdy na sygnalizacji świetlnej zapali się zielone światło i podniesione zostaną szlabany służące do sterowania ruchem, przewoźnik uda się do obiektu wcześniej podanego przez wagowego.

Po rozładunku odpadów w odpowiednim obiekcie przewoźnik skieruje się na wagę wyjazdową przejeżdżając wcześniej przez myjkę kół i podwozi. Na wadze wyjazdowej

nastąpi ponowna identyfikacja przewoźnika oraz pomiar wagi pustego taboru. Program zainstalowany na komputerze w budynku wagowym na podstawie pomiaru ciężarku na wadze wjazdowej i wyjazdowej określi ilość wwiezionych na teren Zakładu odpadów i przewoźnik otrzyma potwierdzenie dostarczenia odpadów do ZUOK.

Punkt ewidencji odpadów zostanie wyposażony w program ewidencyjny umożliwiający zarządzanie systemem gospodarki odpadami na terenie ZUOK, w tym kontroli ilości i jakości odpadów dostarczanych do Zakładu ze Stacji przeładunkowych oraz Punktów Dobrowolnego Gromadzenia Odpadów. Program umożliwiać będzie również zarządzanie flotą pojazdów będących w dyspozycji Użytkownika ZUOK.

4.1.2.3. Wytyczne

Przewiduje się wykonanie dwóch wag typu SCALEX w konstrukcji modularnej, żelbetowej z prefabrykowanego pomostu i prefabrykowanego fundamentu w wersji zagłębionej firmy ZBYCH-POL (posadowienie fundamentu 1 m p.p.t.), przeznaczone do automatycznego ważenia pojazdów.

Podest wagi wyposażony zostanie we właz rewizyjny, będzie zlicowany z powierzchnią drogi wewnętrznej, w pasie drogi wjazdowej na teren Zakładu. Odwodnienie wagi następować będzie poprzez wpusty kanalizacyjne.

Oprogramowanie powinno charakteryzować się następującymi cechami:

- możliwość automatycznej obsługi przez kierowców - system kart magnetycznych identyfikujących indywidualne pojazdy stałych dostawców,
- możliwość tworzenia raportów wg wymaganych kryteriów,
- możliwość wglądu w dane z innych komputerów,
- możliwość fotograficznej rejestracji ważeń (kamery),
- możliwość automatycznego sterowania ruchem na wadze (sygnalizacja świetlna),
- sygnalizacja nieprawidłowego ustawienia pojazdu na wadze oraz rejestracja przejazdów bez dokonania ważenia.

Oprogramowanie powinno realizować następujące funkcje:

- odczyt, rejestrowanie i przetwarzanie wyników ważenia,
- obsługa podstawowych kartotek bazy danych takich jak:
 - kartoteka asortymentowa
 - kartoteka kontrahentów
 - kartoteka pojazdów
- obsługa kartotek pomocniczych (słowników):
 - klasy asortymentów
 - grupy asortymentów
 - liczniki dokumentów
 - szablony raportów
 - kierowcy pojazdów
- drukowanie raportów szczegółowych i zestawień bilansowych z bazy danych i kartoteki archiwalnej,
- automatyczną rejestrację wybranych zdarzeń w systemie wagowym, m.in.:
 - uruchomienie i zakończenie pracy programu, zmiana Operatora wagi
 - przerwanie i wznowienie komunikacji z miernikiem wagowym
 - obciążenie wagi nie udokumentowane wykonaniem ważenia
 - rozbieżność między wynikiem ważenia Operatora i automatycznie określonym naciskiem statycznym i dynamicznym na wadze z sygnalizacją wizualną oraz akustyczną podejrzenia o nieprawidłowe ustawienie pojazdu na wadze podczas ważenia
- archiwizacja bazy danych dla minimalizowania możliwości utraty danych,
- weryfikacja bazy danych z możliwością naprawy uszkodzonych tablic.

Oprogramowanie powinno zawierać katalog odpadów z pełną klasyfikacją odpadów wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206) wraz ze wskazaniem odpadów niebezpiecznych. Dodatkowo system powinien umożliwiać realizację zadań wynikających z nowej Ustawy o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw z 1 lipca 2011 r. (Dz. U. z 2011 r., Nr 152, poz. 897 z późn. zm.) System winien zapewniać aktualizację danych w przypadku zmiany przepisów prawa Kraju.

4.1.2.4. Wyposażenie

Obiekt należy wyposażyć w następujące elementy:

- **Stanowisko ważenia: wagi najazdowe pomostowe 60T – 2 szt. – parametry techniczne**
 - wymiary pomostu wagi: 18,0 x 3,0 m
 - zakres ważenia: 60 t
 - działka elementarna: d=20 kg
 - działka legalizacyjna: e=20 kg
 - zasilanie: 230 VAC/ 50 Hz
 - dokładność ważenia – statyczne: klasa III
 - waga powinna być odporna na oddziaływanie czynników atmosferycznych związanych z funkcjonowaniem na wolnym powietrzu.
 - komputery i oprogramowanie umożliwiające odczyt pomierzonej masy oraz prowadzenie statystyki i rachunkowości związanej z przyjmowaniem odpadów na składowisko – komputer zostanie umieszczony w pomieszczeniu wagowego; komputer będzie wpięty w zakładowy system komputerowy z dostępem z odpowiedniego, uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu poziomu administracyjnego,
 - czytnik kart magnetycznych,
 - zewnętrzny wyświetlacz elektroniczny, z literami wys. min. 10 cm.
 - oprogramowanie:
 - Wystawianie Kart przekazania odpadów (KPO),
 - Prowadzenie Karty ewidencji odpadów (KEO),
 - Generowanie sprawozdań GUS o odpadach,
 - Wprowadzanie danych o instalacjach,
 - Dokumenty DPR/DPO,
 - Ewidencja ZSEiE,
 - Wprowadzanie i kontrola danych z decyzji,
 - Wystawianie faktur.
- **bramka dozymetryczna** w celu wykrywania obecności odpadów radioaktywnych. Należy ją zabudować przy wadze wjazdowej. Wyposażyć w sygnalizację elektroniczną i świetlną w przypadku wykrycia odpadów radioaktywnych.
- **automatyczny szlaban drogowy** pełniący funkcję automatycznej bariery do kontroli dostępu o skrajni 3,5 m. Szlaban wyposażyć należy w jednostkę centralną bariery oraz w panel sterujący.
- **sygnalizatory świetlne** – 2 kpl. charakteryzujące się odpornością na wpływy atmosferyczne, promieniowanie UV, uderzenia i wibracje, wahania temperatur oraz całkowitą szczelnością,
- **bezdotykowy czytnik kart** – 2 kpl.
- **instalację telewizji przemysłowej** zapewniający podgląd widoku z góry zawartości pojazdów na obu wagach samochodowych,
- **interkom**

4.2. Stanowisko mycia kół i podwozi - obiekt nr 2

4.2.1. Funkcja obiektu

Dla utrzymania czystości taboru ciężarowego transportującego odpady przewiduje się zainstalowanie myjni kół i podwozi samochodów ciężarowych. Myjnia przeznaczona będzie głównie do mycia pojazdów pustych, po ich rozładowaniu na terenie Zakładu. Przewiduje się zastosowanie automatycznej myjni ciśnieniowej typu MobyDick Dragon firmy Frutiger.

4.2.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

Przewiduje się wykonanie myjni do kół i podwozi, która umożliwi pracę w trybie automatycznym. Należy zastosować myjnię o długości minimum 3,3 m umożliwiającą mycie kół i podwozi pojazdów opuszczających teren ZUOK. Myjka powinna działać w następującym systemie: podczas wjazdu pojazdu na część wjazdową myjki uruchomiona zostaje fotokomórka podająca sygnał załączający pompę wodną. Następnie, podczas wolnego przejazdu pojazdu przez myjkę realizowane jest mycie poprzez natrysk wody pod ciśnieniem za pomocą systemu dysz. Długość części myjącej (330 cm) zapewnia jeden pełny obrót koła podczas przejazdu przez myjnię. Czas cyklu mycia jest uzależniony od panujących warunków pracy i jest regulowany przy użyciu regulatora znajdującego się na ścianie frontowej panelu sterowania. Obieg wody w myjni odbywać się będzie w systemie zamkniętym, dzięki zastosowaniu zbiornika o kształcie prostopadłościennym usytuowanym pod myjnią kół i podwozi. Osad ze zbiornika myjni odprowadzany będzie zgarniaczem mechanicznym do ustawionego pod zgarniakiem pojemnika. Myjnia będzie posiadać możliwość dozowania środka dezynfekującego do wody używanej do mycia oraz standardowego flokulantu.

4.2.3. Wytyczne

Myjnia powinna zostać wykonana fabrycznie jako moduł do posadowienia na płycie fundamentowej wg wytycznych producenta. Plac o nawierzchni betonowej obramowany krawężnikiem pionowym. Najazd i wyjazd z myjni odbywać się będzie po nawierzchni drogowej, której spadek wynosić będzie od 2% do 3% w kierunku myjni. Takie ukształtowanie nawierzchni zapewni zawrót wody do zbiornika zmniejszając jej ubytki podczas eksploatacji. Wjazd i wyjazd z urządzenia należy zlicować z rzędnymi nawierzchni drogi.

Parametry techniczne myjni:

- myjnia automatyczna, działająca podczas powolnego przejazdu samochodu,
- przepustowość: do 50 samochodów dziennie,
- tryb pracy w pełni automatyczny, myjnia zagłębiona, w poziomie drogi,
- dysze spryskujące po bokach i od spodu pojazdu,
- długość stanowiska mycia: min. 3,3 m,
- obieg wody w systemie zamkniętym,
- flokulacja w celu oczyszczenia wody,
- automatyczne uzupełnianie ubytków wody,
- system sygnalizacji i sterowania ruchem,
- zbiornik wody i osadu pozwalający na skuteczne zdekantowanie substancji mineralnych, przenośnik zgarniający usuwający osad na zewnątrz, pompa
- przystosowana do tłoczenia wody zanieczyszczonej,
- demontowalne boczne burty (w celu mycia pojazdów niegabarytowych),
- konstrukcja nośna, burty i dysze odporne na korozję.

Obiekt wyposażać w następujące instalacje:

- wodociągową – z punktem czerpalnym i węzłem do napełniania myjni,
- energetyczną

Wszystkie instalacje należy przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych. Obiekt wyposażać należy również w kontener na osady i szlasy o pojemności ok. 0,5m³, który zlokalizowany zostanie zgodnie z dyspozycją na rysunku nr 28.

Rozwiązania techniczno technologiczne myjki kół i podwozi zostały przedstawione na rysunku nr 28 niniejszego opracowania.

4.3. Wiatra dla stanowiska mycia pojemników na odpady – obiekt nr 2a

4.3.1. Funkcja obiektu

W celu utrzymania czystości pojemników i kontenerów, w pobliżu myjni kół i podwozi zaprojektowano stanowisko mycia pojemników i kontenerów.

4.3.2. Wytyczne

Stanowisko mycia pojemników i kontenerów należy zrealizować jako wiatę w konstrukcji stalowej szkieletowej o wymiarach zewnętrznych w rzucie ok. 8,0 x 5,5 m i wysokości ok. 7,5 m. Ściany oraz dach wykonać z blachy trapezowej. Posadzkę w obiekcie wykonać jako powierzchnię asfaltową wg opracowania branży drogowej, ze spadkiem w kierunku wpustu.

Ścieki z wiaty będą ujmowane za pomocą wpustu podłogowego, następnie oczyszczane za pomocą separatora lamelowego ropopochodnych i odprowadzane do wewnątrzzakładowej kanalizacji sanitarnej. Wody deszczowe będą bezpośrednio odprowadzane do zbiornika p.poż. znajdującego się w bliskim sąsiedztwie wiaty.

Stanowisko należy wyposażać w:

- myjkę ciśnieniową - urządzenie wysokociśnieniowe z napędem elektrycznym, bez podgrzewu wody, z zabudowanym zbiorniczkiem środka czyszczącego.
- Prowadnice stalowe pod kontener – dostarczone przez producenta.

Parametry techniczne myjki ciśnieniowej :

- konstrukcja przenośna na kółkach;
- regulacja ciśnienia i wydatku wody;
- zbiornik/ zbiorniki środka czyszczącego;
- wyposażenie minimalne – pistolet spryskujący, wąż wysokociśnieniowy min. 10 m, lanca spryskująca min. 800 mm, dysza rotacyjna;
- praca w szerokim zakresie ciśnień, ciśnienie robocze min. 150 bar,
- zasilanie 230 V.

Obiekt wyposażać w następujące instalacje:

- Wodociągową,
- Kanalizacji sanitarnej – z osadnikiem i separatorem ropopochodnych,
- Kanalizacji deszczowej – odprowadzenie wód deszczowych z dachu,
- Oświetleniową.

Wszystkie instalacje należy przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Rozwiązania techniczno technologiczne stanowiska do mycia pojemników na odpady zostały przedstawione na rysunku nr 29 niniejszego opracowania.

4.4. Budynek administracyjno- socjalny - obiekt nr 3

4.4.1. Funkcja

Budynek administracyjno-socjalny stanowić będzie zaplecze socjalne dla pracowników zatrudnionych w ZUOK oraz zaplecze biurowe dla administracji zarządzającej projektowanym Zakładem.

4.4.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

Zaprojektowano budynek w kształcie litery L, którego skrzydła wschodnie i zachodnie połączono parterową przewiązką. Część zachodnią budynku III- kondygnacyjnego przeznaczono dla administracji, część wschodnią II-kondygnacyjną przeznaczono na pomieszczenia socjalne pracowników ZUOK, kotłownię i pomieszczenia gospodarcze.

Projektowany budynek administracyjny wykonany zostanie jako trzykondygnacyjny w konstrukcji tradycyjnej murowej, podzielony funkcjonalnie na trzy części:

- Część biurowa
- Część socjalna
- Przewiązka

Projektowany obiekt cechować się będzie następującymi parametrami:

- **część biurowa:**
 - III kondygnacje, bez podpiwniczenia
 - wysokość kondygnacji – 3,5 m
 - długość – 36,5m
 - szerokość – 13,4m
 - wysokość bud. – 11,0 m
 - pow. Zabudowy – 491m²
 - pow. Użytkowa – 1257 m²
 - kubatura – 5933 m³
- **część socjalna:**
 - II kondygnacje, bez podpiwniczenia
 - wysokość kondygnacji – 3,50 m
 - długość – 18,54m
 - szerokość – 14,34m
 - wysokość bud. – 7,21m
 - pow. Zabudowy – 265,86m²
 - pow. Użytkowa – 453,87m²
 - kubatura – 2195,05m³
- **przewiązka:**
 - I kondygnacja, bez podpiwniczenia
 - wysokość kondygnacji – 3,50m
 - długość – 3,06m
 - szerokość – 12,54m
 - wysokość – 4,31m
 - pow. Zabudowy – 38,37m²
 - pow. Użytkowa – 32,52m²
 - kubatura – 165,37m³
- Razem pow. zabudowy – 795 m²
- Razem kubatura bud – 8293 m³

4.5. Punkt przyjmowania odpadów PPO- obiekt nr 4

4.5.1. Funkcja obiektu

Funkcją Punktu Przyjmowania Odpadów (PPO) będzie przyjęcie trafiających do ZUOK w Olsztynie odpadów zmieszanych, ich zmagazynowanie oraz wstępne przetworzenie przed procesem biosuszenia. Instalacja PPO umożliwiać będzie przyjęcie 95 000Mg/rok odpadów zmieszanych w trzymianowym systemie pracy.

4.5.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

4.5.2.1. Rozładunek odpadów zmieszanych

Przywożone transportem kołowym zmieszane odpady komunalne zostaną wyładowane do zasobni odpadów. Przewidziana do realizacji zasobnia odpadów stanowić będzie przestrzeń manewrowo- magazynową o wymiarach ok. 36,4x21,0m oraz pojemności ok. 2600m³. Pojemność zasobni odpadów zmieszanych zapewniac będzie możliwość magazynowania dostarczanych odpadów przez okres około 3 dni.

W zasobni odpadów zmieszanych prowadzony będzie proces wstępnej segregacji (preselekcja), podczas którego z ogólnego strumienia odpadów wydzielone zostaną frakcje tarasujące oraz odpady wielkogabarytowe mogące uszkodzić elementy linii technologicznej lub obniżyć pracę układu technologicznego.

4.5.2.2. Ładunek odpadów na linię technologiczną

Zmagazynowane w zasobni odpady zmieszane będą przy użyciu ładowarki kołowej załadowywane na linię technologiczną segregacji mechanicznej odpadów bezpośrednio na przenośnik kanałowy łańcuchowy (1-1). Następnie odpady trafią na przenośnik (1-2), który przetransportuje je do kabiny preselekcji (1-4).

4.5.2.3. Wstępna segregacja ręczna

Strumień odpadów po załadowaniu na linię technologiczną zostanie skierowany przenośnikiem wznoszącym (1-2) do kabiny rewizyjnej (1-4), gdzie zostanie poddany procesowi wstępnej segregacji manualnej. Proces preselekcji odbywać się będzie na przenośniku sortowniczym (1-3) biegnącym wzdłuż kabiny (1-4). W kabinie będzie prowadzona manualna segregacja, która będzie polegać na wydzieleniu znajdujących się w strumieniu odpadów zmieszanych:

- Odpadów tarasujących (nieusuniętych w zasobni odpadów)
- Frakcji przeszkadzających, zaburzających pracę linii technologicznej (np. dużych płacht folii, kartonu, dużych elementów metalowych),
- Szkła,
- Innych rodzajów odpadów problemowych i przeszkadzających w procesach technologicznych.

Przewiduje się wykonanie kabiny na 4 stanowiska robocze. Wydzielone w kabinie preselekcji strumienie odpadów będą zrzucane do lejów zrzutowych a następnie trafiać będą do dwóch kontenerów hakowych umiejscowionych pod lejami.

Frakcje wydzielone w kabinie preselekcji w zależności od swoich właściwości zostaną skierowane do odpowiednich punktów linii technologicznej:

- Frakcje mające charakter wysokoenergetyczny skierowane zostaną do rozdrabniacza wstępnego (z pominięciem sita) w celu skierowania ich do układu biosuszenia,
- Frakcje mające charakter materiałowy (np. metale, szkło) zostaną skierowane do boksów magazynowych.

4.5.2.4. Segregacja mechaniczna na sicie bębnowym

Odpady po procesie preselekcji będą transportowane przenośnikiem wznoszącym (1–5) do sita bębnowego (1-6) celem rozdzielenia na frakcje wielkościowe. Planuje się rozdział odpadów na dwie frakcje:

- frakcja podsitowa 0-150 mm, która kierowana będzie na przenośnik łańcuchowy (1-7), a następnie układem przenośników przetransportowana zostanie bezpośrednio do instalacji biosuszenia.
- frakcja nadsitowa >150 mm, która odbierana będzie przenośnikiem (1-8), a następnie układem przenośników kierowana do węzła rozdrabniania wstępnego.

Centralnym urządzeniem do mechanicznego rozdzielania odpadów komunalnych zmieszanych będzie sito bębnowe – obrotowe. Urządzenie stanowić będzie jednolitą, samonośną konstrukcję stalową posadowioną będzie na posadzce. Pod sitem będą się znajdowały przesypy z blachy stalowej ukierunkowujące odsiane frakcje na przenośniki. Przesypy wyposażone zostaną w klapy inspekcyjne.

4.5.2.5. Rozdrabnianie wstępne

Frakcja nadsitowa >150 mm układem przenośników przetransportowana zostanie na przenośnik rewersyjny (1-10), który dozować będzie frakcję do węzła rozdrabniania wstępnego. Frakcja zostanie tam rozdrobniona do wielkości wymaganej w procesie biosuszenia <150 mm, która jest optymalną do prawidłowego przebiegu procesu. Rozdrobniony materiał zostanie odebrany spod rozdrabniarek przenośnikiem łańcuchowym (1-13) i trafi na przenośnik 1-14, którym wraz z frakcją podsitową wydzieloną na sicie bębnowym przetransportowany zostanie do instalacji biosuszenia.,

Schemat technologiczny instalacji przetwarzania mechanicznego odpadów został przedstawiony na rysunku nr 4 niniejszego opracowania.

Sposób zabudowy hali technologicznej przetwarzania mechanicznego został przedstawiony na rysunkach nr 9–13 niniejszego opracowania.

4.5.3. Wytyczne

Punkt przyjmowania odpadów należy wykonać w obrębie hali segregacji, w bezpośrednim sąsiedztwie SMP oraz SBP.

Obiekt należy wykonać w konstrukcji stalowej, jako obiekt parterowy, niepodpiwniczony oraz nieogrzewany zgodnie z opracowaniem branży konstrukcyjnej.

Posadzkę PPO należy wykonać jako udaro i mrozo odporną o wytrzymałości min. 50kN/cm². Posadzkę należy ukształtować w kierunku elementów ujmujących odcieki: cieków liniowych oraz wpustów podłogowych.

PPO należy wyposażyć w instalację wentylacji technologicznej, pozwalającej na ujmowanie powietrza z obrębu hali i kierowanie go na filtr workowy w celu odpylenia. Powietrze znad urządzeń mechanicznych należy ujmować miejscowymi punktami odciągu. Ponadto należy zapewnić odpowiednią ilość nawiewników pozwalającą na dopływ świeżego powietrza.

W celu ograniczenia emisji odorów poza obręb hali nad bramami wjazdowymi do PPO należy wykonać kurtyny powietrzne.

W obrębie PPO należy wykonać bufor odpadów zmieszanych, który należy oddzielić od pozostałej części obiektu ścianą.

W celu zapewnienia odpowiedniej logistyki PPO należy wyposażyć w:

- 4 automatyczne bramy wjazdowe do zasobni odpadów o wymiarach min. 4,5x6,0 m. Bramy te należy wyposażyć w kurtyny powietrzne, zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się zapachów na zewnątrz hali. Lokalizację kurtyn powietrznych przedstawiona na rysunku nr 16,
- 2 automatyczne bramy o wymiarach w świetle min. 3,5x4,0 m umożliwiające odbiór kontenerów spod kabiny preselekcji,

- 2 automatyczne bramy o wymiarach w świetle min. 4,0x6,0 m umożliwiające dojazd do rozdrabniarek wstępnych,
- 2 wejścia/wyjścia ewakuacyjne o wymiarach w świetle 2,0x1,0m.

Bramy wykonać jako segmentowe, z automatycznym mechanizmem otwierania i zamykania, ze świetlikami. Bramy należy wyposażyć w awaryjny ręczny system otwierania i zamykania zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz oraz urządzenia zabezpieczające przed niekontrolowanym opadnięciem. Wykonanie bram wg opracowania branży architektonicznej. Bramy zabezpieczyć przed uszkodzeniem od wewnątrz i zewnątrz poprzez zastosowanie odbojów. Wykonanie odbojów wg branży konstrukcyjnej.

Przy każdej z bram wjazdowych należy wykonać sygnalizację ruchu.

Punkt przyjmowania odpadów należy wyposażyć w instalacje:

- Wentylacji technologicznej hali PPO,
- Wentylacji kabin sortowania;
- Ogrzewania kabin technologicznych- realizacja poprzez układ wentylacji kabin;
- Kanalizacji ścieków technologicznych- ścieki ujmowane poprzez wpusty uliczne i/lub odwodnienia liniowe;
- Kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wody deszczowej z dachu do systemu kanalizacji połączonej ze zbiornikiem p.poż.;
- Słaboprądową: telewizji przemysłowej, komputerowej oraz telefonicznej;
- AKPiA z przekazem do dyspozytorni;
- Instalację p.poż.;
- Energetyczną – zgodnie z wytycznymi na rysunku.

Instalacje wewnątrzobiektywne należy podłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe dla instalacji PPO przedstawione zostały na rysunkach nr 14–17 niniejszego opracowania.

4.6. Segment biologicznego przerobu SBP- obiekt nr 5

4.6.1. Funkcja obiektu

Projektowana instalacja biologicznego przetwarzania odpadów umożliwiać będzie przetworzenie przyjmowanych do ZUOK odpadów komunalnych w ilości 95000Mg/rok. Podczas biologicznego przetwarzania odpadów przeprowadzony będzie proces suszenia w wyniku, którego otrzymywać się będzie materiał o wilgotności $\leq 18,5\%$, który skierowany zostanie do instalacji SMP celem wytworzenia paliwa alternatywnego RDF.

W poniższej tabeli przedstawiono główne parametry charakterystyczne instalacji SBP przewidzianej do realizacji w ramach ZUOK:

Tabela 60: Zestawienie parametrów charakterystycznych instalacji SBP.

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1	Wydajność	95 000	Mg/rok
2	Ciężar nasypowy	0,40	Mg/m ³
3	Objętość	239 620	m ³ /rok
4	Zawartość wody (wej.)	45	%
5	Wymiary tunelu (dł. x szer. x wys.)	33 x 7x 5,5	m
6	Wysokość napełnienia tunelu	ok. 2,47	m
7	Waga napełnienia tunelu	ok. 228	Mg
8	Objętość wsadu	ok. 571	m ³
9	Ilość tuneli czynnych	12	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
10	Czas trwania procesu	ok. 1,5	tyg.
11	Proces przerzucania materiału	1 / cykl	
12	Zawartość wody w produkcie	≤18,5	%

Uwaga: W wersji podstawowej jedna z 14 komór pełnić będzie funkcję buforu rozładunkowego (komora nr 5). Po rozbudowie instalacji o automatyczny system rozładunku wszystkie 14 komór pracować będzie jako komory procesowe. W związku z tym każdą z komór należy wyposażyć we wszystkie elementy instalacji takie jak: podłoga napowietrzająca, wentylatory tunelowe, czujniki temperatury i inne.

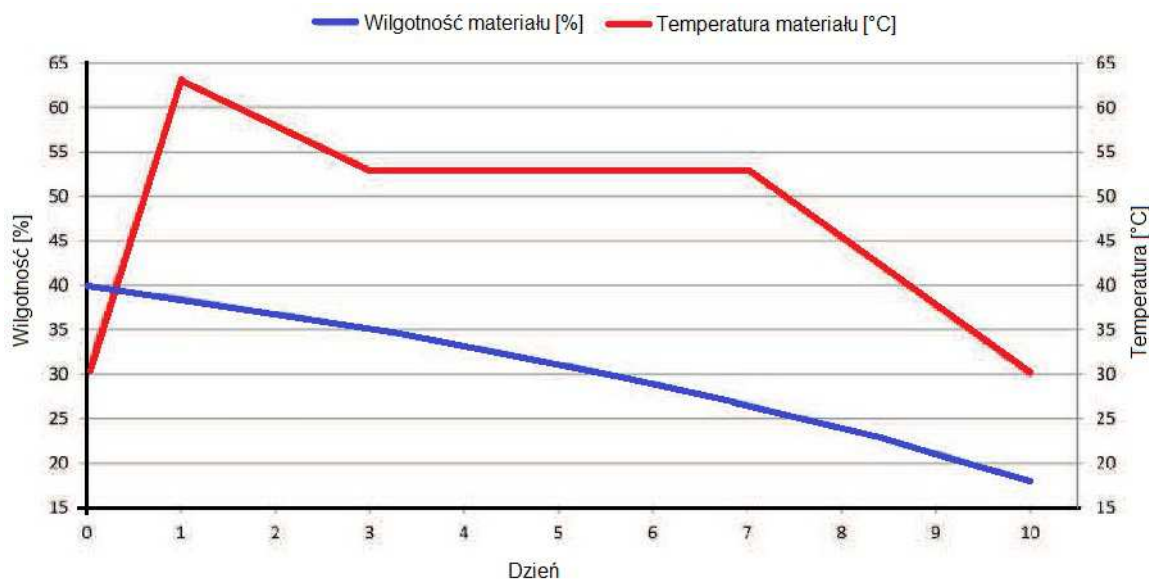
4.6.2. Przebieg procesu biosuszenia

Upřednio przygotowanie w punkcie przyjmowania odpadów (PPO) odpady komunalne zostaną skierowane do poszczególnych reaktorów biosuszenia. Po wypełnieniu poszczególnego reaktorów wymaganą objętością odpadów brama reaktora zostanie zamknięta, następnie rozpoczęty zostanie proces biosuszenia.

W pierwszej fazie procesu głównym celem technologicznym będzie osiągnięcie optymalnej (60-65°C) temperatury celem uzyskania jak największej ilości energii cieplnej która zostanie wykorzystana do odparowania zawartej w odpadach wody w dalszej fazie procesu. Po upływie fazy uzyskiwania ciepła (1-3 dni) rozpocznie się właściwy proces biosuszenia w którym następować będzie odparowanie wody poprzez wykorzystanie ciepła z fazy początkowej (inny reaktor) oraz ciepła wytwarzającego się w danym reaktorze. Podczas właściwej fazy biosuszenia temperatura utrzymywać się będzie na poziomie ok. 50-55°C przez okres ok. 4-5 dni a następnie zacznie spadać do poziomu ok. 30 °C, co świadczyć będzie o wykorzystaniu potencjału energetycznego odpadów i zakończeniu procesu biosuszenia.

Wilgotność zawarta w odpadach będzie redukowana od samego początku trwania procesu aż do osiągnięcia wymaganych 18-5% (po ok. 10 dniach procesu).

Na poniższym wykresie przedstawiono przebieg procesu biosuszenia z uwzględnieniem przebiegu temperatury oraz wilgotności materiału.



4.6.3. Rozwiązania techniczno- technologiczne

W celu prowadzenia procesu biosuszenia zaprojektowano 14 żelbetowych komór o następujących parametrach:

- Długość czynna 33,0 m;
- Szerokość czynna 7,0 m;
- Wysokość czynna 5,5 m (wysokość komór została dostosowana do zabudowy automatycznego systemu załadunku);
- Wysokość napełnienia ok. 2,5 m (w zależności od gęstości usypywanego materiału)

Komory będą umożliwiać prowadzenie procesu biologicznego suszenia przez okres ok. 10 dni (1,5 tygodnia). Do komór trafiać będą odpady zmieszane, wstępnie przetworzone w instalacji PPO. W PPO przed procesem biosuszenia z odpadów wydzielone zostaną:

- Odpady tarasujące,
- Frakcje przeszkadzające, zaburzające pracę linii technologicznej (np. duże płachty folii, kartonu, duże elementy metalowe).

Tak przygotowane odpady układem przenośników przetransportowane zostaną do pustej komory biosuszenia (nr 5) pełniącej funkcję buforu materiału przed procesem biosuszenia. Z buforu materiał zostanie przetransportowany przy użyciu ładowarki kołowej do pustej komory (komory 1-7). Po wypełnieniu komory drzwi reaktora zostaną zamknięte i rozpocznie się proces biosuszenia. W tym czasie następować będzie intensywny rozkład materii organicznej zawartej w odpadach z wydzielaniem ciepła.

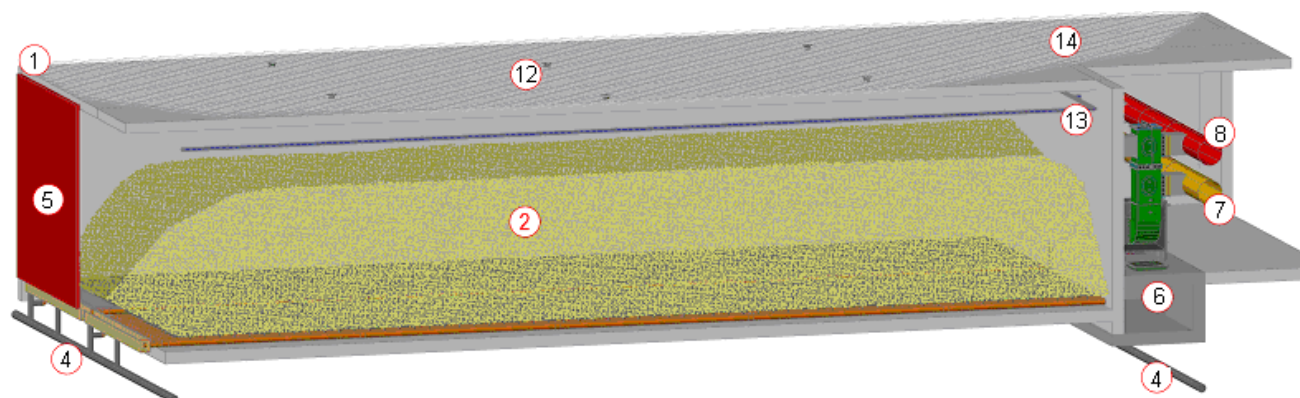
Po upływie ok. 6 dni, materiał poddany procesowi suszenia zostanie przerzucony przy użyciu ładowarek kołowych do komór (8-14) celem dokończenia procesu biosuszenia przez czas ok. 4 dni. W komorach 8-14 do procesu biosuszenia wykorzystywane będzie powietrze ogrzane w wymiennikach przez powietrze poprocesowe pozyskiwane z komór 1-7. Po upływie ok. 10 dni (sumaryczny czas suszenia) materiał będzie wyładowywany z komór biosuszenia i skierowany do instalacji SMP celem poddania mechanicznej obróbce.

W wyniku przeprowadzenia procesu biosuszenia wilgotność otrzymanego materiału zostanie zredukowana do poziomu $\leq 18,5\%$. Ubytek masy odpadów w wyniku procesu rozkładu oraz odparowania wody wynosić będzie ok. 30%.

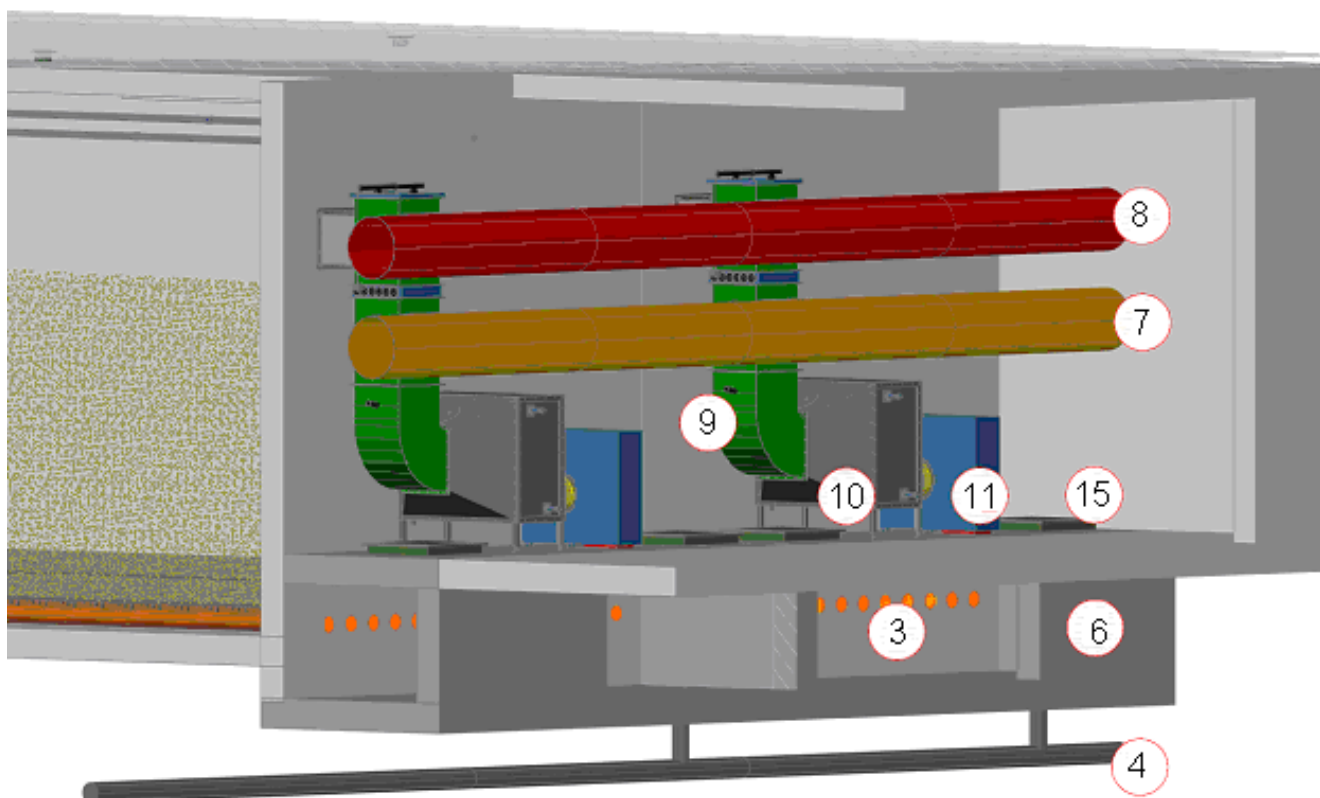
Poniżej przedstawiono rozwiązania techniczne dotyczące instalacji napowietrzania komór biosuszenia.

Tabela 61: Elementy instalacji biosuszenia.

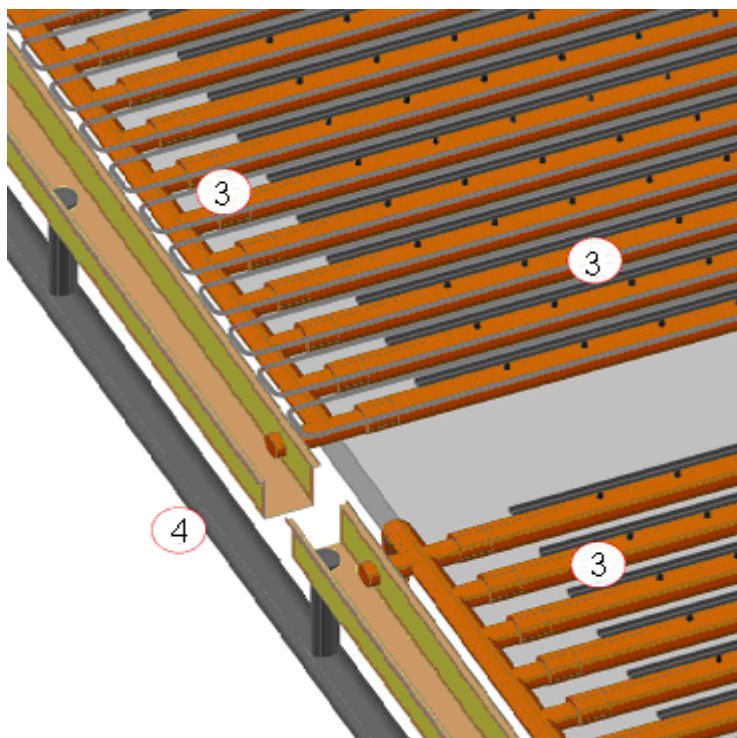
Lp.	Element
1	Komora biosuszenia
2	Suszone odpady
3	Podłoga napowietrzająca
4	System odwadniający (odprowadzenie wód poprocesowych)
5	Brama komory
6	Komora ciśnieniowa
7	Centralny kanał świeżego powietrza
8	Centralny kanał powietrza poprocesowego
9	Moduł recyrkulacji
10	Wymiennik ciepła (2 sztuki)
11	Wentylator
12	Sonda temperatury (czujniki temperatury)
13	Strop komory z otworami technologicznymi
14	Izolacja
15	Właz



Rysunek nr 1: Przekrój komory biosuszenia z technologią procesu.



Rysunek 2. Widok (od tyłu) na komory biosuszenia z technologią procesu.



Rysunek 3. Konstrukcja komory biosuszenia, system napowietrzania i odwadniający.

4.6.3.1. Opis procesu suszenia

Zastosowany system napowietrzania dostarczać będzie odpowiednią dla danej fazy procesu ilość i jakość powietrza. Każda komora posiadać będzie własny układ napowietrzania, który można będzie obsługiwać i kontrolować niezależnie od pozostałych reaktorów w zależności od fazy procesu suszenia. Zastosowany układ napowietrzania umożliwiać będzie napowietrzanie suszonych odpadów z intensywnością do $20\text{m}^3/\text{m}^3/\text{h}$.

Elementem wspólnym wszystkich komór będą dwa kanały centralne:

- centralny kanał świeżego powietrza (7) – dostarczający świeże powietrze do komór biosuszenia.
- centralny kanał powietrza poprocesowego (8) – odprowadzający powietrze do układu oczyszczania.

Dwa kanały centralne i moduł recyrkulacji (9) będą połączone ze sobą. Powietrze przepływać będzie przez moduł i w zależności od wymagań procesu biosuszenia dostarczane będzie powietrze świeże oraz/lub recyrkulacyjne. W przypadku zmniejszenia lub zwiększenia ilości świeżego powietrza w całym dostarczonym powietrzu procesowym, można będzie regulować poziom temperatury materiału, zawartości tlenu i odsączonej wody dzięki mierzonym parametrom temperatury i objętości powietrza. Jako świeże powietrze do procesu biosuszenia wykorzystane będzie powietrze czerpane z instalacji technologicznej wentylacji układów PPO, SMP, SOO oraz odciągów miejscowych hali manewrowej SBP.

Powietrze procesowe będzie odbierane z komór poprzez otwór znajdujący się w tylnej ścianie każdej komory. Powietrze to może zostać poddane odzyskowi w trybie wewnętrznym, w zależności od przebiegu procesu biosuszenia, przy pomocy modułu recyrkulacji.

W celu minimalizacji emisji odorów w komorach poprzez układ wylotowy utrzymywane będzie podciśnienie.

W dwóch punktach łączących moduł recyrkulacji z centralnymi kanałami powietrza zamontowane zostaną dwa układy regulacji kłap. Zapobiegać będą one nieumyślnemu wymieszaniu się strumieni powietrza poprocesowego (wylotowego) i świeżego. System może również całkowicie zamknąć kłapy komór tak, aby nie wydostawało się z nich żadne powietrze. Położenie kłap będzie regulowane poprzez automatyczny system sterowania

procesem. Kłapy sterujące świeżym powietrzem i powietrzem recyrkulacyjnym będą połączone i będą działać równolegle, tzn. jeśli kłapa powietrza recyrkulacyjnego będzie otwarta na 60%, to kłapa świeżego powietrza będzie otwarta na 40%. Położenie kłapy będzie można płynnie regulować automatycznie poprzez system sterowania procesem.

Powietrze recyrkulacyjne i świeże będą wymieszane, ta mieszanka powietrza zostanie poprzez wentylator wtłoczona do komory ciśnieniowej, która umieszczona będzie za komorami. Proporcje powietrza recyrkulacyjnego i świeżego do całkowitej objętości powietrza będą regulowane przy każdym module.

Wszystkie wentylatory tunelowe (11) sterowane będą za pomocą następujących parametrów procesowych:

- temperatura materiału,
- zawartość tlenu w powietrzu poprocesowym, itp.

Temperatura materiału mierzona będzie za pomocą specjalnych sond temperaturowych (12). Każdy z reaktorów wyposażony zostanie w dwie sondy pomiarowe które będą umieszczane w suszonym materiale z tyłu oraz na początku pryzmy. Po załadowaniu poszczególnej komory odpadami pracownik Zakładu umieszczać będzie lance z czujnikiem temperatury poprzez specjalnie do tego celu wykonany króciec zlokalizowany w tylnej ścianie komory biosuszenia, drugi z czujników wprowadzony zostanie po przeciwnej stronie pryzmy (od strony bramy) i ostatecznie wprowadzony bezpośrednio w pryzmę odpadów. Sposób wykonania króćca do pomiaru temperatury oraz sposób sterowania procesem przedstawione zostały na rysunku nr 23 oraz 6 niniejszego opracowania.

Ilość świeżego powietrza będzie regulowana w oparciu o zmierzoną zawartość tlenu i temperaturę materiału suszonego. Ilość dostarczanego powietrza zależeć będzie od aktywności procesu suszenia.

System sterowania procesu będzie zapamiętywać i dostosowywać wartość parametrów procesowych.

W zależności od wymagań docelowych, ustawienia poszczególnych faz procesowych będzie można niezależnie zmieniać i regulować pod kątem czasu trwania i ograniczeń technicznych, takich jak wartość zadana temperatury materiału lub minimalna zawartość tlenu, wszystko w ramach systemu sterowania procesem.

W celu ograniczenia emisji podczas napełniania i opróżniania komór, powietrze we wszystkich tunelach wyciągane będzie w tylnej ścianie poprzez centralny kanał powietrza poprocesowego.

Wentylatory (11) umiejscowione będą w korytarzu roboczym za komorami. W celu maksymalnego wykorzystania energii cieplnej związanej z procesem biosuszenia, układ napowietrzania wyposażony zostanie w 2 wymienniki ciepła. Nadmiar energii cieplnej pochodzącej z wstępnego procesu biosuszenia prowadzonego w komorach 1-7 będzie przekazywany poprzez wymienniki oraz układ wodny do obszaru czerpania świeżego powietrza dla komór 8-14 w celu jego wstępnego podgrzania. Powyższe wpłynie będzie pozytywnie na proces suszenia w komorach 8-14.

4.6.3.2. Układ gospodarki powietrzem

Układ gospodarki powietrzem odpowiedzialny będzie za prowadzenie w optymalny sposób procesu napowietrzania suszonego w komorach materiału oraz oczyszczenie powstającego w wyniku procesu powietrza poprocesowego. Zaprojektowano wyposażenie każdej z komór biosuszenia we własny system wentylacji, który będzie mógł być obsługiwany i kontrolowany niezależnie od innych tuneli. Zaprojektowany układ gospodarki powietrzem zapewniać będzie również możliwość oczyszczenia powietrza pochodzącego z odciągów punktowych urządzeń technologicznych oraz wentylacji mechanicznej hali sortowania.

Na układ gospodarki powietrzem składać się będzie:

- 1. Układ napowietrzania komór** – podłoga napowietrzająca zlokalizowana w posadzce komór biosuszenia, odpowiedzialna za równomierną dystrybucję powietrza (rozwiązania układu napowietrzania przedstawione zostały na rysunku nr 19).

2. **Układ transportu powietrza** – układ rurociągów transportujących powietrze z hali sortowni oraz hali manewrowej do komór biosuszenia (rozwiązania układu transportującego powietrze przedstawione zostały na rysunkach nr 20-21).
3. **Wentylatory napowietrzające** – dla każdej komory przewidziano zastosowanie jednego wentylatora napowietrzającego o następujących parametrach:
 - Wydajność – max. 11 500 m³/h;
 - Rodzaj: promieniowy;
 - Moc – ok. 45 kW.
 - Wyposażenie – przetwornica częstotliwości (regulacja wydajności)

W podłodze komór należy wykonać układ napowietrzania, tj. podłogę napowietrzającą (3). Układ ten zapewni będzie doprowadzenie powietrza niezbędnego do napowietrzania wsadu komory. Podłoga napowietrzająca składać się będzie z rurociągów PVC zamontowanych wzdłuż komory równolegle do siebie. W rurociągach nawiercone zostaną otwory, w których zamontowane zostaną dysze z tworzywa sztucznego. Dysze posiadać będą stożkowy kształt, w celu zapobiegania zatykaniu ich przez zanieczyszczenia i drobiny materiału, jak również zapewnienia równomiernego napowietrzania materiału.

Powietrze procesowe do poszczególnych rur napowietrzających dostarczane będzie poprzez komorę ciśnieniową (6) umieszczoną za tylną ścianą komory biosuszenia (na niższym poziomie). Każda komora biosuszenia posiadać będzie własną oddzielną komorę ciśnieniową. Komory zapewnią będą równomierne rozprowadzanie powietrza do poszczególnych rurociągów napowietrzających. W górnej części każdej komory ciśnieniowej znajdować się będzie właz rewizyjny (15) umożliwiający przeprowadzenie prac konserwacyjno-naprawczych.

Instalacja transportu powietrza w instalacji SBP przedstawiona została na rysunkach nr 19–21 niniejszego opracowania.

4.6.3.3. Układ ujmowania odcieków

W Segmencie biologicznego przerobu powstawać będą dwa rodzaje ścieków:

- odcieki z komór biosuszenia,
- popłuczyny z płuczek chemicznych.

Popłuczyny powstające w płuczkach ujmowane będą rurociągiem wykonanym z rur PE. Popłuczyny odprowadzone zostaną grawitacyjnie do studzienki podposadzkowej zlokalizowanej w maszynowni skąd przetransportowane zostaną do zewnętrznej sieci kanalizacji technologicznej.

Odcieki powstające w komorach biosuszenia ujmowane będą systemem odwadniającym i odprowadzane do kanalizacji technologicznej. W każdej z komór instalacja napowietrzania będzie podłączona do systemu odwadniającego odprowadzającego powstające podczas procesu odcieki do kanalizacji technologicznej. Punktem wspólnym obu instalacji będzie podłoga napowietrzająca komór. Aby możliwe było połączenie instalacji napowietrzania oraz odwadniania, instalację ujmowania odcieków zaprojektowano jako podtopioną.

Rury odwadniające każdej komory łączyć się będą w przednim i tylnym punkcie danej komory ze wspólnym podpowierzchniowym systemem odwadniającym (4). Powstające odcieki systemem rurociągów odprowadzane będą do zbiornika podposadzkowego zlokalizowanego w maszynowni, z którego za pomocą pompy głębinowej przepompowane zostaną do studzienki, z której grawitacyjnie spłyną do kanalizacji technologicznej.

W wyniku schładzania powietrza podprocesowego powstawać będą skropliny. Skroplona woda powstała podczas schładzania powietrza poprocesowego w wymiennikach ciepła zostanie skierowana do systemu kanalizacji podposadzkowej, którą zostanie przetransportowana do zbiornika odcieków zlokalizowanego w maszynowni. Zgromadzone w zbiorniku odcieki zostaną przetłoczone przy użyciu zestawu pompowego do wewnątrz zakładowej sieci kanalizacji technologicznej.

Zgromadzone w zbiorniku odcieki w okresach powstawania odpadów o niższej wilgotności zostaną użyte do korekty wilgotności wsadu do procesu biosuszenia. W tym celu przewiduje się realizację rurociągu tłocznego transportującego odcieki do komory stanowiącej bufor materiału wsadowego.

Szacuje się że w wyniku funkcjonowania instalacji SBP powstawać będzie w ciągu doby ok. 7m³ odcieków. W poniższej tabeli przedstawiono szacowany skład odcieków powstających w procesie biosuszenia:

Tabela 62: Skład odcieków powstających w procesie biosuszenia

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Temperatura	23,7	°C
2.	pH	7,63	-
3.	SO ₄	<2	mg/l
4.	S	0,14	mg/l
5.	SO ₃	<5	mg/l
6.	Przewodność	19	µS/cm
7.	Kwasy organiczne	2579,5	mg/l
8.	ChZT	7112	mg/l
9.	Chlorki	1493	mg/l
10.	Fosfor ogólny	59,30	mg/l
11.	Azot amonowy	1138,5	mg/l

W wyniku oczyszczania powietrza poprocesowego powstawać będą również popłuczyny z instalacji płuczek chemicznych. Szacuje się że w wyniku funkcjonowania instalacji powstawać będzie ok. 2,0 m³ popłuczyn w ciągu miesiąca. Na popłuczyny powstające podczas oczyszczania powietrza poprocesowego składać się będzie przede wszystkim siarczan amonu, szacowane stężenie siarczanu amonu w usuwanych do kanalizacji popłuczynach wynosić będzie 10 000 mg/dm³.

Układ ujmowania odcieków z procesu biosuszenia przedstawiony został na rysunku nr 19 niniejszego opracowania.

4.6.3.4. Sterowanie procesem

Sterowanie procesem odbywać się będzie poprzez programowalny sterownik PLC Siemens S7.

Układ sterowania znajdować się będzie w szafie elektrycznej umieszczonej w rozdzielni zlokalizowanej w korytarzach technicznych (pomieszczenie zostanie wyposażone w system klimatyzacji).

Sterowanie wentylacją i napowietrzaniem w procesie suszenia odbywa się w oparciu o temperaturę. Temperaturę mierzy się po pierwsze w materiale przy pomocy odpowiednich sond, jak również w powietrzu poprocesowym. Na podstawie wyników pomiarów, kontroluje się i reguluje poziom temperatury i wilgotności materiału, aby zoptymalizować proces suszenia.

W celu umożliwienia przeprowadzenia regulacji procesu w instalacji SBP przewidziano zastosowanie szeregu przepustnic i zaworów automatycznych. Sterowanie zaworami i przepustnicami realizowane będzie w sposób pneumatyczny z wykorzystaniem kompresora powietrza. Zastosowany kompresor wykorzystywany będzie również do pracy instalacji realizującej pomiar stężenia tlenu.

Dodatkowo mierzy się wartość następujących zmiennych, aby zapewnić nadzór nad procesem technologicznym:

- Temperatura materiału suszonego (trzy czujniki na każdy tunel)
- Temperatura powietrza dopływającego do tunelu (jeden czujnik na każdy tunel)
- Temperatura powietrza wyprowadzonego z tunelu (jeden czujnik na każdy tunel)
- Zawartość tlenu (centralne urządzenie pomiarowe)
- Strumień objętości powietrza dopływającego (obliczany na podstawie krzywej charakterystycznej wentylatora)
- Różnica ciśnień (dwa czujniki na każdy tunel)

Zmienne sterowania:

- Wydajność wentylatorów sterowana za pomocą przetwornic częstotliwości.
- Dopływ świeżego powietrza sterowany poprzez zmianę położenia kłapy oraz położenie kłapy powietrza recyrkulacyjnego.

Urządzenia automatyki i sterowania będące wyposażeniem segmentu SBP będą w pełni zintegrowane z urządzeniami automatyki i sterowania sortowni SMP. Zapewniony będzie transfer danych z segmentu SBP do dyspozytorni oraz wizualizacji procesu.

4.6.4. Wytyczne

4.6.4.1. Hala manewrowa

W celu zapewnienia możliwości obsługi komór biosuszenia, pomiędzy ciągami komór należy wykonać halę manewrową umożliwiającą poruszanie się ładowarek oraz montaż przewidzianego do realizacji w przyszłości układu automatycznego załadunku odpadów.

Halę manewrową należy wykonać w konstrukcji żelbetowo (słupy hali) stalowej (konstrukcja dachu oraz obudowa) o wymiarach **ok. 24,8 x 57,6 m** oraz wysokości czynnej **ok. 9,4m**. Słupy konstrukcyjne hali manewrowej należy zlokalizować na komorach biosuszenia (odległość między komorami ok. 19,35m).

W celu zapewnienia możliwości transportu w obrębie hali manewrowej przewiduje się realizację w bramy wjazdowej o wymiarach 5,0x6,0m. Bramę wykonać jako segmentową, z automatycznym mechanizmem otwierania i zamykania, ze świetlikami, odporną na korozję lub zabezpieczoną antykorozyjnie. Bramę wjazdową do hali manewrowej należy wyposażać w awaryjny ręczny system otwierania i zamykania zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz oraz urządzenia zabezpieczające przed niekontrolowanym opadnięciem. Wykonanie bram wg opracowania branży architektonicznej Bramy zabezpieczyć przed uszkodzeniem od wewnątrz i zewnątrz poprzez zastosowanie odbojów. Wykonanie odbojów wg branży konstrukcyjnej.

W celu ograniczenia emisji odorów poza obręb hali nad bramą wjazdową do hali manewrowej należy wykonać kurtynę powietrzną.

Zapewnić oświetlenie hali manewrowej światłem naturalnym (powierzchnia naświetli min. 1/8 powierzchni manewrowej hali) uzupełnione oświetleniem sztucznym. Natężenie światła zgodnie z normą dla obszarów poruszania się pojazdów mechanicznych.

Ze względu na zlokalizowanie w hali manewrowej elementów technologicznych tj:

- Układu odprowadzania powietrza
- Planowanego układu automatycznego załadunku

oraz instalacji technicznych towarzyszących (oświetleniowa, ppoż. itp.) elementy konstrukcyjne hali powinny umożliwiać przeniesienie obciążeń wywołanych w/w elementami technologiczno-technicznymi. Wytyczne w zakresie obciążeń od elementów technologicznych zostały przedstawione na rysunku nr 24 niniejszego opracowania. Obciążenia wywołane elementami technicznymi wg wytycznych opracowań branżowych.

Posadzkę hali manewrowej wykonać jako szczelną o wytrzymałości min. 50 N/cm², ukształtowaną ze spadkami w kierunku elementów ujmujących ścieki z hali (wpusty uliczne). Odprowadzenie ścieków z wpustów posadzkowych wg projektu instalacji podposadzkowych.

Halę manewrową wyposażać w następujące instalacje:

- Wentylacyjną (powietrze ujęte przez wentylację będzie kierowane do komór biosuszenia jako powietrze procesowe),
- Kanalizacyjną – odprowadzenie odcieków z posadzki hali technologicznej,
- Wodociągową – doprowadzenie wody do hydrantu zlokalizowanego w pobliżu bramy wjazdowej wyposażonego w punkt czerpalny,
- Elektryczną – oświetlenie (intensywność oświetlenia jak dla obszarów pracy urządzeń mechanicznych).

Instalacje wewnętrzne wykonać wg opracowań branżowych. Instalacje wewnątrzobiektove przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe dla segmentu SBP przedstawione zostały na rysunku nr 23-25 niniejszego opracowania.

4.6.4.2. Komory biosuszenia

W celu przeprowadzenia procesu biosuszenia przewidziano realizację 14 reaktorów wykonanych jako żelbetowe komory.

Komory biosuszenia wykonać o wymiarach:

- Szerokość czynna – 7,0 m
- Wysokość czynna – 5,5 m
- Długość czynna – 33,0 m

Komory wykonać w konstrukcji żelbetowej wg dyspozycji na rysunku nr 23; 24 niniejszego opracowania, zabezpieczonej przed działaniem środowiska agresywnego panującego wewnątrz komór. Ściany komór wykonać w sposób ograniczający osadzanie się zanieczyszczeń i ułatwiający czyszczenie i opróżnianie.

Każdą z komór wyposażyć w bramę wjazdową dwudzielną umożliwiającą załadunek komory przy użyciu układu automatycznego systemu załadunku. Przewidziane do realizacji bramy komór biosuszenia wykonane zostaną z paneli z blachy nierdzewnej (od strony wewnętrznej) oraz blachy lakierowanej (od strony zewnętrznej). Rdzeń bramy o szerokości 100mm wykonany zostanie z poliuretanu. Rama bramy wykonana zostanie z aluminium, a uszczelnienie zrealizowane zostanie jak gumowe. Proces otwierania i zamykania bram realizowany będzie w sposób hydrauliczny, półautomatycznie. Dostawa bram w zakresie dostawy technologicznej.

W celu ograniczenia strat ciepła poprzez przenikanie komory biosuszenia należy izolować termicznie poprzez zastosowanie 25cm warstwy izolacji na stropie komór oraz 20 cm warstwę izolacji na ścianach komór. Izolację wykonać z materiału o wskaźniku izolacji $U < 0,04 \text{ K/m}^2$.

W celu umożliwienia wykonania w przyszłości automatycznego systemu załadunku w każdej z komór należy wykonać wsporniki pod automatyczny system załadunku, zgodnie z wytycznymi na rysunku nr 24 niniejszego opracowania.

Komory biosuszenia wyposażyć w następujące instalacje:

- Wentylacyjną (instalacja napowietrzania materiału wg rysunku nr 19 – 21 niniejszego opracowania),
- Kanalizacyjną – odprowadzenie odcieków z komór (wg rysunku nr 22 niniejszego opracowania),

Instalacje wewnątrzobiektove przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe dla segmentu SBP przedstawione zostały na rysunku nr 23-25 niniejszego opracowania.

4.6.4.3. Korytarze techniczne wraz z maszynownią

W celu umożliwienia zabudowy układu rurociągów transportujących powietrze poprocesowe, oraz wentylatorów napowietrzających wraz z układem oczyszczania powietrza poprocesowego przewiduje się realizację korytarzy technicznych wraz z maszynownią.

Korytarze techniczne należy wykonać jako pomieszczenia o szerokości 4,5m, i wysokości czynnej 4,7m. Posadzkę korytarzy technicznych wykonać na rzędnej +0,8m od poziomu posadzki komór biosuszenia.

Obciążenia od elementów technologicznych przedstawiane zostały na rysunku nr 24 niniejszego opracowania.

W celu umożliwienia dostępu do zabudowanych urządzeń technologicznych należy wykonać drzwi wejściowego do korytarza technicznego wymiarach 2,0x2,0m.

Korytarze techniczne wykonać w konstrukcji żelbetowej. Pod posadzką korytarzy technicznych wykonać komory ciśnieniowe układu napowietrzania.

Obiekt wyposażyć w instalacje:

- Kanalizacyjną – odprowadzającą odcieki z komór rozprężnych zgodnie z dyspozycją na rysunku nr 22 niniejszego opracowania.
- Oświetleniową – wg opracowania branży elektrycznej
- Elektryczną – zasilanie szaf elektrycznych technologicznych wg dyspozycji na rysunku nr 22 niniejszego opracowania, oraz gniazd wtykowych.
- Odgromową i wyrównawczą – zgodnie z dyspozycją na rysunku nr 22 niniejszego opracowania.
- Wentylacji technicznej – zapewniającą przewietrzanie pomieszczenia zgodnie z polską normą (pomieszczenie nie przeznaczone na stały pobyt ludzi)
- AKPiA.

Instalacje wewnątrzobiektove przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Maszynownię układu SBP należy wykonać w konstrukcji żelbetowej o wymiarach 6,0x34,9x5,0m.

W celu umożliwienia dostępu do urządzeń przewidzianych do zabudowy w maszynowni przewidziano wykonanie bramy o wymiarach 5x4m.

W celu umożliwienia montażu elementów technologicznych należy wykonać układ fundamentów zgodnie z dyspozycją na rysunku nr 24 niniejszego opracowania.

Pod posadzką maszynowni należy wykonać żelbetowy zbiornik odcieków umożliwiający gromadzenie i odpompowanie odcieków powstających w instalacji SBP. Wykonanie zbiornika zgodnie z dyspozycją na rysunkach nr 23; 24 niniejszego opracowania.

W celu umożliwienia odprowadzenia powietrza poprocesowego do układu biofiltracji przewidziano wykonanie w posadzce maszynowni kanały transportującego powietrze. Wykonanie kanału wg dyspozycji na rysunkach nr 24; 25 niniejszego opracowania.

Maszynownię wyposażać w instalacje:

- Kanalizacyjną – odprowadzającą odcieki powstające w układzie SBP
- Wodociągową – doprowadzenie wody do układu technologicznego,
- Wentylacyjną – zapewniającą przewietrzanie pomieszczenia zgodnie z polską normą (pomieszczenie nieprzeznaczone na stały pobyt ludzi),
- Elektryczną – oświetleniową oraz gniazd wtykowych,
- Wyrównawczą i odgromową,
- AKPiA

Instalacje wewnątrzobiektove przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe dla segmentu SBP przedstawione zostały na rysunku nr 23-25 niniejszego opracowania.

4.6.5. Charakterystyka odbiorów technologicznych energii elektrycznej

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę odbiorów technologicznych energii elektrycznej przewidzianych do realizacji w ramach budowy segmentu biologicznego suszenia odpadów:

Tabela 63: Charakterystyka odbiorów technologicznym energii elektrycznej

Lp.	Urządzenie	Ilość	Moc zainst.	Całkowita moc zainst.	Natężenie prądu przy 400 V	cosΦ	Rozruch - przetwornica częstotliwości	Wskaźnik jednoczesności pracy urządzenia	Stopień obciążenia prądu	Zapotrz. mocy Pz	Czas pracy	Czas pracy	Zużycie
		szt.	kW	kW	A	-	tak/nie	%	%	kW	h/d	d/a	kWh/a
1.	Wentylator komory 1	1	45	45	79	0,85	tak	55	43	24,8	24	365	216810
2.	Wentylator komory 2	1	45	45	79	0,85	tak	55	43	24,8	24	365	216810
3.	Wentylator komory 3	1	45	45	79	0,84	tak	55	43	24,8	24	365	216810
4.	Wentylator komory 4	1	45	45	79	0,85	tak	55	43	24,8	24	365	216810
5.	Wentylator komory 5	1	45	45	79	0,83	tak	55	43	24,8	24	365	216810
6.	Wentylator komory 6	1	45	45	79	0,86	tak	55	43	24,8	24	365	216810
7.	Wentylator komory 7	1	45	45	79	0,81	tak	55	43	24,8	24	365	216810
8.	Wentylator komory 8	1	45	45	79	0,81	tak	55	43	24,8	24	365	216810
9.	Wentylator komory 9	1	45	45	79	0,82	tak	55	43	24,8	24	365	216810
10.	Wentylator komory 10	1	45	45	79	0,83	tak	55	43	24,8	24	365	216810
11.	Wentylator komory 11	1	45	45	79	0,85	tak	55	43	24,8	24	365	216810
12.	Wentylator komory 12	1	45	45	79	0,85	tak	55	43	24,8	24	365	216810

Lp.	Urządzenie	Ilość	Moc zainst.	Całkowita moc zainst.	Natężenie prądu przy 400 V	cosΦ	Rozruch - przetwornica częstotliwości	Wskaźnik jednoczesności pracy urządzenia	Stopień obciążenia prądu	Zapotrz. mocy Pz	Czas pracy	Czas pracy	Zużycie
		szt.	kW	kW	A	-	tak/nie	%	%	kW	h/d	d/a	kWh/a
13.	Wentylator komory 13 - rozbudowa	1	45	45	79	0,81	tak	55	43	24,8	24	365	216810
14.	Wentylator komory 14 - rozbudowa	1	45	45	79	0,83	tak	55	43	24,8	24	365	216810
15.	Wentylator biofiltra 1	1	75	75	140	0,84	tak	74	104	55,5	24	365	486180
16.	Wentylator biofiltra 2	1	75	75	140	0,85	tak	74	104	55,5	24	365	486180
17.	Wentylatory nawiewu (korytarze techn.)	1	3	3	6	0,81	tak	70	4	2,1	24	365	18396
18.	Wentylatory wywiewu (korytarze techn.)	1	3	3	6	0,85	tak	70	4	2,1	24	365	18396
19.	Fluczka 1	1	15	15	30	0,84	nie	100	30	15	24	365	131400
20.	Fluczka 2	1	15	15	30	0,84	nie	100	30	15	24	365	131400

Projekt Technologiczny Wykonawczy

Lp.	Urządzenie	Ilość	Moc zainst.	Całkowita moc zainst.	Natężenie prądu przy 400 V	cosΦ	Rozruch - przetwornica częstotliwości	Wskaźnik jednoczesności pracy urządzenia	Stopień obciążenia prądu	Zapotrz. mocy Pz	Czas pracy	Czas pracy	Zużycie
		szt.	kW	kW	A	-	tak/nie	%	%	kW	h/d	d/a	kWh/a
21.	Wentylator wyciągu powietrza (punkt dostawy i wstępna sortownia)	1	7,5	7,5	15	0,81	nie	50	8	3,8	5	365	6844
22.	Wentylator wyciągu powietrza (hala manewrowa)	1	15	15	30	0,81	nie	50	15	7,5	9	365	23269
23.	Pompa zatapialna	1	1,5	1,5	3	0,86	nie	70	2	1,1	8	365	3066
24.	Instalacja AKPIA / Czujniki / Wizualizacja	1	2	2	4	0,83	nie	75	3	1,5	8	365	4380
25.	Kompresor	1	3	3	6	0,85	nie	90	5	2,7	3	365	2957
26.	Rezerwa	1	20	20	40	0,83	nie	60	24	12	8	365	35040
			865	865	1556	0,84	-	63,6	940,9	520,2	-	-	4382847
			suma			średnia			suma				
			Współ. Zniekształceń harmoniczny THD			A (%)	22,7						
			Moc zapatrz. (Pz) nie-uwzględniająca współ. THD			kW	553,2						
			Współ. zapotrzebowania kz			A(%)	0,66 (przyjęto 0,7)						

4.7. Segment przetwarzania odpadów komunalnych- obiekt nr 6

Na segment przetwarzania odpadów komunalnych składać się będą:

1. Segment Mechanicznego Przetwarzania odpadów (SMP).
2. Sortownia Odpadów Opakowaniowych (SOO).

4.7.1. Segment Mechanicznego Przetwarzania (SMP)

4.7.1.1. Funkcja

Funkcją Segmentu Mechanicznego Przetwarzania Odpadów będzie wydzielenie frakcji wysokoenergetycznych ze strumienia odpadów po procesie biosuszenia. Przewidziana do realizacji instalacja SMP umożliwiać będzie przetworzenie całego strumienia odpadów powstałego w wyniku biosuszenia odpadów zmieszanych w trózmianowym systemie pracy.

4.7.1.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

4.7.1.2.1. Linia załadunku frakcji suchej

Strumień odpadów po procesie biosuszenia skierowany zostanie do zasobnika instalacji SMP (2-1), który w sposób ciągły i równomierny dozować będzie wysuszone odpady do przetwarzania na linii SMP. Z zasobnika odpady trafią bezpośrednio na przenośnik wznoszący (2-2). Następnie frakcja zostanie poddana działaniu separatora elektromagnetycznego (2-3) zlokalizowanego na konstrukcji wsporczej nad przenośnikiem wznoszącym (2-2). Separator zapewni wydzielanie metali żelaznych, które trafią do kontenera usytuowanego pod separatorem.

Po wydzieleniu metali żelaznych odpady zostaną odebrane przez przenośnik wznoszący (2-4), który przetransportuje je na taśmę przyśpieszającą separatora metali nieżelaznych (2-5). Wydzielone metale nieżelazne trafią do kontenera umieszczonego pod separatorem. Kontenery na metale żelazne oraz nieżelazne (ok. 2,0m³ typu samowyładowczego) transportowane będą przy użyciu wózków widłowych do boksów surowców wtórnych.

Po wydzieleniu metali strumień odpadów zostanie skierowany do separatora balistycznego powietrznego (2-7) zadaniem, którego będzie wydzielenie ze strumienia wysuszonych odpadów frakcji lekkich – palnych stanowiących bezpośrednio wsad do RDF oraz frakcji ciężkiej- balastu.

4.7.1.2.2. Linia separacji frakcji lekkiej

Frakcja lekka wydzielona na separatorze balistycznym układem przenośników przetransportowana zostanie na linię doczyszczania RDF.

4.7.1.2.3. Linia separacji frakcji ciężkiej

Frakcja ciężka wydzielona w separatorze balistycznym układem przenośników przetransportowana zostanie na rynnę wibrującą (4-3) podającą równomiernie rozłożone odpady do separatora NIR (4-4). W separatorze wydzielone zostaną frakcje wysokoenergetyczne, które skierowane zostaną na linię doczyszczania RDF oraz balast, który trafi na linię odbioru balastu.

4.7.1.2.4. Linia odbioru balastu

Balast po separacji oprópnemumatycznej (4-4) skierowany zostanie do 4 stanowiskowej trybuny sortowniczej (6-3) celem doczyszczania z frakcji wysokoenergetycznych oraz organicznych nie wydzielonych na wcześniejszych urządzeniach. Ponadto kabina będzie miejscem wydzielania baterii oraz innych odpadów niebezpiecznych (do kontenerów ustawionych w kabinie), które zostaną skierowane do MON. Balast doczyszczony w kabinie sortowniczej zostanie przetransportowany układem przenośników do stacji załadunku stanowiącej przenośnik obrotowy. Zastosowane

rozwiązanie umożliwiać będzie możliwość ciągłego zapełniania kontenerów i ich wymiany bez konieczności zatrzymywania linii sortowniczej. Zapełnienie kontenerów oraz konieczność wywozu będzie sygnalizowana w informatycznym systemie sterowania i kontroli procesu sortowania SMP.

4.7.1.2.5. Linia doczyszczania RDF

Na linię doczyszczania RDF trafiają: frakcja lekka oraz frakcje wysokoenergetyczne wydzielone z frakcji ciężkiej na separatorze NIR (4-4). Tu odpady poprzez rynnę wibrującą (5-2) trafiają na separator NIR (5-3), na którym wydzielone zostaną materiały zawierające związki chloru (PCV). Wydzielony materiał PCV przenośnikiem transportującym (5-4) skierowany zostanie do kontenera, przy użyciu którego zostanie przetransportowany do boks magazynowego. Natomiast wydzielony RDF skierowany zostanie na linię załadunku RDF.

4.7.1.2.6. Linia doczyszczania RDF

Wytworzone paliwo alternatywne RDF będzie skierowane opcjonalnie do:

- Bufora RDF zlokalizowanego w hali SMP (żelbetowy bufor o pojemności ok. 450m³),
- Linii załadunku paliwa RDF składającej się z:
 - Automatycznej stacji załadunku umożliwiającej załadunek pojazdów specjalistycznych do przewozu materiałów sypkich (typu walkingflor) zlokalizowanej poza obrębem hali technologicznej.

Sposób zabudowy hali technologicznej przetwarzania mechanicznego został przedstawiony na rysunkach nr 9–13 niniejszego opracowania.

4.7.1.3. Wytyczne

Segment mechanicznego przetwarzania należy wykonać w obrębie hali segregacji, w bezpośrednim sąsiedztwie SOO.

Obiekt należy wykonać w konstrukcji stalowej, jako obiekt parterowy, niepodpiwniczony oraz nieogrzewany zgodnie z opracowaniem branży konstrukcyjnej.

Posadzkę SMP należy wykonać jako udaro i mrozo odporną o wytrzymałości min. 50kN/cm². Posadzkę należy ukształtować w kierunku elementów ujmujących odcieki: cieków liniowych oraz wpustów podłogowych.

Powietrze znad urządzeń mechanicznych w SMP należy ujmować miejscowymi punktami odciągu.

W obrębie segmentu mechanicznego przetwarzania należy wykonać zaplecze techniczno socjalne. Zaplecze wykonać jako dwukondygnacyjne. Na parterze zlokalizować należy rozdzielnie na potrzeby hali segregacji oraz węzeł sanitarny, natomiast na 1 piętrze zaplecze techniczne. Zaplecze należy ocieplić oraz zaizolować akustycznie. Wykonać je należy jako obiekt klimatyzowany.

Punkt przyjmowania odpadów należy wyposażać w instalacje:

- Wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną odciągową z odpylaniem zapewniającą minimum 3- krotną wymianę powietrza na godzinę;
- Wentylację kabin sortowniczych (dostarczoną wraz z linią technologiczną): nawiewno- wywiewną wraz z instalacją do chłodzenia powietrza, zapewniającą minimum 15-krotną wymianę powietrza na godzinę. Powietrze do wentylacji należy zasysać spoza obrębu hali sortowania;
- Ogrzewania kabin technologicznych- realizacja poprzez układ wentylacji;
- Kanalizacji ścieków technologicznych- ścieki ujmowane poprzez wpusty uliczne i/lub odwodnienia liniowe;
- Kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wody deszczowej z dachu do systemu kanalizacji połączonej ze zbiornikiem p.poż.;
- Słaboprądową: telewizji przemysłowej, komputerowej oraz telefonicznej;

- AKPiA z przekazem do dyspozytorni;
- P.poż.;
- Odgromową;
- Energetyczną- zgodnie z wytycznymi na rysunku.

Instalacje wewnątrzobiektove należy podłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe dla instalacji PPO przedstawione zostały na rysunkach nr 14–17 niniejszego opracowania.

4.7.2. Sortowania Odpadów Opakowaniowych (SOO)

4.7.2.1. Funkcja

Planowana do realizacji instalacja sortowania odpadów opakowaniowych umożliwiać będzie przetworzenie **16 000Mg/rok** zbieranych selektywnie odpadów materiałowych przy jednozmianowym systemie pracy i będzie mieć możliwość przyjmowania następujących odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki:

- makulatura,
- tworzywa sztuczne,
- szkło.

4.7.2.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

4.7.2.2.1. Segregacja tworzyw sztucznych

Zmagazynowane w zasobni odpady zbierane selektywnie będą przy użyciu ładowarki kołowej załadowywane na linię technologiczną segregacji mechanicznej odpadów. Przewidziano możliwość dozowania odpadów dwudrogowo:

- Odpady zgromadzone w workach załadowywane będą z do rozrywarki worków (8-3) gdzie następować będzie niszczenie worków i uwalnianie zgromadzonych w nich odpadów. Następnie odpady zostaną skierowane na przenośnik łańcuchowy (8-2) który przetransportuje je w kierunku kabiny preselekcji (8-6),
- Odpady w przypadku wystąpienia awarii rozrywarki do worków lub gdy nie zachodzi konieczność użycia rozrywarki zostaną załadowane bezpośrednio na przenośnik łańcuchowy (8-2) przy użyciu którego zostaną skierowane do kabiny preselekcji (8-6).

W kabinie preselekcji (8-6) wydzielone zostaną frakcje mogące zakłócić pracę urządzeń linii SOO np. duże płachty folii. Frakcje wydzielone w kabinie wstępnej w zależności od swoich właściwości zostaną skierowane do odpowiednich miejsc linii technologicznej ZUOK:

- frakcje mające charakter wysokoenergetyczny skierowane zostaną skierowane do bufora frakcji palnych- PPP, a następnie do rozdrabniacza wstępnego (1-11 lub 1-12) w celu skierowania ich do układu biosuszenia,
- frakcje mające charakter materiałowy (np. metale, szkło) zostaną skierowane do boksów magazynowych- obiekt nr 13.

Po separacji wstępnej strumień tworzyw sztucznych zostanie skierowany do separatora balistycznego (9-2), gdzie nastąpi rozdział strumienia na frakcje 2D i 3D. W separatorze balistycznym (9-2) będzie również wydzielana frakcja drobna (ok. <40 mm), która zostanie skierowana do kontenera wielkogabarytowego i dalej przy użyciu transportu hakowego do zasobni odpadów zmieszanych PPO lub opcjonalnie bezpośrednio do zasobni SBP, gdzie zostanie włączona w strumień odpadów skierowanych do biosuszenia.

Wydzielona na separatorze balistycznym (9-2) frakcja 3D tworzyw sztucznych skierowana zostanie poprzez układ przenośników oraz rynnę wibrującą (11-2) na separator optopneumatyczny NIR (11-3). W separatorze wydzielony zostanie strumień tworzyw (np. PET). Wydzielone na separatorze NIR (11-3) tworzywa zostaną skierowane przenośnikiem do boks magazynowego znajdującego się w obrębie hali, skąd będą kierowane na linię prasowania i belowania frakcji materiałowych.

Balast z frakcji 3D po separacji optopneumatycznej w separatorze NIR (11-3) skierowany zostanie do kabiny sortowniczej (11-6), gdzie manualnie zostaną z niego wydzielone inne frakcje tworzyw sztucznych (np. PE, PP, PS). Wydzielone w kabinie tworzywa sztuczne zostaną zrzucone lejami zrzutowymi na posadzkę hali do boksów zlokalizowanych pod trybuną (11-6), skąd będą kierowane na linię prasowania i belowania frakcji materiałowych.

Wydzielona z tworzyw sztucznych frakcja 2D skierowana zostanie bezpośrednio do optoseparatora NIR (10-1), gdzie wydzielony zostanie strumień tworzyw (np. PET lub folia). Wydzielone tworzywa przenośnikiem (10-3) skierowane zostaną do boks magazynowego i dalej na linię prasowania i belowania frakcji materiałowych.

Balast z separatora NIR (10-1) frakcji 2D skierowany zostanie do kabiny sortowniczej (10-4), gdzie w sposób manualny wydzielone zostaną inne niż wydzielane na NIR frakcje tworzyw sztucznych (np. folia, PE, PS). Wydzielone w kabinie tworzywa sztuczne zostaną zrzucone lejami zrzutowymi na posadzkę hali do boksów zlokalizowanych pod trybuną, skąd będą kierowane na linię prasowania i belowania frakcji materiałowych.

Balast z sortowania mechaniczno-manualnego frakcji 2D i 3D zostanie skierowany przy użyciu przenośników na linię SMP, gdzie zostanie poddany procesowi separacji magnetycznej oraz wytworzenia paliwa RDF.

4.7.2.2.2. Segregacja makulatury

Gromadzona w zasobni zbierana selektywnie makulatura będzie przy użyciu ładowarki kołowej załadowywana na linię technologiczną segregacji mechanicznej odpadów. Przewidziano możliwość dozowania odpadów dwudrogowo:

- Odpady zgromadzone w workach załadowywane będą z do rozrywarki worków (8-3) gdzie następować będzie niszczenie worków i uwalnianie zgromadzonych w nich odpadów. Następnie odpady zostaną skierowane na przenośnik łańcuchowy (8-2) który przetransportuje je w kierunku kabiny preselekcji (8-6),
- Odpady w przypadku wystąpienia awarii rozrywarki do worków lub gdy nie zachodzi konieczność użycia rozrywarki zostaną załadowane bezpośrednio na przenośnik łańcuchowy (8-2) przy użyciu którego zostaną skierowane do kabiny preselekcji (8-6).

Makulatura z punktu załadunku zostanie przetransportowana do kabiny preselekcji (8-6), gdzie w sposób manualny wydzielone zostaną frakcje wielkogabarytowe np. karton.

Z kabiny preselekcji (8-6) strumień makulatury zostanie skierowany do separatora balistycznego (9-2), który rozdzieli go na frakcję 3D oraz 2D. W separatorze balistycznym (9-2) będzie również wydzielana frakcja drobna (ok. <40 mm), która zostanie skierowana do kontenera wielkogabarytowego i dalej przy użyciu transportu hakowego do zasobni odpadów zmieszanych PPO lub opcjonalnie bezpośrednio do zasobni SBP, gdzie zostanie włączona w strumień odpadów skierowanych do biosuszenia.

Wydzielona frakcja 3D skierowana zostanie przy użyciu układu przenośników oraz rynnę wibrującą (11-2) do separatora NIR (11-3), który wydzieli z niej pożądaną frakcję makulatury np. papier gazetowy. Wydzielony na NIR (11-3) strumień frakcji materiałowych skierowany zostanie przenośnikiem (11-5) do boks magazynowego, skąd będzie okresowo dozowany na linię prasowania i belowania frakcji materiałowych.

Balast z separatora NIR 3D skierowany zostanie do kabiny sortowniczej (11-6), gdzie będzie on w sposób manualny sortowany z wydzieleniem frakcji handlowych. Wydzielone w kabinie sortowniczej frakcje materiałowe skierowane zostaną lejami zrzutowymi do boksów zlokalizowanych pod trybuną, skąd będą okresowo dozowane na linię prasowania i belowania surowców wtórnych.

Frakcja 2D wydzielona na separatorze balistycznym (9-2) skierowana zostanie do separatora optopneumatycznego NIR (10-1), w którym wydzielona zostanie w sposób automatyczny pożądana frakcja makulatury (np. karton). Wydzielona na separatorze NIR (10-1) frakcja zostanie przenośnikiem (10-3) skierowana do boks magazynowego, skąd będzie okresowo dozowana na linię prasowania i belowania frakcji materiałowych.

Balast po separatorze NIR (10-1) skierowany zostanie do kabiny sortowniczej (10-4), gdzie w sposób manualny wydzielone zostaną inne frakcje handlowe, które zostaną skierowane lejami zrzutowymi do boksów magazynowych zlokalizowanych pod trybuną, skąd będą dozowane na linię prasowania i belowania odpadów.

Balast po sortowaniu frakcji 2D i 3D makulatury skierowany zostanie układem przenośników na linię SMP, gdzie zostanie poddany procesowi separacji magnetycznej oraz wytworzenia paliwa RDF.

4.7.2.2.3. Sortownie szkła

Doczyszczanie gromadzonego w sposób selektywny szkła odbywać się będzie poprzez doczyszczanie manualne w kabinie wstępnej. Strumień odpadów zostanie załadowany na linię technologiczną poprzez stację załadowczą (8-1) i następnie układem przenośników zostanie skierowany do kabiny sortowniczej (8-6). Manualne doczyszczanie szkła w kabinie (8-6) będzie prowadzone w 2 opcjach:

- Doczyszczanie stłuczki szklanej przez wydzielanie w sposób pozytywny zabrudzeń do kontenerów znajdujących się pod trybuną. Wydzielone zabrudzenia skierowane zostaną transportem wewnątrzzakładowym do zasobni odpadów zmieszanych (PPO); pozostałość po sortowaniu stanowić będzie czystą stłuczkę szklaną, która zostanie skierowana do kontenera wielkogabarytowego.
- Rozdział szkła na np. kolorowe i białe, kierowana do kabiny stłuczka zostanie rozdzielona poprzez manualne wydzielenie pożądanego rodzaju szkła (np. bezbarwne), które trafi do kontenerów zlokalizowanych pod kabiną. Balast po sortowaniu stanowić będzie drugi strumień uzyskiwanego szkła (np. szkło kolorowe), który trafi do kontenera wielkogabarytowego.

4.7.2.2.4. Linia prasowania i belowania

Wydzielone w kabinach sortowniczych (poza kabiną preselekcji) frakcje materiałowe zostaną zrzucone na posadzkę boksów magazynowych zlokalizowanych pod kabinami sortowniczymi. Boksy wyposażone zostaną w bramy zabezpieczające przed rozsypywaniem się materiału poza obręb boksu. Z boksów będą przepychane na przenośnik kanałowy (12-1) stanowiący zasobnik prasy belującej. Poszczególne frakcje materiałowe będą kierowane oddzielnie na linię belowania, gdzie następnie zostaną podawane poprzez układ przenośników do prasy (12-3), gdzie nastąpić będzie ich belowanie. Kolejny rodzaj materiału zostanie skierowany do belowania dopiero w momencie, gdy belowanie poprzedniego rodzaju zostanie zakończone.

Powstające beloty zostaną odbierane przy użyciu wózka widłowego i przetransportowane do boksów magazynowych surowców wtórnych, gdzie zostaną zmagazynowane do czasu aż ich wywóz będzie opłacalny.

Sposób zabudowy hali technologicznej przetwarzania mechanicznego został przedstawiony na rysunkach nr 9–13 niniejszego opracowania.

4.7.2.3. Wytyczne

Sortownię Odpadów Opakowaniowych należy wykonać w obrębie hali segregacji, w bezpośrednim sąsiedztwie SMP.

Obiekt należy wykonać w konstrukcji stalowej, jako obiekt parterowy, niepodpiwniczony oraz nieogrzewany zgodnie z opracowaniem branży konstrukcyjnej.

Posadzkę SOO należy wykonać jako uderzeniową i mrozo odporną o wytrzymałości min. 50kN/cm². Posadzkę należy ukształtować w kierunku elementów ujmujących odcieki: cieków liniowych oraz wpustów podłogowych.

Przy każdej z bram wjazdowych należy wykonać sygnalizację ruchu.

W obrębie SOO wykonać bufor odpadów zbieranych selektywnie. Ściany bufora wykonać do wysokości 5 m jako żelbetowe, wzmocnione, zdolne wytrzymać uderzenie masy min. 20 Mg, poruszającej się z prędkością 5km/h. Bufor zabezpieczyć od strony ciągów komunikacyjnych siatką do wysokości powyżej 1m od muru oporowego.

Punkt przyjmowania odpadów należy wyposażyć w instalacje:

- Wentylacji technologicznej,
- Ogrzewania kabin technologicznych- realizacja poprzez układ wentylacji;
- Kanalizacji ścieków technologicznych- ścieki ujmowane poprzez wpusty uliczne i/lub odwodnienia liniowe;
- Kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wody deszczowej z dachu do systemu kanalizacji połączonej ze zbiornikiem p.poż.;
- Słaboprądową: telewizji przemysłowej, komputerowej oraz telefonicznej;
- AKPiA z przekazem do dyspozytorni;
- Instalację p.poż.;
- Energetyczną- zgodnie z wytycznymi na rysunku.

Instalacje wewnątrzobiektove należy podłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe dla instalacji PPO przedstawione zostały na rysunkach nr 14–17 niniejszego opracowania.

4.8. Zbiornik wód deszczowych z funkcją p.poż.- obiekt nr 07

W ramach budowy ZUOK w Olsztynie wybudowany zostanie zbiorniki wód deszczowych z funkcją p.poż. Zadaniem zbiornika będzie przejęcie i retencjonowanie oczyszczonych ścieków deszczowych.

Należy wykonać zbiornik zagłębiony, otwarty. Zbiornik powinien być zlokalizowany w pobliżu głównego ciągu komunikacyjnego tak, aby była możliwość dojazdu pojazdów Straży Pożarnej.

Wytyczne do wykonania zbiornika są przedmiotem opracowania pn. „Sieci między-obiektowe na terenie ZUOK”.

4.9. Biofiltr- obiekt nr 08

4.9.1. Funkcja

W celu oczyszczenia powietrza poprocesowego z instalacji biosuszenia odpadów oraz z hali przed odprowadzeniem do atmosfery przewidziano realizację układu oczyszczania powietrza składającego się z systemu dwóch płuczek chemicznych oraz biofiltra – obiekt nr 8

Układ oczyszczania powietrza złożony będzie z trzech zasadniczych elementów:

- Układu tłocznego – układu dwóch wentylatorów zadaniem, których jest przetłaczanie powietrza kierowanego do oczyszczenia z płuczek chemicznych na złożę biofiltra.
- Płuczek chemicznych – zadaniem, których będzie zabezpieczanie mikroorganizmów stanowiących zabezpieczenie złoża biologicznego biofiltra przed ujemnym działaniem podwyższonej temperatury wywołanej powietrzem transportowanym z komór biosuszenia, przeprowadzanie korekty wilgotności powietrza kierowanego na biofiltr oraz przeprowadzenie procesu strącania amoniaku zawartego w powietrzu poprocesowym poprzez zastosowanie układu dozowania kwasu siarkowego.
- Biofiltra – zasadniczego elementu układu oczyszczania powietrza, w którym zachodzi biodegradacja związków odorogennych zawartych w powietrzu poprocesowym. Biofiltr umożliwia wykorzystanie naturalnej zdolności mikroorganizmów do przekształcania szkodliwych dla środowiska i zapachowo uciążliwych substancji, znajdujących się w powietrzu odlotowym, w produkty obojętne dla atmosfery.

4.9.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

Powietrze do układu oczyszczania kierowane będzie do biofiltra z:

- 14 komór biosuszenia,
- Hali manewrowej znajdującej się w segmencie SBP,
- Wentylacji technologicznej (odciągi miejscowe) hali segregacji odpadów,
- Wentylacji mechanicznej hali segregacji odpadów.

Skierowany do oczyszczania strumień jest kierowany do 2 płuczek chemicznych, gdzie zostaje skorygowana wilgotność powietrza, obniżona zostaje jego temperatura oraz wytrącanie amoniaku poprzez dozowanie kwasu siarkowego. Następnie za pomocą wentylatorów (jeden dla każdej z płuczek) poprzez kolektor rozdzielający powietrze zostaje wtłoczone do przestrzeni pomiędzy posadzką biofiltra a rusztem utrzymującym złoża biologiczne. Pod wpływem wytworzonego przez wentylatory ciśnienia powietrze przepływa przez złoża biofiltra gdzie jest poddane biologicznemu oczyszczeniu, a następnie zostanie odprowadzone bezpośrednio do atmosfery.

Powietrze do biofiltra dostarczane będzie poprzez podłogę szczelinową napowietrzającą wykonaną z gotowych prefabrykowanych betonowych płyt szczelinowych, odpornych na działanie czynników chemicznych.

Poniżej zestawiono parametry biofiltra:

- | | |
|--|---|
| ➤ Szerokość czynna złoża | – ok. 19,0 m |
| ➤ Długość czynna pojedynczego złoża | – ok. 26,5 m |
| ➤ Ilość komór biofiltra | – 2 szt. |
| ➤ Sumaryczna powierzchnia biofiltra | – ok. 1 000 m ² |
| ➤ Wysokość złoża | – ok. 1,8 m |
| ➤ Maksymalne obciążenie powierzchniowe | – 120 m ³ /m ² /h |
| ➤ Maksymalne obciążenie objętościowe | – 67 m ³ /m ³ /h |

Biofiltr należy wypełnić do wysokości ok. 1,8 m. Wypełnienie składać powinno się z dwóch warstw:

- Warstwa dolna- ok. 30 cm, wypełniona zrębkami z drewna korzeniowego 40/100mm
- Warstwa górna- ok. 150 cm, wypełniona mieszaniną zrębków drewnianych (40/100 mm) i kory (20/60 mm) w stosunku 1:1.

Odcieki powstające w procesie oczyszczania powietrza poprocesowego w płuczkach chemicznych, należy odprowadzić do kanalizacji technologicznej wykonanej zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej.

4.9.3. Wytyczne

Elementy układu oczyszczania powietrza poprocesowego (płuczki wraz z wentylatorami) zostaną zabudowane w maszynowni układu SBP.

Biofiltr wykonać zgodnie z opracowaniem branży konstrukcyjnej, w formie żelbetowej konstrukcji posadowionej na płycie fundamentowej, wypełnionej materiałem filtracyjnym, z zainstalowanym rusztem na dnie. Obudowę biofiltra wykonać z materiałów odpornych na korozję, stabilnych i odpornych chemicznie.

Powietrze do biofiltra doprowadzić poprzez dwa wentylatory przewodami 2xØ1400mm. Przejścia przewodów przez ściany biofiltra wykonać jako szczelne.

Odcieki powstające w biofiltrze odprowadzone zostaną do wewnętrznej kanalizacji odcieków zrealizowanej według opracowania branży sanitarnej. Oczyszczone powietrze odprowadzić bezpośrednio do atmosfery.

Układ AKPiA zapewni będzie mierzenie i rejestrację oraz przetwarzanie za pośrednictwem centralnego komputera sterującego następujących parametrów eksploatacyjnych:

- strata ciśnienia na filtrze,
- temperatury przed płuczką i filtrem,
- stany awaryjne.

Układ biofiltrów wyposażony zostanie w następujące instalacje:

- energetycznej oświetlenia zewnętrznego,
- słaboprądowej: telewizji przemysłowej,
- wodociągowej (układ nawilżania złoża)
- kanalizacji technologicznej (odprowadzenie odcieków)

Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z opracowaniami branżowymi. Instalacje wewnętrzne przyłączyć do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne branżowe wykonania biofiltra przedstawione zostały na rysunkach nr 25 niniejszego opracowania.

4.10. Segment odbioru i magazynowania odpadów niebezpiecznych MON- obiekt nr 09

4.10.1. Funkcja

Do segmentu odbioru i magazynowania odpadów niebezpiecznych (MON) będą trafiać odpady niebezpieczne pochodzące z selektywnej zbiórki w PDGO, z instalacji DOW, IPOB lub wysortowane w linii segmentu SMP i będą przechowywane do czasu uzbierania odpowiedniej partii, która będzie przewożona do specjalistycznych zakładów unieszkodliwiania. Warunki przechowywania i prowadzenia wszelkich procesów transportowych muszą zapewnić pełne bezpieczeństwo pracownikom i środowisku.

Podstawową zasadą magazynowania odpadów niebezpiecznych jest ich selektywne składowanie. Nie należy odpadów mieszać ze sobą, nawet wtedy, gdy należą do tego samego rodzaju według klasyfikacji odpadów, ponieważ może to utrudnić lub uniemożliwić ich przeróbkę, wykorzystanie bądź unieszkodliwianie. Sortowanie odpadów przez obsługę posiadającą wymagane kwalifikacje musi być prowadzone według instrukcji przygotowanych przez przyszłego odbiorcę odpadów. Przewiduje się zatrudnienie 2 osób w obiekcie.

4.10.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

Obiekt został zaprojektowany na przepustowość 1000 Mg/rok. Przewiduje się lokalizację Magazynu Odpadów Niebezpiecznych w sąsiedztwie DOW - obiekty te zostaną połączone funkcjonalnie z pomieszczeniem magazynowania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego DOW, dzięki bramie między pomieszczeniami.

Obiekt należy wyposażać w:

- zestaw sorbentów do likwidacji niekontrolowanych wycieków substancji niebezpiecznych do podłoża gruntowego,
- trzy przewożne kontenery do magazynowania odpadów problemowych, przystosowane do przewozu samochodem z hakowym systemem załadunku, wyposażone w podłogę z wanną i rusztem do przechwytywania ewentualnych odcieków z gromadzonych odpadów niebezpiecznych, z zamontowanymi wewnątrz uchwytami do mocowania pojemników za pomocą taśm. Wyposażenie pojedynczego kontenera:
- dwa pojemniki na świetłówki, dostosowane do magazynowania i transportu przez odbiorców świetłówek,
- dwa pojemniki na akumulatory,
- cztery pojemniki na odpady medyczne,
- cztery pojemniki z tworzywa na pozostałe odpady niebezpieczne,
- trzy kontenery min.10 m³ na zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
- sprzęt ppoż. do gaszenia pożarów chemicznych.

Ponadto opcjonalnie zostanie zapewniona możliwość zbierania w oddzielnym kontenerze zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, w tym m.in. sprzętu gospodarstwa domowego (pralki, lodówki, kuchnie gazowe i elektryczne), zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych, w tym sprzęt RTV, komputery itp.

Wykonawca zapewni ustawienie pod wiatą zamkniętych specjalistycznych kontenerów szczelnych (stanowiących MON), stalowych, z zamykanymi drzwiami, z podwójnym dnem, rusztem i wanną przechwytyjącą odcieki, wyposażonych w specjalistyczne pojemniki umożliwiające zbiórkę i późniejszy transport odpadów przy użyciu odpowiednich samochodów.

4.10.3. Wytyczne

Magazyn należy wykonać jako zadaszoną, zamkniętą z dwóch stron siatką wiatę na betonowej posadzce. Wewnętrzne wymiary wiaty w rzucie: 22,0m długości i 17,6 m szerokości, wysokość wiaty min. 6,0 m. W ścianie czołowej wykonać 3 bramy o szerokości 4,0 m i wysokości 5,0 m, umożliwiające odbiór kontenerów za pomocą samochodu ciężarowego hakowego. Ponadto należy wykonać bramę łączącą MON z DOW o szerokości 3,0m i wysokości 2,5m.

Pod posadzką wykonać wannę szczelną wyłożoną folią HDPE. Pod folią wykonać drenaż podfoliowy (minimum 2 ciągi włączone do niezależnej studni bezodpływowej o pojemności minimum 5 m³). Spływ z posadzki poprzez wpusty podłogowe również skierować do ww. studni.

Obiekt wyposażać w następujące instalacje:

- wodociągową: 1 ujęcie z szybkozłączem do węża elastycznego ¾",
- kanalizacji deszczowej (woda z dachu wiaty kierowana do zbiornika p.poż.),
- oświetlenia,
- słaboprądową: telewizji przemysłowej.

Sposób rozwiązania Magazynu Odpadów Niebezpiecznych (MON) wraz z wytycznymi branżowymi wykonania obiektu przedstawiony został na rysunku nr 30.

4.11. Budynek instalacji demontażu odpadów wielkogabarytowych, sprzętu RTV i AGD, urządzeń elektrycznych i elektronicznych-DOW i warsztat- obiekt nr 10

4.11.1. Funkcja

Na terenie ZUOK zaprojektowano budynek demontażu odpadów wielkogabarytowych. Będzie on spełniać następujące funkcje:

- przyjmowania selektywnego strumienia odpadów wielkogabarytowych,
- magazynowania odpadów przed ich demontażem,
- unieszkodliwiania poprzez demontaż i rozdrobnienie.

Ponadto pomieszczenia budynku DOW pełnić będą funkcję warsztatową na potrzeby całego ZUOK. W pomieszczeniach tych zlokalizowane będzie zaplecze narzędziowe i warsztatowe mechanika, elektryka i konserwatora.

4.11.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

Przewiduje się, że w budynku DOW rocznie przyjmowane będzie 2500 Mg selektywnie zbieranych odpadów wielkogabarytowych. Odpady te stanowią głównie: stare meble, sprzęt gospodarstwa domowego (pralki, lodówki, kuchnie gazowe i elektryczne, sprzęt RTV, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny), złom metalowy, w tym złom maszyn rolniczych.

Dostarczane do Zakładu odpady wielkogabarytowe tzw. Białe (AGD, RTV) poddane zostaną selektywnemu zmagazynowaniu, a następnie przekazane zostaną do specjalistycznych jednostek celem ich utylizacji. Na terenie projektowanego ZUOK przewiduje się demontaż tylko odpadów wielkogabarytowych brązowych (np. meble).

W czasie demontażu wykonywane będą następujące operacje technologiczne:

- ręczny demontaż przedmiotów i urządzeń, sprzętu, mebli itp.,
- rozdział na frakcje według rodzajów materiałów lub ich właściwości (stal, stłuczka szklana, odpady wysokoenergetyczne - tworzywa sztuczne, drewno),
- gromadzenie według rodzajów lub właściwości zdemontowanych surowców.

Przewiduje się włączenie odzyskanych frakcji palnych do strumienia odpadów jako substratu do produkcji paliwa RDF. Transport tych frakcji z budynku demontażu do hali sortowania będzie odbywał się wózkiem widłowym lub ręcznie.

Wydzielone odpady niebezpieczne będą na bieżąco transportowane do magazynu odpadów niebezpiecznych MON w celu czasowego ich przetrzymania, przed ostatecznym unieszkodliwieniem w specjalistycznej jednostce utylizacyjnej.

Wydzielone surowce wtórne (np. złom, stłuczka szklana) zostaną przetransportowane do boksów magazynowych surowców wtórnych, z przeznaczeniem do sprzedaży.

4.11.3. Wyposażenie

Instalacja Demontażu Odpadów Wielkogabarytowych (DOW) wyposażona zostanie, poza wymienionym w pt. 7.3 sprzętem mobilnym, w następujące urządzenia:

1) Kosa spalinowa - szt. 1

Sprzęt do wykaszania trawy w trudno dostępnych dla kosiarki ciągnikowej miejscach, z możliwością podkaszania krzewów i żywopłotów.

Wyposażenie i parametry techniczne:

- moc min. 1,1 kW, silnik 2-suwowy z katalizatorem o niskiej emisji spalin,
- oburęczny uchwyt z możliwością regulacji i złożenia do transportu,
- zbiornik paliwa z możliwością łatwego kontrolowania poziomu paliwa (np. wykonany z przezroczystego tworzywa),
- system antywibracyjny,
- szelki dla operatora, mocne i ergonomiczne, do uniwersalnych zastosowań,
- ochronniki słuchu, wykonanie stal + pianka, teleskopowa regulacja wysokości
- poduszek, możliwość wymiany poduszek, min. SNR=34 dB – 2 kpl.;
- osłona przeciwdopryskowa z szybką poliwęglanową gr. min. 1,5 mm, z regulowaną taśmą – 2 kpl.

2) Pilarka mechaniczna spalinowa - szt. 1

Do pielęgnacji drzew i krzewów.

Wyposażenie i parametry techniczne:

- moc min. 1,9 kW,
- długość tnąca min. 30 cm,
- system antywibracyjny,
- regulowana pompa oleju,
- ochronniki słuchu, wykonanie stal + pianka, teleskopowa regulacja wysokości,
- poduszek, możliwość wymiany poduszek, min. SNR=34 dB – 2 kpl.;
- gogle ochronne z szybką poliwęglanową, przeciwmgielną, oprawy dostosowane do jednoczesnego używania okularów korekcyjnych, 100% absorpcja promieniowania UV, pianka uszczelniająca, taśma elastyczna, regulowana – 2 kpl.

3) Myjka ciśnieniowa – 1 szt.:

Profesjonalne urządzenie wysokociśnieniowe, o napędzie elektrycznym, bez podgrzewu wody, z zabudowanym zbiorniczkiem środka czyszczącego;

Wymagania:

- konstrukcja przenośna na kółkach;
- regulacja ciśnienia i wydatku wody;
- zbiornik/ zbiorniki środka czyszczącego;
- wyposażenie minimalne – pistolet spryskujący, wąż wysokociśnieniowy min. 10 m,
- lanca spryskująca min. 800 mm, dysza rotacyjna;
- praca w szerokim zakresie ciśnień, ciśnienie robocze min. 150 bar,

➤ zasilanie 230 V.

4) Wyposażenie warsztatowe do demontażu odpadów wielkogabarytowych – 1 kpl.

- stanowisko ślusarskie wyposażone w stół z 5 szufladami – 4 kpl.
- komplet narzędzi ślusarskich (zestaw kluczy płaskich, zestaw kluczy oczkowych, zestaw wkrętaków, zestaw szczypiec – min. po 5 różnych rozmiarów w każdym zestawie, młotki – 3 różne rozmiary, przecinaki i punktaki – min. po 3 różne rozmiary) 4 kpl.
- wiertarki elektryczne – 2 szt. (min. 700 W, z kompletem wiertel – min. 3 szt. różnych rozmiarów),
- wiertarki udarowe – 2 szt. (min. 1000 W, z kompletem wiertel do stali i betonu – min. po 3 szt. różnych rozmiarów),
- przecinarka elektryczna do metali (min. 2000 W) – 2 szt.,
- wkrętarki akumulatorowe – 2 szt. (min. 700 W, 2 akumulatory, ładowarka)
- podnośniki hydrauliczne stanowiskowe 1T – 2 szt. (stół pokryty blachą ryflowaną, wym. 860x1300 lub zbliżone, zasilanie elektryczne max 1,1 kW),
- przenośne nożyce hydrauliczne (do recyklingu lodówek i innego AGD, usuwanie sprężarek, kabli, profili, przecinanie płyt stalowych, profili, taśm; klasa cięcia min. F, waga ok. 20 kg) – 1 kpl.
- piła tarczowa do drewna o mocy min. 2,0 kW, wyposażona w system odpylający – 1 kpl.,
- zestaw pojemników i palet do przechowywania surowców i odpadów (pojemnik siatkowy z otwieraną podstawą, poj. min. 500 l – szt. 4, skrzyniopalety z tworzywa, pojemność min. 400 l – szt. 4, europalety z tworzywa, wym. 800*1200*140 mm lub zbliżone – 6 szt.) – 1 kpl.,
- zestaw do cięcia i spawania gazowego – 1 kpl.,
- zestaw do usuwania wycieków – sorbent uniwersalny do wszystkich rodzajów cieczy, łącznie z agresywnymi, gogle, worek na odpady niebezpieczne, kombinezon ochronny, półmaska ochronna + filtropochłaniacz – 1 kpl.,
- waga do ustalania masy odpadów – platformowa, z profilowaną platformą ze stali nierdzewnej, zakres ważenia do 150 kg, wodoodporna klawiatura, wyświetlacz – 1 szt.,
- wózek paletowy hydrauliczny, ręczny, o nośności min. 1 Mg – 2 szt.,
- wózek platformowy 4 - kołowy, platforma o wym. 800 mm x 1200 mm lub zbliżona – 1 szt.,
- regał magazynowy, stalowy, min. 3 półki, głębokość półki regału min. 80 cm – 3 szt.,
- skład gazów technicznych – zamykana konstrukcja stalowa o wymiarach min. 1,5 m x 1,3 m x 2,25 m, wykonana z siatki stalowej i kształtowników – 1 szt.

4.11.4. Wytyczne

Przewiduje się realizację budynku demontażu odpadów wielkogabarytowych w formie budynku jednokondygnacyjnego przyległego do Magazynu Odpadów Niebezpiecznych. Budynek zrealizowany zostanie jako obiekt konstrukcji stalowej, niepodpiwniczony, ocieplany. Cały obiekt zostanie wykonany jako zadaszony, z dachem jednospadowym, pokrytym blachą trapezową. Podłoże całego obiektu wykonane będzie jako nieprzepuszczalne. Na ścianie przyległej do placu manewrowego zaprojektowano dwie bramy wjazdowe o wymiarach 4,0m szerokości i 3,5m wysokości, jedna do pomieszczenia magazynowego przyjmowanych odpadów i druga do pomieszczenia warsztatowego. Pomieszczenie magazynowania zużytego sprzętu elektrycznego DOW zostanie funkcjonalnie połączone z budynkiem MON dzięki bramie o szerokości 3,0m i wysokości 2,5m.

Przewiduje się wykonanie budynku o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 24,7m i 18,1m, wysokości kondygnacji – min. 3,7 m.

W obiekcie zostaną wydzielone:

- Strefa magazynowa dowożonych odpadów wielkogabarytowych, o wymiarach wewnętrznych ok. 7,6m x 17,6m;
- Strefa demontażu mebli o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 10,3 m x 12,0 m - gdzie przewidziano dwa stanowiska demontażowe;
- Pomieszczenie przeznaczone do magazynowania sprzętu elektrycznego o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 5,3 m x 11,0 m;
- Pomieszczenie warsztatowe dla serwisu pojazdów własnych Zakładu o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 12,0 m x 6,0 m;
- Pomieszczenie socjalne o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 1,3 m x 5,4 m z węzłem sanitarnym o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 5,0 m x 5,4 m.

Przewiduje się zatrudnienie 4 osób, pracę na 1 zmianę, 5 d/tydz. W budynku przewidziano pomieszczenie WC z umywalką dla pracowników o wyposażeniu analogicznym do węzłów sanitarnych w budynku administracyjno-socjalnym.

Dla budynku przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- wodociągowej, na potrzeby zaplecza oraz do pomieszczenia technologicznego,
- c.w.u.,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji ścieków technologicznych,
- kanalizacji deszczowej (woda z dachów kierowana do zbiornika ppoż),
- energetycznej wewnątrzobiektywnej oraz oświetlenia zewnętrznego,
- wentylacji,
- słaboprądowych: telefonicznej, telewizji przemysłowej,
- ogrzewania elektrycznego,
- odgromowej, wyrównawczej i ochronnej.

Instalacje wewnątrzobiektywne zostaną przyłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne technologiczne wykonania Budynku instalacji demontażu odpadów wielkogabarytowych, sprzętu RTV i AGD, urządzeń elektrycznych i elektronicznych (DOW) i warsztatu przedstawiono na rys. nr 31.

4.12. Segment instalacji przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych- IPOB- obiekt nr 11

4.12.1. Funkcja

Instalacja przetwarzania odpadów budowlanych służyć będzie do:

- Selektownego gromadzenia odpadów budowlanych o charakterze gruzu, sprzętu i instalacji sanitarnych oraz elektrycznych, stolarki budowlanej, materiałów izolacyjnych i podobnych, pochodzących z remontów budynków;
- Rozdrabniania i przesiewania gruzu na frakcje odpowiadające kruszywom budowlanym, rozdrabniania stolarki budowlanej, wyposażenia sanitarnego pochodzących z remontów budynków.

4.12.2. Rozwiązania techniczno- technologiczne

Technologia segmentu instalacji przetwarzania odpadów budowlanych oparta będzie na następujących, podstawowych procesach:

- Klasyfikacja i segregacja wstępna – odpady po przywiezieniu będą rozładowywane na placu i poddawane ręcznemu rozdziałowi na grupy materiałowe (gruz betonowy, ceglany, asfaltowy, stolarka, elementy instalacji budowlanych itp.),
- Przeróbka grup odpadów budowlanych za pomocą zestawu mobilnego kruszenia i frakcjonowania,
- Magazynowanie uzyskanego materiału w boksach z podziałem na odpowiednie frakcje, gotowe do sprzedaży odbiorcom.

4.12.3. Wyposażenie

Instalacja przetwarzania odpadów budowlanych (IPOB) wyposażona zostanie w następujące elementy:

- 1) 2 kontenery do załadunku hakowego
- 2) 1 kruszarkę szczękową:

- 3) 1 Ładowarkę kołową teleskopową

Dokładna specyfikacja wyposażenia IPOB podana została w kolejnych rozdziałach opracowania (rozdz. 7 i 8).

4.12.4. Wytyczne

Instalację przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych stanowić będzie wydzielony plac o nawierzchni betonowej otoczony z 4 stron murem żelbetowym o wysokości 3,0m nad poziom terenu.

Przewiduje się odprowadzenie ścieków deszczowych i odcieków z placu grawitacyjnie do kanalizacji deszczowej i dalej do zbiornika ppoż.

Powierzchnia instalacji przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych wynosić będzie ok. 2010 m². Przepustowość obiektu wynosić będzie 5 000 Mg/rok, przy założeniu uruchamiania instalacji 2 razy w tygodniu. Przewiduje się zatrudnienie dwóch pracowników.

Powierzchnię placu podzielono na trzy segmenty:

- plac przywozowy odpadów budowlanych ograniczony żelbetowym murem oporowym o wysokości 3,0 m,
- plac magazynowy kruszyw budowlanych i innych materiałów budowlanych przeznaczonych do powtórnego wykorzystania. Na placu wydzielono 3 boksy magazynowe o wymiarach w rzucie 10 m x 6 m ograniczone murem o wysokości 4,5 m,
- plac manewrowy, na którym będzie prowadzony podstawowy proces obróbki odpadów budowlanych, tj. kruszenie.

Przewidywana wysokość magazynowania odpadów w boksach ok. 4 m.

Przewiduje się wykonanie w obiekcie następujących instalacji:

- wodociągowej, minimum 1 ujęcie z szybkozłączem do węża ¾",
- kanalizacji deszczowej,
- energetycznej – oświetlenie obiektu,
- słaboprądowej: telewizji przemysłowej.

Instalacje wewnątrzobiektove zostaną podłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne technologiczne wykonania Segmentu instalacji przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych (IPOB) przedstawiono na rys. nr 32.

4.13. Punkt przyjmowania odpadów palnych- PPP- obiekt nr 12

4.13.1. Funkcja

W celu umożliwienia skierowania do strumienia odpadów przetwarzanych w instalacji biosuszenia odpad o charakterze wysokoenergetycznym przewidziano w obrębie hali technologicznej PPO/SMP realizację punktu przyjęcia odpadów palnych PPP.

4.13.2. Wytyczne

Punkt przyjęcia odpadów palnych zrealizowany zostanie jako zasobnia o wymiarach 7,0x8,5m pozwalająca na rozładunek opadów o charakterze wysokoenergetycznym, i skierowanie ich do węzła rozdrabniania wstępnego wyposażonego w dwie rozdrabniarki.

Punkt przyjmowania odpadów palnych zostanie zorganizowany w sposób umożliwiający obsługę PPP przy użyciu ładowarki kołowej.

PPP zostanie wyposażony w wymagane polskim prawem oraz SIWZ instalacje umożliwiające jego prawidłowe funkcjonowanie.

4.14. Boksy na surowce wtórne- obiekt nr 13

4.14.1. Funkcja

W celu umożliwienia czasowego przetrzymywania surowców wtórnych, przed ostatecznym transportem do ewentualnych odbiorców, zaprojektowano wykonanie boksów magazynowych. W boksach mogą być magazynowane odpady takie jak: stłuczka szklana, metale żelazne i nieżelazne. Również wydzielone surowce wtórne (np. makulatura, tworzywa sztuczne) w postaci belotów, będą okresowo, do czasu zbytu, magazynowane w boksach magazynowych surowców wtórnych.

Dojazd do boksów następował będzie z projektowanego placu technologicznego o nawierzchni z betonowej, dostosowanej do ruchu pojazdów ciężkich.

4.14.2. Wytyczne

Zaprojektowano wykonanie 7 zadaszonych, żelbetowych boksów na surowce wtórne, o wymiarach wewnętrznych w rzucie 10,0 x 4,25 m każdy, o łącznej powierzchni składowej ok. 300 m². Wysokość muru ograniczającego wynosić będzie 5,0 m, a wysokość czynna zadaszenia od ok. 6,0 do 7,0 m.

Posadzka boksów należy ukształtować ze spadkiem w kierunku wjazdu. Wzdłuż obiektu wykonać należy ciąg odwodnienia liniowego przechwytyującego ewentualne wody opadowe spływające z nawierzchni placów. Wody opadowe z dachów odprowadzane będą do kanalizacji deszczowej i dalej do zbiornika ppoż.

Obiekt wyposażać w następujące instalacje:

- kanalizację deszczową,
- oświetlenie wewnątrz boksów oraz zewnętrzne obiektu,
- słaboprądowe: telewizja przemysłowa,
- odgromowe, wyrównawcze i ochronne.

Instalacje wewnątrzobiektywne zostaną podłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne technologiczne wykonania Boksów na surowce wtórne przedstawiono na rys. nr 13.

4.15. Boksy magazynowe na paliwo zastępcze z frakcji energetycznej odpadów- obiekt nr 14

4.15.1. Funkcja

Boksy na paliwo alternatywne z frakcji energetycznej odpadów pełnić będą funkcję czasowego magazynowania wyprodukowanego paliwa alternatywnego przed jego dystrybucją do odbiorców zewnętrznych. Powierzchnia magazynu umożliwia przetrzymanie 5-dniowej produkcji paliwa. W boksach możliwe będzie składowanie paliwa w formie zabezpieczonej przed wpływem czynników zewnętrznych.

Dojazd do boksów następował będzie z projektowanego placu technologicznego o nawierzchni betonowej, dostosowanej do ruchu pojazdów ciężkich.

4.15.2. Wytyczne

Zaprojektowano wykonanie 3 zadaszonych, żelbetowych boksów na paliwo alternatywne, o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 10,0 m x 18,0 m każdy oraz łącznej

powierzchni składowej ok. 540 m². Wysokość murów boksów, również ścian dzielących między boksami wynosić będzie 6,0 m. Ponad murem zewnętrznym boksów przewiduje się zabudowanie przestrzeni do zadaszenia siatką zapobiegającą rozwiewaniu zgromadzonego materiału poza boks magazynowy. Wysokość czynna zadaszenia od ok. 6,7 do 8,5 m. Zakłada się składowanie materiału w formie owiniętych folią beli do wysokości 5,5m.

Ponad murem zewnętrznym boksów przewiduje się zabudowanie przestrzeni do zadaszenia obudową ograniczającą wpływ czynników atmosferycznych na parametry magazynowanego materiału.

Posadzkę boksów należy ukształtować ze spadkiem w kierunku wjazdu.

Wzdłuż obiektu wykonać ciąg odwodnienia liniowego przechwytyjącego ewentualne wody opadowe spływające z nawierzchni placów. Wody opadowe z dachów odprowadzić należy do kanalizacji deszczowej i dalej do zbiornika ppoż.

Przewiduje się wykonanie w obiekcie następujących instalacji:

- kanalizacji deszczowej,
- oświetlenia wewnątrz boksów oraz zewnętrzne obiektu,
- słaboprądowych: telewizji przemysłowej,
- odgromowej, wyrównawczej i ochronnej.

Instalacje wewnątrz obiektowe zostaną podłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne technologiczne wykonania Boksów magazynowych na paliwo zastępcze z frakcji energetycznej odpadów przedstawiono na rys. nr 34.

4.16. Garaże dla pojazdów kołowych- obiekt 15

4.16.1. Funkcja

W celu umożliwienia garażowania we właściwych warunkach sprzętu do transportu wewnętrznego tj. samochodów kontenerowych, ładowarek kołowych itp. przewiduje się wykonanie budynku garażowego.

Budynek posiadać będzie 10 niezależnych stanowisk dostosowanych do garażowania 5 samochodów z urządzeniem hakowym, 3 ładowarek kołowych, 1 ciągnika rolniczego oraz 1 stanowisko rezerwowe.

Dojazd do garaży następował będzie z projektowanego placu technologicznego o nawierzchni betonowej, dostosowanej do ruchu pojazdów ciężkich.

4.16.2. Wytyczne

Budynek garażowy należy wykonać jako obiekt parterowy, zadaszony, nieogrzewany w konstrukcji stalowej szkieletowej. Ściany oraz dach wykonać z blachy trapezowej. Zaprojektowano 10 stanowisk garażowych o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 6x14 m oraz powierzchni zabudowy ok. 80,0 m² każde. Wysokość użytkowa pomieszczeń garażowych powinna wynosić min. 4,0 m, natomiast wysokość czynna zadaszenia od ok. 4,5 do 5,5 m.

Budynek należy wyposażyć w następujące instalacje:

- kanalizacji deszczowej (z odprowadzeniem wody deszczowej do zbiornika ppoż.),
- energetycznej – w tym minimum 2 gniazda przyłączeniowe 230, oświetlenia wewnątrz obiektu zgodnie z wymaganiami przepisów BHP, oświetlenia zewnętrznego obiektu,
- słaboprądowej: telewizji przemysłowej,
- odgromowej, wyrównawczej i ochronnej.

Instalacje wewnątrzobiektywne zostaną podłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

W garażach wykonać posadzkę ze spadkiem 0,5 % w stronę bram wjazdowych. Wewnątrz garażu, przy słupach konstrukcji przewiduje się zamontowanie odbojów stalowych, zabezpieczających konstrukcję budynku przed uszkodzeniem od uderzenia pojazdu. Każde stanowisko garażowe wyposażone zostanie w bramę wjazdową stalową rolowaną - w sumie 10 sztuk.

Wytyczne technologiczne wykonania Garaży dla pojazdów kołowych przedstawiono na rys. nr 35.

4.17. Stacja paliw- obiekt nr 16

4.17.1. Funkcja

Stacja paliw spełniać będzie funkcję przechowywania oleju napędowego na cele własne ZUOK.

4.17.2. Wytyczne

Przewiduje się montaż dwóch naziemnych, dwupłaszczowych zbiorników do przechowywania oleju napędowego o pojemności 5 000 m³ każdy. Zbiorniki powinny być wykonane z PE, odpornego na uszkodzenia mechaniczne i promieniowanie UV.

Stację należy zamontować na płycie fundamentowej z wpustami podłogowymi kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem do separatora substancji ropopochodnych i dalej do zbiornika ppoż. Płytę fundamentową należy wykonać ze spadkami do kanalizacji deszczowej oraz uszczelnić folią PCV lub PE.

Zbiornik należy wyposażać w:

- system grzewczy pozwalający na utrzymanie właściwej gęstości oleju przy bardzo niskich temperaturach,
- czujnik wycieku do przestrzeni między płaszczami,
- system monitorujący poziom oleju w zbiorniku z przekazem sygnałów do Centralnej Dyspozytorni Zakładu,
- włącznik rewizyjny,
- króciec do napełniania zbiornika,
- dystrybutor oleju napędowego z pomiarem ilości wydane paliwa.

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- energetycznej, w tym oświetlenia obiektu,
- kanalizacji deszczowej z separatorem,
- słaboprądowej: telewizji przemysłowej.

Instalacje wewnątrzobiektywne zostaną podłączone do instalacji i sieci wewnątrzzakładowych.

Wytyczne technologiczne wykonania stacji paliw przedstawiono na rysunku 36 niniejszego opracowania.

4.18. Stacja transformatorowa- obiekt nr 17

W ramach budowy ZUOK w Olsztynie na terenie Zakładu należy zaprojektować i wykonać lokalną stację transformatorową. Poprzez stację zapewnione zostanie zasilanie w energię elektryczną tych obiektów ZUOK, które muszą być zasilane napięciem 15kV. Lokalizację stacji transformatorowej przedstawiono na rysunku nr 1.

5. Wyposażenie

5.1. Charakterystyka ogólna urządzeń

5.1.1. Kabina sortownicza

Kabiny sortownicze zostaną wykonane w następującym standardzie:

- 1) Kabiny sortownicze zostaną nadbudowane na trybunach wykonanych w konstrukcji stalowej z profili walcowanych typu H z głowicami do mocowania do podłoża oraz konstrukcji nośnej podłogi. Mocowana do podłoża betonowego wykonane zostaną za pomocą śrub fundamentowych z tuleją rozprężną.
- 2) Wejście i wyjście z kabiny zapewnione zostanie z dwóch stron przenośnika sortowniczego. Z jednej strony kabiny znajdować się będą pomosty obsługowe z biegami schodowymi, natomiast z drugiej strony pomosty obsługowe z wyjściami awaryjnymi w postaci drabin. Schody wykonane zostaną z profili hutniczych, natomiast stopnie (typu VEMA) będą ocynkowane. Spoczniki i podesty wykonane zostaną z profili hutniczych, wyposażone będą w kraty pomostowe typu VEMA ocynkowane oraz balustrady o wysokości min 1100 mm z rur z bortnicami.
- 3) Ściany kabiny o właściwych parametrach BHP, termoizolacyjności oraz wytrzymałości zostaną wykonane z płyty warstwowej o grubości min 80 mm. W ścianach kabiny wykonane zostaną pasy okienne PVC z co najmniej podwójnych zespolonych szyb o właściwej termoizolacyjności.
- 4) Dach kabiny o właściwych parametrach BHP, termoizolacyjności oraz wytrzymałości wykonany zostanie z płyty warstwowej o grubości min 80 mm.
- 5) Podłoga kabiny o właściwych parametrach BHP, termoizolacyjności oraz wytrzymałości wykonana zostanie z płyt OSB oraz wyłożona warstwą wykładziny antypoślizgowej PVC.
- 6) Kabiny wyposażone zostaną w zsypy z możliwością otwierania automatycznego oraz ręcznego.
- 7) Kabina wyposażona zostanie w system wentylacyjny nawiewno-wywiewny zapewniający min. 15-krotną wymianę powietrza na godzinę oraz w klimatyzację. System odciągowy wentylacji zainstalowany zostanie nad częścią taśmociągu sortowniczego umieszczonego w kabinie sortowniczej.
- 8) System wentylacji w kabinie posiadać będzie możliwość indywidualnego włączania/wyłączania dla danego stanowiska.
- 9) Kabina wyposażona zostanie w instalację grzewczą zasilaną elektrycznie. Instalacja zapewni temperaturę minimalną na poziomie 16°C,
- 10) Oświetlenie kabiny zostanie wykonane zgodnie z wymogami BHP,
- 11) Konstrukcje stalowe zostaną zabezpieczone antykorozyjnie, złącza śrubowe zostaną ocynkowane, będą charakteryzowały się wysoką wytrzymałością (klasa wytrzymałości śrub 8,8)
- 12) Wszystkie materiały użyte do wykonania kabin sortowniczych legitymują się atestem jakościowym i posiadają deklaracje pochodzenia i zgodności z normami EN.
- 13) Kabiny sortownicze spełniać będą wymagania dotyczące miejsc stanowisk pracy zawarte w polskim prawie.

5.1.2. Przenośniki

ZUOK w Olsztynie wyposażony zostanie w specjalistyczne przenośniki dostosowane do transportu odpadów komunalnych. Przenośniki umieszczone zostaną na giętej i skręcanej konstrukcji składającej się z blach i profili stalowych, o budowie w układzie modułowym. Podpory przenośników wyposażone zostaną w stopy umożliwiające regulację wysokości (dla kompensacji nierówności podłoża). Stopy zostaną zakotwione do podłoża lub przykręcone do konstrukcji stalowych. Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych będą

piaskowane do stopnia 2 czystości i pomalowane farbami chemoutwardzalnymi dwukomponentowymi.

Przenośniki taśmowe wykonane zostaną w sposób umożliwiający demontaż rolek oraz czyszczenie możliwe do przeprowadzenia przez jedną osobę obsługi. Konstrukcja przenośnika zostanie wykonana w sposób umożliwiający zainstalowanie w przyszłości, dodatkowego wyposażenia, np.: czujnika czasu przestoju, czujnika prostoliniowego biegu taśmy, osłony dolnej części przenośnika.

W zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośniki zostaną wyposażone w odpowiednio dobrane burty boczne o określonej wysokości zabezpieczającej odpady przed wysypywaniem się. Burty boczne posiadać będą uszczelnienie gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika. Ponadto, w miejscach gdzie jest to konieczne taśmy przenośnika zostaną zamknięte pokrywą górną, w celu wyeliminowania pylenia. Osłony pełne przenośników zostaną wykonane w sposób umożliwiający dokonywanie kontroli i usuwanie ewentualnie występujących zanieczyszczeń tarasujących. W zależności od kąta nachylenia przenośnika i rodzaju transportowanego materiału taśmy przenośników zostaną również wyposażone w progi ułatwiające transport materiału.

Odległość pomiędzy rolkami górnymi przenośników została dopasowana do rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału na instalacji, tak aby zapewnione było prawidłowe prowadzenie taśmy górnej. Rozstaw rolek dolnych został dobrany do obciążenia taśmy.

Napędy przenośników zrealizowane zostaną poprzez motoreduktory. Płynna regulacja obrotów zostanie zapewniona dzięki zastosowaniu falowników. W zależności od funkcji część przenośników posiadać będzie napęd w układzie rewersyjnym. Bębny napędzający i napinający posiadać będą kształt zapewniający prostoliniowość biegu taśmy. Wyposażone zostaną w łożyska toczne. Oprawy łożyskowe będą wyposażone w gniazda smarowe z końcówką stożkową i zapewnią będą możliwość smarowania w trakcie pracy przenośnika zgodnie z polskimi i europejskimi normami. W celu zapewnienia odpowiedniego tarcia pomiędzy bębniem, a taśmą, bęben napędzający będzie pokryty okładziną z gumy.

Napinacz dla łożyska przy bębnie będzie usytuowany w sposób umożliwiający napinanie bębna w trakcie pracy przenośnika bez konieczności demontażu osłon i urządzeń zabezpieczających zachowując polskie i europejskie normy bezpieczeństwa.

Przenośniki w zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji wyposażone zostaną w odpowiednie systemy zbieraków gwarantujące zachowanie czystości taśmy. Do czyszczenia górnej powierzchni taśmy bez progów przy bębnie napędzającym zamontowane zostaną zbieraki wykonane z twardych elementów z dociskami sprężystymi. W przypadku taśm z progami zbieraki wykonane zostaną z twardych elementów bez docisków sprężystych.

Przesypy wykonane zostaną z blachy o grubości ok. 3 mm. Tam, gdzie jest to niezbędne wyposażone zostaną w kłapy rewizyjne do konserwacji.

Każdy z przenośników wyposażony zostanie w wyłącznik bezpieczeństwa.

5.1.2.1. Przenośniki zasypowe łańcuchowe

Przenośniki zasypowe łańcuchowe zostaną wykonane w następującym standardzie:

- 1) taśma tłuszczo i olejoodporna EP400/3 połączona z dwoma łańcuchami za pomocą profil stalowych,
- 2) łańcuch M112-P-125-R, PN-71/M-84186, podziałka $p=125$ z rolkami $\varnothing=60$,
- 3) smarowanie łańcucha z pomocą olejownic kropelkowych
- 4) motoreduktor z przekładnią walcową montowany na wale,
- 5) napęd realizowany za pomocą kół łańcuchowych montowanych na wale,
- 6) konstrukcja przenośników z blach profilowanych i profili hutniczych, modułowa, samonośna,
- 7) maksymalna długość segmentu – 3000mm,
- 8) segmenty skręcane w sposób umożliwiający ewentualne późniejsze wydłużenie przenośnika - poprzez wstawienie dodatkowego segmentu(ów),
- 9) całość konstrukcji posiada regulowaną wysokość w zakresie co najmniej 100 mm.

- 10) kosz zasypowy stalowy ,
- 11) montaż przenośnika w odległości (od ścian kanału) zapewniający właściwy dostęp (min 600mm),
- 12) pokrycie kanału demontowalne, mocowane do elementów konstrukcyjnych śrubami ze stożkowym łbem wpuszczanym,
- 13) kosz przesypowy zabezpiecza wysypywanie się odpadów poza przenośnik.
- 14) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych: piaskowanie do klasy 2,5 S.A., farba podkładowa, farba nawierzchniowa
- 15) materiał hutniczy St 3.
- 16) złącza śrubowe ocynkowane, o wysokiej wytrzymałości (klasa wytrzymałości śrub 8,8).
- 17) elementy gwintowane wrzecion regulujących stacji napinających przenośników taśmowych oraz stopy regulowane – ocynkowane.
- 18) wszystkie użyte materiały legitymują się atestem jakościowym i posiadają deklaracje pochodzenia i zgodności z normami EN.
- 19) Wskaźnik wykorzystania mocy napędu przenośników wynosi maksymalnie 70%.

5.1.2.2. Sprawność zastosowanych silników elektrycznych wynosi min. 80%.Przenośniki krążnikowo- ślizgowe poziome sortownicze

Przenośniki krążnikowo- ślizgowe poziome sortownicze zostaną wykonane w następującym standardzie:

- 1) taśma tłuszczo i olejoodporna EP400/3,
- 2) taśma bez zabieraków,
- 3) motoreduktor z przekładnią walcową montowany na wale ,
- 4) wał napędowy wykonany w sposób gwarantujący prostoliniowość biegu taśmy,
- 5) wał naciągowy wykonany w sposób gwarantujący prostoliniowość biegu taśmy,
- 6) wysokość burt bocznych przenośnika 400 mm (w obszarze sortowania 130mm),
- 7) konstrukcja przenośników z blach profilowanych, modułowa, samonośna,
- 8) maksymalna długość segmentu – 3000mm,
- 9) segmenty skręcane w sposób umożliwiający ewentualne późniejsze wydłużenie przenośnika - poprzez wstawienie dodatkowego segmentu(ów),
- 10) przenośnik osłonięty demontowalnymi blachami zabezpieczającymi przed dostępem do części ruchomych w miejscach w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP,
- 11) przenośnik wyposażony w zewnętrzny i wewnętrzny zgarniacz taśmy z wymiennymi elementami zgarniającymi.
- 12) rolki podpierające taśmę wykonane w taki sposób aby uniemożliwić nawijanie się na nie odpadów,
- 13) kosz zasypowy,
- 14) burty przenośnika w obszarze stanowisk roboczych wyłożone materiałem izolacyjnym.
- 15) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych: piaskowanie do klasy 2,5 S.A., farba podkładowa, farba nawierzchniowa.
- 16) materiał hutniczy St 3.
- 17) złącza śrubowe ocynkowane, o wysokiej wytrzymałości (klasa wytrzymałości śrub 8,8).
- 18) elementy gwintowane wrzecion regulujących stacji napinających przenośników taśmowych oraz stopy regulowane – ocynkowane.
- 19) wszystkie użyte materiały legitymują się atestem jakościowym i posiadają deklaracje pochodzenia i zgodności z normami EN.
- 20) Wskaźnik wykorzystania mocy napędu przenośników wynosi maksymalnie 70%.
- 21) Sprawność zastosowanych silników elektrycznych wynosi min. 80%.

5.1.2.3. Przenośniki krążnikowo- ślizgowe, krążnikowo- poziome i wznoszące do 12°

Przenośniki krążnikowo- ślizgowe, krążnikowo- poziome i wznoszące do 12° zostaną wykonane w następującym standardzie:

- 1) taśma tłuszczo i olejoodporna EP400/3,
- 2) taśma bez zabieraków,
- 3) motoreduktor z przekładnią walcową montowany na wale ,
- 4) wał napędowy wykonany w sposób gwarantujący prostoliniowość biegu taśmy,
- 5) wał naciągowy wykonany w sposób gwarantujący prostoliniowość biegu taśmy,
- 6) wysokość burt bocznych przenośnika 400 mm (w obszarze sortowania 130mm),
- 7) konstrukcja przenośników z blach profilowanych, modułowa, samonośna,
- 8) maksymalna długość segmentu – 3000mm,
- 9) segmenty skręcane w sposób umożliwiający ewentualne późniejsze wydłużenie przenośnika - poprzez wstawienie dodatkowego segmentu(ów),
- 10) przenośnik osłonięty demontowalnymi blachami zabezpieczającymi przed dostępem do części ruchomych w miejscach w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP,
- 11) przenośnik wyposażony w zewnętrzny i wewnętrzny zgarniacz taśmy z wymiennymi elementami zgarniającymi.
- 12) rolki podpierające taśmę wykonane w taki sposób aby uniemożliwić nawijanie się na nie odpadów,
- 13) kosz zasypowy,
- 14) burty przenośnika w obszarze stanowisk roboczych wyłożone materiałem izolacyjnym.
- 15) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych: piaskowanie do klasy 2,5 S.A., farba podkładowa, farba nawierzchniowa.
- 16) materiał hutniczy St 3.
- 17) złącza śrubowe ocynkowane, o wysokiej wytrzymałości (klasa wytrzymałości śrub 8,8).
- 18) elementy gwintowane wrzecion regulujących stacji napinających przenośników taśmowych oraz stopy regulowane – ocynkowane.
- 19) wszystkie użyte materiały legitymują się atestem jakościowym i posiadają deklaracje pochodzenia i zgodności z normami EN.
- 20) Wskaźnik wykorzystania mocy napędu przenośników wynosi maksymalnie 70%.
- 21) Sprawność zastosowanych silników elektrycznych wynosi min. 80%.

5.1.2.4. Przenośniki krążnikowo- ślizgowe i krążnikowo- wznoszących powyżej 12°

Przenośniki krążnikowo- ślizgowe i krążnikowo- wznoszących powyżej 12° zostaną wykonane w następującym standardzie:

- 1) taśma tłuszczo i olejoodporna EP400/3,
- 2) taśma z zabierakami,
- 3) motoreduktor z przekładnią walcową montowany na wale ,
- 4) wał napędowy wykonany w sposób gwarantujący prostoliniowość biegu taśmy,
- 5) wał naciągowy wykonany w sposób gwarantujący prostoliniowość biegu taśmy,
- 6) wysokość burt bocznych przenośnika 400 mm (w obszarze sortowania 150mm),
- 7) konstrukcja przenośników z blach profilowanych, modułowa, samonośna,
- 8) maksymalna długość segmentu – 3000mm,
- 9) segmenty skręcane w sposób umożliwiający ewentualne późniejsze wydłużenie przenośnika - poprzez wstawienie dodatkowego segmentu(ów),
- 10) przenośnik osłonięty demontowalnymi blachami zabezpieczającymi przed dostępem do części ruchomych w miejscach w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP,
- 11) przenośnik wyposażony w wewnętrzny zgarniacz taśmy z wymiennym elementem zgarniającym.
- 12) rolki podpierające taśmę wykonane w taki sposób aby uniemożliwić nawijanie się na nie odpadów,
- 13) kosz zasypowy,
- 14) burty przenośnika w obszarze stanowisk roboczych wyłożone materiałem izolacyjnym.
- 15) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych: piaskowanie do klasy 2,5 S.A., farba podkładowa, farba nawierzchniowa.
- 16) materiał hutniczy St 3.

- 17) złącza śrubowe ocynkowane, o wysokiej wytrzymałości (klasa wytrzymałości śrub 8,8).
- 18) elementy gwintowane wrzecion regulujących stacji napinających przenośników taśmowych oraz stopy regulowane – ocynkowane.
- 19) wszystkie użyte materiały legitymują się atestem jakościowym i posiadają deklaracje pochodzenia i zgodności z normami EN.
- 20) Wskaźnik wykorzystania mocy napędu przenośników wynosi maksymalnie 70%.
- 21) Sprawność zastosowanych silników elektrycznych wynosi min. 80%.

5.1.3. Rozdrabniarki

Rozdrabniarki będą to specjalistyczne urządzenia, przystosowane do rozdrabniania odpadów komunalnych, zawierających materiały włókniste (tekstylii) i wielkogabarytowe. Zapewnią dużą redukcję objętości odpadów.

Zamontowane zostaną na ramie nośnej o konstrukcji sztywnej, z płyt stalowych, masywnej i możliwej do zakotwiczenia w posadzce hali.

Sterowanie zależne będzie od obciążenia – wielkości i jakości nadawy. Rozdrabniarki posiadać będą możliwość uzyskania różnych granulacji odpadów dzięki zastosowaniu sita o różnych oczkach oraz regulowanej odległości do wału rozdrabniającego.

5.1.4. Separator magnetyczny

Separacja odpadów żelaznych z odpadów zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie taśmowych separatorów magnetycznych.

Separatory będą charakteryzowały się wysoką niezawodnością. Dla optymalizacji działania separatorów, ich mocowanie będzie umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Prędkość przenośników doprowadzających oraz wysokość usytuowania separatorów nad nimi będą regulowane, w taki sposób aby umożliwić maksymalny poziom wydzielania metali (Fe). Geometria rynny zrzutowej zostanie dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Separatory będą posiadały możliwość wyłączenia niezależnego od pracy linii technologicznej.

Separatory zapewnią usuwanie co najmniej 80% ferromagnetyków zawartych w strumieniu odpadów.

5.1.5. Separator ortopneumatyczny NIR

Separator NIR będzie spełniał następujące wymagania techniczne:

- 1) Zapewni możliwość wydzielenia obiektów z warstwą PCV o wielkości min. 5 cm² i zawartości PCV od 10% lub zapewni jeszcze skuteczniejsze wydzielenie ze strumienia. Separator będzie posiadał możliwość konfiguracji powyższych parametrów.
- 2) Separator NIR zostanie wyposażony w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia wydzielonej przez separator frakcji, zarówno na panelu separatora, jak i w systemie wizualizacji. Dane będą pobierane w okresach maksymalnie co 5 minut.
- 3) Separator zostanie wyposażony w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia wydzielonej przez separator frakcji po upływie znacznego czasu (np. po 6 miesiącach pracy).
- 4) System wizualizacji będzie obejmował również kontrolę i ustawienie parametrów separatora z komputera znajdującego się w dyspozytorni. Zostanie zapewniona:
 - weryfikacja statusu separatora,
 - ustawienie bądź zmiana parametrów,
 - wgląd w skład wydzielonej frakcji.
- 5) W systemie możliwy będzie transfer danych i statystyk do arkusza Microsoft Excel.
- 6) Komputer, czujnik, jednostka detekująca będą spełniały następujące wymagania:
 - zdolność przetwarzania / wydajność czujnika NIR zapewni skanowanie całkowitej powierzchni przenośnika bez występowania luk również przy dużych prędkościach przenośnika przyspieszającego - nawet 4 m/s, co

zapewnieni uchwycenie wszystkich obiektów znajdujących się na przenośniku.

- zostanie zapewniona stabilność systemu, w celu zachowania ciągłej i bezawaryjnej pracy. Czujniki zostaną wykonane w taki sposób, aby kalibracja systemu w trakcie normalnej pracy była niezbędna najwcześniej po 250 godzinach pracy.
- zostanie zapewniona możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.

7) Bezpieczeństwo pracy, redundancja

- w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy instalacji na wysokim poziomie zostanie zagwarantowana możliwość użytkowania poszczególnych systemów niezależnie od siebie.
- system oświetleniowy zostanie wykonany tak, aby nawet w przypadku awarii większej ilości źródeł światła i utracie nawet do 20% natężenia światła, system sortowania automatycznego będzie bezpiecznie pracować do następnej przerwy.
- Zostanie zapewniona wystarczająca ilość źródeł światła na 1 metr szerokości przenośnika. Zostanie zapewniona możliwość łatwego czyszczenia źródeł światła oraz odpowiednia dostępność i wymiana bez konieczności użycia narzędzi.

8) Bezpieczeństwo instalacji, zagrożenie pożarem.

- Wykonanie instalacji uniemożliwi zbyt intensywne przenoszenie ciepła na materiał wejściowy do separatora i związane z tym niebezpieczeństwo pożaru.

9) Separator zapewni wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału trafiającego w obszar jego działania, przy czystości min. 80%. W ocenie należy pominąć obiekty czarne.

10) Automatyczny separator sortujący NIR składa się z:

- czujnika (skanera) z systemem lamp i komputerem,
- listwy z dyszami z regulatorem sprężonego powietrza,
- armatury sprężonego powietrza, z połączeniami pomiędzy poszczególnymi elementami separatora,
- przenośnik przyspieszający z konstrukcją wsporczą czujnika,
- komora separacyjna.

Odpady będą podawane do separatora poprzez przenośnik bądź zespół przenośników, wraz z niezbędnymi przesypami, które zapewnią równomierne, jednowarstwowe rozłożenie odpadów na taśmie przenośnika przyspieszającego. Czujnik optoelektroniczny NIR zostanie zabudowany na konstrukcji wsporczej nad przenośnikiem przyspieszającym. W obszarze każdej komory separacyjnej, czujnika i komputera (panelu sterowniczego) zostaną wykonane podesty

obsługowe.

Komora separacyjna zostanie wyposażona w:

- przegrodę, wyposażoną w obracającą się rolkę z możliwością regulacji – ustawiania odpowiedniego dla danego rodzaju materiału,
- otwierane klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie,
- odpowiednią regulowaną (do ustawienia) konstrukcję eliminującą niekontrolowane odbijanie się wydzielanych materiałów i wpadanie ich do miejsca przeznaczenia.

5.1.6. Automatyczna stacja załadunku kontenerów

Na automatyczną stację załadunku składać się będzie przenośnik obrotowy. Umożliwi on załadunek powstającego balastu do jednego z dwóch kontenerów, zapewniając jednocześnie ciągłość pracy linii technologicznej oraz maksymalne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej kontenerów. Stacja zapewni możliwość zapelnienia kontenerów hakowych dużych (30 m³), bez potrzeby ich przesuwania. Zapelnienie kontenerów oraz konieczność wywozu będzie sygnalizowane w systemie wizualizacji.

5.1.7. Separator balistyczny

Separator balistyczny będzie to specjalistyczne urządzenie dostosowane do przetwarzania odpadów. Urządzenie umożliwiać będzie podział tworzyw sztucznych na frakcję „ciężką”- toczącą się np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe oraz frakcję „lekka”- płaską np. folie. Podczas rozdziału separator zapewni odsianie frakcji drobnej stanowiącą frakcję reszkową. Urządzenie wykonane zostanie na wytrzymałej konstrukcji.

5.1.8. Waga przemysłowa

Do pomiaru masy zbelowanych odpadów halę SOO należy wyposażyć w wagę przemysłową. Będzie to trwała i dokładna waga platformowa MSC posiadająca nisko profilowaną konstrukcję umożliwiającą korzystanie z wózka paletowego do załadunku. Waga posiadać będzie zakres ważenia do minimum 1000 kg, wyświetlacz LDC oraz odpowiednie oprogramowanie.

5.1.9. Rozrywarka worków

Rozrywarka worków wyposażona będzie w wolnoobrotowy bęben rozrywający. Urządzenie będzie mieć możliwość automatycznego dopasowania swoich parametrów pracy do wielkości worków, stopnia ich zapelnienia oraz wielkości nadawy. Urządzenie będzie połączone ze stacją nadawczą wykonaną jako bunkier zasypowy z ruchomą podłogą. Cały zespół będzie umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do podłogi hali.

5.1.10. Belownica kanałowa

Belownica do surowców materiałowych wydzielonych w procesie segregacji będzie miała możliwość pracy zarówno w układzie sterowania automatycznego jak i ręcznego. Prasa wyposażona zostanie w perforator butelek PET, zamontowany w sposób umożliwiający korzystanie z pominięciem perforacji. Materiałem wsadowym do prasy będą folie, papier i tektura, opakowania wielomateriałowe oraz tworzywa sztuczne. Bele z prasy będą odbierane wózkiem widłowym.

Prasę należy wyposażyć w:

- prowadnice dla min. 4 beli,
 - uchwyt na drut dla szpuli o wadze ok. 500 kg (rozwijacze, stojaki),
 - lej zasypowy z klapą inspekcyjną,
 - system sterowania ze sterownikiem PLC,
 - kompletną jednostkę sterującą do jednego przenośnika załadunkowego,
 - wyłącznik bezpieczeństwa – czujnik poziomu oleju,
 - podgrzewacz oleju,
 - licznik ilości beli,
 - miernik długości beli,
 - licznik czasu pracy,
 - duży wyświetlacz cyfrowy,
 - hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
 - automatyczny wybijak materiału,
 - minimum 4-krotne wiązanie z automatycznym podajnikiem drutu,
- = minimum 30 szpul odpowiednich drutów wiążących

- podłoga komory wykonana z płyt stalowych ze stali trudnościeralnej, np. typu HARDOX lub równoważnej, wyposażona w wymienne listwy wykonane z tej stali,
- klamry zapobiegające cofaniu belowanego materiału,
- chłodnica oleju z wentylatorem sterowanym czujnikiem temperatury,
- napęd silnikiem elektrycznym,
- nacisk tłoka głównego min. 50 Mg,
- sterowanie pracą przy pomocy fotokomórek w dolnej i górnej części zasypu.

5.2. Wyposażenie PPO i PPP

Tabela 64: Zestawienie maszyn i urządzeń instalacji PPO/PPP

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
I.	Przenośnik kanałowy łańcuchowy (1-1) Falubaz		
1	Funkcja	Załadunek odpadów na linię technologiczną	
2	Typ przenośnika	kanałowy, łańcuchowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	850/5500	mm
6	Przebieg taśmy	0/30	°
7	Wysokość wanny	400/800	mm
8	Zakres prędkości	0,02 – 0,13	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	21,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Łańcuch	M112-P-125-R, PN-71/M-84186, podziałka p=125 z rolkami ø=60,	
14	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna, zabieraki stalowe o wys. 60 mm	
15	Lej zrzutowy	metalowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">➤ osłony dolne części wznoszącej, ściana odbojowa o wysokości min. 1m z boku przenośnika,➤ pokrycie kanału między burtami przenośnika a brzegiem kanału z blach stalowych segmentowanych, ułożone równo z posadzką, pokrycie kanału umożliwia łatwy dostęp do jego wnętrza w celu wykonania prac remontowo-konserwatorskich	
II.	Przenośnik wznoszący transportowy (1-2) Falubaz		
1	Funkcja	Transport odpadów do kabiny sortowniczej	
2	Typ przenośnika	krążnikowo- ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	14000	mm
6	Przebieg taśmy	27	°
7	Wysokość wanny	400	mm

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
8	Zakres prędkości	0,07-0,38	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	21,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	
III.	Przenośnik sortowniczy (1-3) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie prowadzenia procesu preselekcji odpadów zmieszanych	
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	13000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400/150	mm
8	Zakres prędkości	0,05-0,26	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	21,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną poza obrębem kabiny sortowniczej.	
IV.	Trybuna z kabiną preselekcji (4 stanowiskowa) 1-4 Falubaz		
1	Funkcja	Miejsce prowadzenia preselekcji odpadów zmieszanych	
2	Wymiary trybuny DxSxW	11200 x 5400 x 4910	mm
3	Wysokość trybuny od posadzki	4910	mm
4	Szerokość boksu	4900	mm
5	Szerokość dostępna	4700	mm
6	Wymiary kabiny D x S x W	7800 x 5400 x 3300	mm
7	Ilość stanowisk	2 x 2 (możliwość pracy dla 4)	
V.	Przenośnik wznoszący 1-5 Falubaz		
1	Funkcja	Transport odpadów zmieszanych po preselekcji do sita bębnowego	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	6000	mm
6	Przebieg taśmy	27	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Zakres prędkości	0,07-0,38	m/s
9	Moc	2,2	kW
10	Wydajność nominalna	21,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypozażenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
VI.	Sito bębnowe 1-6 Falubaz		
1	Funkcja	Rozdział glanuometryczny odpadów zmieszanych	
2	Średnica wewnętrzna sita	ø 2950	mm
3	Długość części odsiewającej	11000	mm
4	Długość robocza części przesiewającej	10000	mm
5	Ilość frakcji po przesianiu	2 (podsitowa i nadsitowa)	
6	Ilość sekcji przesiewających	1	
7	Wielkość oczek	ø 150	mm
8	Moc	2x7,5	kW
9	Wydajność nominalna	21,0	Mg/h
10	Zakres obrotów	4 – 10	obr./min.
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Nachylenie bębna sita	4	°
13	Wersja wykonania	sito w całości obudowane,	
14	Blachy sitowe	segmentowane, przykręcane od wewnątrz	
15	Rodzaj napędu	elektromechaniczny	
16	Wypozażenie dodatkowe	<div>➤ podest obsługowy z czterech stron sita,</div> <div>➤ wewnętrzne noże rozrywające worki,</div> <div>➤ klapy rewizyjne po obu stronach sita na całej długości do czyszczenia i konserwacji bębna sita z zewnątrz;</div> <div>➤ drzwi i opuszczany pomost do wnętrza sita;</div> <div>➤ leje zsypowe,</div> <div>➤ oświetlenie wewnątrz sita.</div>	
VII.	Przenośnik odbierający frakcje <150 mm 1-7a Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie frakcji <150 mm	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	14000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 4	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	16,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną. 	
VIII.	Przenośnik odbierający frakcję <150 mm 1-7b Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie i transport frakcji 60- 150 mm	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	12000	mm
6	Przebieg taśmy	29	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3,0	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypozażenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną. 	
IX.	Przenośnik odbierający frakcję >150 mm 1-8 Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie frakcji > 150 mm	
2	Typ przenośnika	krążnikowy,	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy,	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	12000	mm
6	Przebieg taśmy	25	°
7	Wysokość wanny	400	mm

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor,	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz,	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami,	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi,	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny,	
16	Wypożazenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
X.	Przenośnik transportowy 1-9 Falubaz		
1	Funkcja	Transport frakcji >150 mm	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	19000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zgarniacz podbębnowy	
16	Wypożazenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
XI.	Przenośnik rewersyjny 1-10 Falubaz		
1	Funkcja	Załadunek frakcji >150 mm do rozdrabniarek	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	7000	mm
6	Przebieg taśmy	poziomy 0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	2,2	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zgarniacz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	<div><div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div><div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div></div>	
XII.	Rozdrabniacz wstępny Komptech Terminator 1700EXXF (1-11)		
1	Funkcja	Rozdrobienie frakcji >150 przed komorami biosuszenia	
2	Wydajność, frakcja nadsitowa	>6	t/h
3	Stopień rozdrobnienia	<150	mm
4	Ciężar urządzenia	12000	kg
5	Elementy rozdrabniające	XXF	
6	Ilość walców rozdrabniających	1	
7	Dł. walca rozdrabniającego	3000	mm
8	Średnica zewnętrzna walca	1050	mm
9	Regulacja obrotów	I bieg: 10 II bieg: 14	obr./min.
10	Ilość el. rozdrabniających	22 zęby łatwo-wymienne	
11	Grzebień przeciwnący	XXF	
12	Ilość zębów	23 zęby przeciwnące XXF	
13	Regulacja szczeliny tnącej	od 0 do 45	mm
XIII.	Rozdrabniacz wstępny Komptech Terminator 1700EXXF (1-12)		
1	Funkcja	Rozdrobienie frakcji >150 przed komorami biosuszenia	
2	Wydajność, frakcja nadsitowa	>6	t/h
3	Stopień rozdrobnienia	<150	mm
4	Ciężar urządzenia	12000	kg
5	Elementy rozdrabniające	XXF	
6	Ilość walców rozdrabniających	1	
7	Dł. walca rozdrabniającego	3000	mm
8	Średnica zewnętrzna walca	1050	mm
9	Regulacja obrotów	I bieg: 10 II bieg: 14	obr./min.
10	Ilość el. rozdrabniających	22 zęby łatwo-wymienne	
11	Grzebień przeciwnący	XXF	
12	Ilość zębów	23 zęby przeciwnące XXF	
13	Regulacja szczeliny tnącej	od 0 do 45	mm
XIV.	Przenośnik odbierający 1-13 Falubaz		
1	Funkcja	Odbiór rozdrobnionej frakcji >150mm	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
3	Tryb pracy	jdnokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	14800+3800	mm
6	Przebieg taśmy	0-30	°
7	Wysokość wanny	200	mm
8	Prędkość	0,56	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypożażenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP➤ zamknięcie pokrywą górną. Poza obrębem rozdrabniarek	
XV.	Przenośnik transportowy 1-14 Falubaz		
1	Funkcja	Transport rozdrobnionych odpadów i załadunek do komór biosuszenia	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jdnokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	10000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 30	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,56	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypożażenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XVI.	Przenośnik transportowy 1-15 Falubaz		
1	Funkcja	Odbiór rozdrobnionych odpadów i załadunek do komór biosuszenia	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jdnokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	18000	mm

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
6	Przebieg taśmy	poziomy 0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,56	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XVII.	Przenośnik rewersyjny 1-16 Falubaz		
1	Funkcja	Rozsypywanie odpadów w bunkrze SBP	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	14000	mm
6	Przebieg taśmy	poziomy 0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,56	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	

5.3. Wyposażenie instalacji biosuszenia SBP

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe parametry maszyn i urządzeń przewidzianych do zastosowania w ramach instalacji SBP:

Tabela 65: Zestawienie maszyn i urządzeń instalacji SBP

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
I.	Wentylatory komór biosuszenia		
1.	Funkcja	Napowietrzanie komór biosuszenia	
2.	Ilość	12 (po rozbudowie zakładu 14)	
3.	Rodzaj	promieniowy	
4.	Regulacja prędkości obrotowej	przetwornica częstotliwości	
5.	Materiał	obudowa: stal nierdzewna wirnik: stal nierdzewna	
6.	Wydajność	maks. 11.500	m ³ /godz.
7.	Moc napędowa	ok. 45	kW
II.	Bramy komór biosuszenia		
1.	Funkcja	Szczelne zamknięcie komór biosuszenia	
2.	Ilość	14	
3.	Rodzaj	Bramy tunelowe EAB	
4.	Materiał	<ul style="list-style-type: none">• Panele: blacha ze stali nierdzewnej (po stronie wewnętrznej); Blacha stalowa lakierowana (po stronie zewnętrznej)• Rama: Aluminium• Rdzeń: Poliuretan, rozmiar 100 mm• Uszczelnienie: Guma	
5.	Obsługa	hydrauliczna / automatyczna	
III.	Wymiennik ciepła		
1.	Funkcja	Przekazywanie nadmiaru energii cieplnej pochodzącej z procesu biosuszenia do obszaru czerpania świeżego powietrza	
2.	Ilość	1	
3.	Materiał	stal nierdzewna / aluminium	
4.	Wydajność	30.400 (max. 35.000)	m ³ /godz.
IV.	Wymiennik ciepła		
1.	Funkcja	Przekazywanie nadmiaru energii cieplnej pochodzącej z procesu biosuszenia do obszaru czerpania świeżego powietrza	
2.	Ilość	1	
3.	Materiał	stal nierdzewna / aluminium	
4.	Wydajność	17.250 (max. 20.000)	m ³ /godz.
V.	Centralny kanał świeżego powietrza		

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Funkcja	Dostarczanie świeżego powietrza do komory	
2.	Ilość	1	
5.	Materiał	AlMg ₃	
VI.	Centralny kanał powietrza poprocesowego		
1.	Funkcja	Transport nadmiaru powietrza procesowego i kierowanie go na biofiltry	
2.	Ilość	1	
5.	Materiał	AlMg ₃ (z wewnętrzną powłoką z tworzywa sztucznego)	
VI.	Sondy temperaturowe		
1.	Funkcja	Pomiar temperatury suszonego materiału	
2.	Ilość	3 (na komorę biosuszenia)	
VIII.	Wentylatory wyciągowe powietrza w hali manewrowej		
1.	Funkcja	Pobieranie świeżego powietrza z hali manewrowej potrzebnego do prowadzenia procesu	
2.	Ilość	2	
3.	Rodzaj	promieniowy	
4.	Regulacja prędkości obrotowej	przetwornica częstotliwości	
5.	Materiał	obudowa: stal nierdzewna wirnik: odlew aluminiowy	
6.	Wydajność	maks. 55.000	m ³ /godz.
7.	Moc napędowa	ok. 15	kW
IX.	Wentylator wyciągowy powietrza z punktu przyjęcia odpadów		
1.	Funkcja	Pobieranie świeżego powietrza z PPO potrzebnego do prowadzenia procesu	
2.	Ilość	1	
3.	Rodzaj	osiowy	
4.	Regulacja prędkości obrotowej	przetwornica częstotliwości	
5.	Materiał	obudowa: stal nierdzewna wirnik: odlew aluminiowy	
6.	Wydajność	maks. 27.000	m ³ /godz.
7.	Moc napędowa	ok. 7,5	kW
X.	Pompa wody procesowej		
1.	Ilość	1	
2.	Rodzaj	Pompa głębinowa	
3.	Materiał	żeliwo	
4.	Wydajność	max. 10	m ³ /godz.
5.	Moc silnika	ok. 1,4	kW
XI.	Filtr przewodowy		
1.	Funkcja	Mechaniczne oczyszczanie recyrkulowanych odcieków	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
2.	Ilość	2	
3.	Rodzaj	Filtr koszykowy	
4.	Materiał	obudowa: żeliwo filtr: stal nierdzewna	

5.4. Wyposażenie układu oczyszczania powietrza

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe parametry maszyn i urządzeń przewidzianych do zastosowania w ramach biofiltra:

Tabela 66: Zestawienie maszyn i urządzeń układu oczyszczania powietrza.

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
I.	Biofiltr		
1.	Funkcja	Oczyszczanie powietrza poprocesowego	
2.	Typ	filtr otwarty (z nawilżaniem powierzchni)	
3.	Obudowa	beton zbrojony (żelbet)	
4.	Wydajność	100.000 (max. 123.000)	m ³ /godz.
5.	Objętość	ok. 1.800	m ³
6.	Poziom napowietrzania	podłoga szczelinowa	
7.	Materiał biofiltra	mieszanka drewna korzeniowego	
8.	Wysokość warstwy nasypowej	ok. 1,80	m
9.	Obciążenie powierzchni filtra	Nominalne ok. 100 Maksymalne ok. 123	m ³ /(m ² x h)
II.	Wentylator biofiltra		
1.	Funkcja	Doprowadzenie powietrza poprocesowego do konstrukcji biofiltra	
2.	Ilość	2	
3.	Rodzaj	promieniowy	
4.	Regulacja prędkości obrotowej	przetwornica częstotliwości	
5.	Materiał	obudowa: stal nierdzewna wirnik: stal nierdzewna	
6.	Wydajność	maks. 75.500	m ³ /godz.
7.	Moc napędowa	ok. 75	kW
III.	Płuczka chemiczna		
1.	Funkcja	Wstępne oczyszczenie powietrza podprocesowego przed biofiltrem	
2.	Ilość	2	
3.	Rodzaj	Przeciwprądowy nawilżacz powietrza	
4.	Przepływ	poziomy	
5.	Materiał	PP (lub równoważny)	
6.	Wydajność	50.000 (max. 61.500)	m ³ /godz.
7.	Moc	ok. 11	kW

5.5. Wyposażenie SMP

Tabela 67: Wyposażenie SMP

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
I.	Bufor frakcji po biosuszeniu - bunkier załadowniczy z ruchomą podłogą Westeria MFB-S-40 (2-1) Falubaz		
1	Funkcja	Załadunek zmieszanych odpadów po procesie biosuszenia na linię SMP	
2	Pojemność bunkra	40	m ³
3	Szerokość robocza	2400	mm
4	Długość robocza	5650	mm
5	Wysokość robocza	2780	mm
6	Szerokość zew.	3000	mm
7	Dł. zewnętrzna	6008	mm
8	Wysokość załadunku	3996	mm
9	Ilość prętów popychających	6	
10	Ilość cylindrów hydraulicznych	6	
11	Zasilanie	400V/50Hz	
12	Zabezpieczenie	200A	
13	Moc	18,5	kW
II.	Przenośnik wznoszący (2-2) Falubaz		
1	Funkcja	Transport odpadów po biosuszeniu do separatora metali żelaznych	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1400	mm
5	Rozstawienie osi	25000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 12	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,12-0,56 , regulowana falownikiem	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	18	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	
III.	Separator metali żelaznych – separator elektromagnetyczny nadtaśmowy Steinert UME 135 150R (2-3) Falubaz		
1	Funkcja	Wydzielanie metali żelaznych z odpadów po biosuszeniu	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
2	Moc elektromagnesu	7,8	kW
3	Moc napędu	4	kW
4	Napięcie robocze	126	V
5	Szerokość przenośnika (wzdłuż)	1600	mm
6	Wymiary magnesu	1280x1140	mm
7	Kształt cewki elektromagnesu	prostokątny odpowiadający kształtowi korpusu separatora	
8	Wykonanie cewki	z taśmy aluminiowej anodowanej po docięciu, bandażowanej i epoksydowanej	
9	Ilość cewek w jednym separatorze	3 oddzielne cewki ułożone piętrowo, jedna na drugiej	
10	Maks. wysokość zawieszenia	560	mm
11	Prędkość taśmy wyrzutnikowej	2,1	m/s
12	Wymiary (dł. x szer. x wys.)	3170 x 2046 x 1000	mm
13	Regulacja wysokości zwieszenia	tak	
14	Waga	6300	kg
15.	Wydajność nominalna	18	Mg/h
16.	Skuteczność wydzielania metali żelaznych	min. 75%	
IV.	Przenośnik wznoszący (2-4) Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie odpadów spod separatora metali żelaznych i transport do separatora metali nieżelaznych	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1400	mm
5	Rozstawienie osi	10000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 9	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	18	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	
V.	Separator metali nieżelaznych Steinert NES 150 200 E 50 CM5 (2-5) Falubaz		

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1	Funkcja	Wydzielanie z odpadów metali nieżelaznych	
2	Moc elektromagnesu	3	kW
3	Moc napędu	2,3	kW
4	Wydajność	60	m³/h
5	Szerokość aktywna	1500	mm
6	Maks. wysokość zawieszenia	560	mm
7	Prędkość taśmy wyrzutnikowej	2,1	m/s
8	Wymiary (dł. x szer. x wys.)	2566 x 2381 x 941	mm
9	Regulacja zawieszenia	w poziomie i kąt nachylenia	
10	Waga	650	kg
11	Wydajność nominalna	18	Mg/h
12	Skuteczność wydzielania metali żelaznych	min. 75	%
VI.	Przenośnik wznoszący odbierający (2-6) Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie odpadów spod separatora metali nieżelaznych i transport do separatora balistycznego	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1400	mm
5	Rozstawienie osi	21000	mm
6	Przebieg taśmy	4	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	18	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	
VII.	Separator balistyczny powietrzny - Westeria WS2-L2-1500 (2-7) Falubaz		
1	Długość całkowita	8362	mm
2	Szerokość całkowita	2505	mm
3	Wysokość	2000	mm
Taśmociąg podający:			
4	Szerokość taśmy	1500	mm
5	Długość taśmy (odległość osi rolek)	2900	mm
6	Moc silnika	3	kW

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
7	Zawiera możliwość regulacji:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ kąta nachylenia taśmy, ➤ odległości taśmy od rolki, ➤ szybkości taśmy 	
Jednostka główna separatora:			
8	Średnica rolki separującej	600	mm
9	Moc silnika rolki	1,5	kW
10	Ilość wentylatorów	1	
11	Moc silnika	22	kW
12	Wydajność nominalna	18	Mg/h
13	Zawiera możliwość regulacji	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilości wdmuchiwanego powietrza, ➤ nachylenia dysz separujących, ➤ kąta rozwarcia strumienia powietrza z dysz separujących 	
VIII.	Przenośnik odbierający frakcje lekką (3-1) Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie frakcji lekkiej spod separatora balistycznego	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	9000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 24	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	12,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypożenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną. 	
IX.	Przenośnik transportowy (3-2) Falubaz		
1	Funkcja	Transport frakcji lekkiej na linię doczyszczania RDF	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	11000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 11	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
10	Wydajność nominalna	12,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypożażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	
X.	Przenośnik transportowy (3-3) Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie frakcji lekkiej spod separatora balistycznego	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	3000	mm
6	Przebieg taśmy	poziomy 0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	1,5	kW
10	Wydajność nominalna	12,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypożażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XI.	Przenośnik odbierający frakcję ciężką (4-1) Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie frakcji ciężkiej spod separatora balistycznego	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	18000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 21	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XII.	Przenośnik transportujący (4-2) Falubaz		
1	Funkcja	Transport frakcji ciężkiej do separatora NIR	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	3000	mm
6	Przebieg taśmy	poziomy 0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	1,5	kW
10	Wydajność nominalna	6,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XIII.	Rynna wibrująca (4-3) Falubaz		
1.	Funkcja	Równomierny rozłożenie frakcji ciężkiej na przenośniku przyspieszającym separatora NIR (4-4)	
2.	Wydajność masowa	6,0	Mg/h
3.	Moc zainstalowana	3,5	kW
4.	Szerokość początkowa	1 800	mm
5.	Szerokość końcowa	2 800	mm
XIV.	Separator NIR (RDF) – separator optyczny NIR1 UniSort P 1400 R (4-4) Falubaz		
1	Funkcja	Doczyszczanie frakcji ciężkiej wydzielonej w separatorze balistycznym	
2	Wydzielane frakcje	Tworzywa PET, PP, PE, PCV, PS, ABS, RDF, papier, tektura, celuloza itp.	
3	Wydajność	1,5 – 5,0 Mg/h/m w zależności od ciężaru usypowego	
4	Przenośnik przyspieszający	przenośnik przyspieszający z regulatorem prędkości, długość 5000 mm, szerokość 1400mm	
5	Prędkość przesuwu taśmy	2,0 – 4,0	m/s

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
6	Napęd	10 kW	kW
7	Skuteczność	85%	
8	Czystość	85%	
9	Komora wylotowa	z rolką i systemem klap rewizyjnych	
10	Skaner	Zapewniający jednoczesne skanowanie całej szerokości przenośnika. Ilość punktów pomiarowych na sekundę – min.24 miliony punktów, brak elementów ruchomych w skanerze (lustra), kamera typu HSI	
11	Zawory	Listwa z zaworami wyposażona w system automatycznego ustawiania położenia listwy z dyszami z systemem sygnalizacji jej położenia	
12	Klimatyzacja	Zapewniająca optymalną pracę w zakresie temperatury od -20 - + 40 °C	
13	Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none">➤ System oświetlenia gwarantujący max. temp. na przenośniku 60°C, tak zaprojektowany, aby nawet przy utracie 30% natężenia światła można było bezpiecznie kontynuować pracę; automatyczne wyłączenie (max. po 5 sek.) oświetlenia materiału po zatrzymaniu urządzenia➤ Odległość między taśmą przenośnika a skanerem oraz źródłem światła wynosi 500 mm, co zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zabrudzeniem skanera i źródła światła➤ Zabezpieczenie przeciwwilgociowe: stopień ochrony szafy IP54	
XV.	Przenośnik transportowy (5-1) Falubaz		
1	Funkcja	Transport doczyszczonej frakcji ciężkiej oraz frakcji lekkiej do separatora NIR	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	10000	mm
5	Rozstawienie osi	12000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 12	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
16	Wypożyczenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP➤ zamknięcie pokrywą górną.	
XVI.	Separator NIR – separator optyczny NIR2 UniSort P 2800 RF (5-3)		
1	Funkcja	Doczyszczanie RDF	
2	Wydzielane frakcje	PCV	
3	Wydajność	10 Mg/h/m w zależności od ciężaru usypowego	
4	Przenośnik przyspieszający	przenośnik przyspieszający z regulatorem prędkości, długość 7000 mm, szerokość 2800 mm	
5	Prędkość przesuwu taśmy	2,0 – 4,0	m/s
6	Napęd	15,5	kW
7	Skuteczność	0,85	
8	Czystość	85%	
9	Komora wylotowa	z rolką i systemem klap rewizyjnych	
10	Skaner	Zapewniający jednoczesne skanowanie całej szerokości przenośnika. Ilość punktów pomiarowych na sekundę – min.24 miliony punktów, brak elementów ruchomych w skanerze (lustra), kamera typu HSI	
11	Zawory	Listwa z zaworami wyposażona w system automatycznego ustawiania położenia listwy z dyszami z systemem sygnalizacji jej położenia	
12	Klimatyzacja	Zapewniająca optymalną pracę w zakresie temperatury od -20 - + 40 °C	
13	zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none">➤ System oświetlenia gwarantujący max. temp. na przenośniku 60°C, tak zaprojektowany, aby nawet przy utracie 30% natężenia światła można było bezpiecznie kontynuować pracę;➤ automatyczne wyłączenie (max. po 5 sek.) oświetlenia materiału po zatrzymaniu urządzenia.➤ Odległość między taśmą przenośnika a skanerem oraz źródłem światła wynosi 500 mm, co zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zabrudzeniem skanera i źródła światła	
XVII.	Przenośnik odbierający PVC (5-4) Falubaz		
1	Funkcja	Transport doczyszczzonej frakcji ciężkiej oraz frakcji lekkiej do separatora NIR	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	8000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 5	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	2,2	kW

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
10	Wydajność	1,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	
XVIII.	Przenośnik wznoszący odbierający (6-1) Falubaz		
1	Funkcja	Odbierania i transport balastu pozostałego po doczyszczaniu frakcji ciężkiej na przenośnik sortowniczy	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	8000	mm
6	Przebieg taśmy	wznoszący 23	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
	Rodzaj napędu	motoreduktor	
11	Zasilanie	400V, 50 Hz	
12	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
13	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
14	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
15	Wyposażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XIX.	Przenośnik sortowniczy (6-2) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie prowadzenia procesu segregacji ręcznej	
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	16000	mm
6	Przebieg taśmy	poziomy 0	°
7	Wysokość wanny	400/150	mm
8	Prędkość	0,05-0,26, regulowana falownikiem	m/s

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
	Rodzaj napędu	motoreduktor	
11	Zasilanie	400V, 50 Hz	
12	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
13	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
14	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
15	Wypozażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XX.	Trybuna z kabiną preselekcji (4 stanowiska) (6-3) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie prowadzenia procesu segregacji ręcznej	
2	Wymiary trybuny DxSxW	9600 x 5000 x 3500	mm
3	Wysokość trybuny od posadzki	3500	mm
4	Szerokość boksu	3500	mm
5	Szerokość dostępna	3200	mm
6	Wymiary kabiny D x S x W	7200 x 5000 x 3300	mm
7	Ilość stanowisk	2 x 2 (możliwość pracy dla 4)	
XXI.	Przenośnik rewersyjnyobrotowy (automatyczny załadunek) (6-4) Falubaz		
1	Funkcja	Automatyczny załadunek balastu do kontenerów	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	4000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	1,5	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XXII.	Przenośnik odbierający RDF (7-1) Falubaz		
1	Funkcja	Odbieranie i transport RDF	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość	1000	mm

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
	użytkowa		
5	Rozstawienie osi	12000	mm
6	Przebieg taśmy	3	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
XXIII.	Przenośnik transportujący (7-2) Falubaz		
1	Funkcja	Transport RDF	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	18000	mm
6	Przebieg taśmy	15	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
11	Rozdzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypozażenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
XXIV.	Przenośnik rewersyjny (7-3) Falubaz		
1	Funkcja	Transport RDF do bufora lub załadunek na linię odbioru RDF	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	8000	mm
6	Przebieg taśmy	9	°

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	1,5	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypożarzenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
XXV.	Przenośnik kanałowy (7-4) Falubaz		
1	Funkcja	Transport RDF	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	13000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypożarzenie dodatkowe	<div>➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP</div> <div>➤ zamknięcie pokrywą górną.</div>	
XXVI.	Przenośnik kubełkowy taśmowy PKT-250.7 (7-5)		
1	Funkcja	Transport RDF	
2	Szerokość kubełka	250	mm
3	Wysokość podnoszenia mierzona w osiach zasypu i wysypu	ok. 7000	mm
4	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
5	Napęd	motoreduktor z blokadą ruchu powrotnego firmy SEW lub NORD, 400V, 50Hz	
6	Człony kopertowane	wysokość 2500 mm	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
7	Wypozażenie	<ul style="list-style-type: none">➤ urządzenie gwarantujące pyłoszczelność procesotechnologicznego,➤ kubelki mocowane do ciągną za pomocą śrub grzybkowych,➤ króćce odciągowe,➤ czujnik ruchu obrotów firmy SELS,➤ przestrzenne włązy obsługowe,➤ wewnątrz członów znajdują się krążniki prowadzące taśmę,➤ bęben napinający w wersji baryłkowej– żeberkowej z wewnętrznymi stożkami odprowadzającymi medium,➤ bęben napędowy gumowany,➤ człon remontowy,➤ uszczelnienie dławicowe,➤ napinanie dolne: śrubowe,➤ osłona górna z włazem rewizyjnym,➤ urządzenie wykonane ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości w gat. S235,➤ urządzenie malowane farbą podkładową (malowanie podkładem 2 krotne), malowanie nawierzchniowe w kolorystyce standardowej ogólnozakładowej RAL5010 (niebieski),➤ napęd w kolorze producenta lub według zaleceń Klienta	
XXVII. Przenośnik transportujący (7-6) Falubaz			
1	Funkcja	Transport RDF	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jdnokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	13000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
	Rodzaj napędu	motoreduktor	
11	Zasilanie	400V, 50 Hz	
12	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
13	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
14	Czyszczenie taśmy	<ul style="list-style-type: none">➤ zgarniacz wewnętrzny, regulowany➤ zbieracz podbębnowy➤ zamknięcie pokrywą górną.	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
15	Wypozażenie dodatkowe	oślony krąźników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XXVIII.	Układ załadunku walkingflor (7–7) Falubaz		
1	Funkcja	Załadunek RDF do walkingfloor	
2	Typ przenośnika	krąźnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	7000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	2,2	kW
10	Moc układu jezdniego	0,75	kW
11	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
12	Rodzaj napędu	motoreduktor	
13	Zasilanie	400V, 50 Hz	
14	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
15	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
16	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
17	Wypozażenie dodatkowe	oślony krąźników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP, konstrukcja wsporcza, obudowa z taśm zabezpieczająca przed rozwiewaniem RDF.	
XXIX.	Przenośnik obrotowy (7-8) Falubaz		
1	Funkcja	Transport RDF do bufora	
2	Typ przenośnika	krąźnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	800	mm
5	Rozstawienie osi	6000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	1,5	kW
10	Wydajność nominalna	13,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	➤ oślony krąźników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP ➤ zamknięcie pokrywą górną.	

5.6. Wyposażenie SOO

Tabela 68: Wyposażenie SOO

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
I.	Układ załadunku szkła (8-1) Falubaz		
1	Funkcja	Załadunek selektywnie zbieranego szkła na linię doczyszczania	
2	Typ przenośnika	Łańcuchowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	4000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	800	mm
8	Zakres prędkości	0,02 - 0,13	m/s
9	Rodzaj napędu	motoreduktor	
10	Moc	3	kW
11	Zasilanie	400V, 50 Hz	
12	Łańcuch	M112-P-125-R, PN-71/M-84186, podziałka p=125 z rolkami 60	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna, zabieraki stalowe o wys. 60 mm,	
14	Lej zrzutowy	metalowy	
II.	Przenośnik kanałowy (8-2) Falubaz		
1	Funkcja	Załadunek frakcji zbieranej selektywnie na linię segregacji	
2	Typ przenośnika	łańcuchowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	15500/5500	mm
6	Przebieg taśmy	0-30	°
7	Wysokość wanny	400/800	mm
8	Prędkość	0,02-0,13	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	10,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motereduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Łańcuch	M112-P-125-R, PN-71/M-84186, podziałka p=125 z rolkami ø=60	
14	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna, zabieraki stalowe o wys. 60 mm	
15	Lej zrzutowy	metalowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	pokrycie kanału między burtami przenośnika a brzegiem kanału z blach stalowych segmentowanych, ułożone równo z posadzką, pokrycie kanału umożliwia łatwy dostęp do jego	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
		wnętrza w celu wykonania prac remontowo-konserwatorskich	
III.	Rozrywarka worków Matthiessen SRIII K4 3S (8-3)		
1	Funkcja	Rozrywanie worków	
2	Wydajność eksploatacyjna	ok. 20 Mg/h dla materiału o gęstości 200 kg/m ³	
3	Szerokość zasobnika	1620	mm
4	Pojemność zasobnika	ok. 16	m ³
Układ napędowy			
5	Napęd bębna rozrywającego	1,5	kW
6	Napęd przenośnika w zasobni	1,1	kW
7	Napęd hydrauliczny ruchoma podłoga	7,5	kW
Główne wymiary urządzenia			
8	Długość	9000	mm
9	Wysokość	3200	mm
10	Szerokość	3600	mm
11	Dł. Wew. Zasobnika	6500	mm
12	Skuteczność otwierania worków	>96	%
IV.	Przenośnik wznoszący (8-4) Falubaz		
1	Funkcja	Transport frakcji zbieranej selektywnie do kabiny preselekcji	
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	12000	mm
6	Przebieg taśmy	30	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,07-0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	10,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypośażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
V.	Przenośnik sortowniczy (8-5) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie doczyszczania frakcji zbieranej selektywnie w kabienie preselekcji	
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
4	Średnia szerokość użytkowa	1600	mm
5	Rozstawienie osi	20000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400/150	mm
8	Prędkość	0,05-0,26	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	10,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
VI.	Trybuna z kabiną preselekcji (6 stanowisk) (8-6) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie doczyszczania frakcji zbieranej selektywnie	
2	Wymiary trybuny DxSxW	17800 x 5000 x 4910	mm
3	Wysokość trybuny od posadzki	4910	mm
4	Szerokość boksu	3800	mm
5	Szerokość dostępna	3600	mm
6	Wymiary kabiny D x S x W	15400 x 5000 x 3300	mm
7	Ilość stanowisk	2 x 3 (możliwość pracy dla 6 osób)	
VII.	Przenośnik rewersyjny (8-7) Falubaz		
1	Funkcja	Odbiór frakcji zbieranej selektywnie z kabiny preselekcji i kierowanie jej na linię sepracji balistycznej lub w przypadku doczyszczania szkła załadunek do kontenera odbierającego doczyszczane szkło	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	rewersyjny	
4	Średnia szerokość użytkowa	1400	mm
5	Rozstawienie osi	7000	mm
6	Przebieg taśmy	13	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	2,2	kW
10	Wydajność nominalna	10,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypożarzenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
VIII.	Przenośnik wznoszący do separatora (9-1) Falubaz		
1	Funkcja	Transport i załadunek frakcji zbieranej selektywnie po preselekcji do separatora balistycznego	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	16000	mm
6	Przebieg taśmy	13	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	10,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypożarzenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
IX.	Separator balistyczny Komptech Ballistor 6300 (9-2)		
1	Funkcja	Rodział frakcji zbieranej selektywnie na 2D i 3D	
2	Wydajność objętościowa	do 100	m³/h
3	Wydajność nominalna masowa	10,0	Mg/h
Elementy przesiewające			
4	Typ	z wymiennymi płytami przesiewającymi	
5	Ilość	6 szt.	Szt.
6	Szerokość	422 mm	mm
7	Długość	5600 mm	mm
8	Odległość między elementami	5 mm	mm
9	Materiał	stal S235	
10	Powierzchnia przesiewania	14,4	m²
11	Płyta przesiewająca z otworami	30, 50, 60, 80 mm	mm
Wał korbowy			
12	Ilość	2 szt.	Szt.
13	Obroty	200 obr./min	obr./min
14	Łożyska	łożyska wałeczkowe	
15	Smarowanie	centralne bloki smarownicze	
Napęd			
16	Typ	motoreduktor	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
17	Zabezpieczenie	IP 55	
18	Moc	5,5 kW	kW
Główne wymiary urządzenia			
19	Długość	~7500 mm	mm
20	Wysokość	~2000 mm	mm
21	Szerokość	~3250 mm	mm
22	Masa	~7000 kg	kg
Sterowanie			
23	Falownik	tak	
24	Tryb pracy	automatyczny, manualny	
25	Zasilanie	380-415 V 50 Hz	
X.	Przenośnik transportujący frakcji drobnej (9-3) Falubaz		
1	Funkcja	Transport i załadunek wydzielonej w separatorze balistycznym frakcji drobnej do kontenera	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	17000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	2,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wyposażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XI.	Przenośnik transportujący frakcji ciężkiej 3D (9-4) Falubaz		
1	Funkcja	Transport frakcji ciężkiej wydzielonej w sepratorze balistycznym na linię doczyszczania	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	7000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypośażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XII.	Separator NIR – separator optyczny NIR3 UniSort P 2800 R (10-1)		
1	Funkcja	Wydzielenie frakcji materiałowych z frakcji 2D	
2	Wydzielane frakcje	Tworzywa PET, PP, PE, PCV, PS, ABS, RDF, papier, tektura, celuloza itp.	
3	Wydajność	1,5 – 5,0 Mg/h/m w zależności od ciężaru usypowego	
4	Przenośnik przyspieszający	przenośnik przyspieszający z regulatorem prędkości, długość 7000 mm, szerokość 2800mm	
5	Prędkość przesuwu taśmy	2,0 – 4,0	m/s
6	Napęd	15	kW
7	Skuteczność	85	%
8	Czystość	85	%
9	Komora wylotowa	z rolką i systemem klap rewizyjnych	
10	Skaner	Zapewniający jednoczesne skanowanie całej szerokości przenośnika. Ilość punktów pomiarowych na sekundę – min.24 miliony punktów, brak elementów ruchomych w skanerze (lustra), kamera typu HSI	
11	Zawory	Listwa z zaworami wyposażona w system automatycznego ustawiania położenia listwy z dyszami z systemem sygnalizacji jej położenia	
12	Klimatyzacja	Zapewniająca optymalną pracę w zakresie temperatury od -20 - + 40 °C	
13	Zabezpieczenia	System oświetlenia gwarantujący max. temp. na przenośniku 60°C, tak zaprojektowany, aby nawet przy utracie 30% natężenia światła można było bezpiecznie kontynuować pracę; automatyczne wyłączenie (max. po 5 sek.) oświetlenia materiału po zatrzymaniu urządzenia Odległość między taśmą przenośnika a skanerem oraz źródłem światła wynosi 500 mm, co zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zabrudzeniem skanera i źródła światła	
XIII.	Przenośnik sortowniczy (10-2) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie wydzielania frakcji materiałowych z doczyszczanej frakcji	
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	22000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
7	Wysokość wanny	400/150	mm
8	Prędkość	0,05-0,26	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XIV.	Przenośnik transportujący (10-3) Falubaz		
1	Funkcja	Odbiór i transport wydzielonych frakcji materiałowych w separatorze NIR	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	6000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	1,5	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypozażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XV.	Trybuna z kabiną preselekcji (10-4) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie wydzielania frakcji materiałowych z doczyszczanej frakcji	
2	Wymiary trybuny DxSxW	12200 x 5000 x 3500	mm
3	Wysokość trybuny od posadzki	3500	mm
4	Szerokość boksu	3200	mm
5	Szerokość dostępna	3000	mm
6	Wymiary kabiny D x S x W	9800 x 5000 x 3300	mm
7	Ilość stanowisk	2 x 3 (możliwość pracy dla 6 osób)	
XIV.	Przenośnik wznoszący (10-5) Falubaz		
1	Funkcja	Transport balastu pozostałego po doczyszczaniu frakcji zbieranych selektywnie do SMP	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	19000	mm
6	Przebieg taśmy	13	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wyposażenie dodatkowe	osłony kółek w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XV.	Przenośnik transportujący (11-1) Falubaz		
1	Funkcja	Transport frakcji	
2	Typ przenośnika	kółkowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	16000	mm
6	Przebieg taśmy	15	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wyposażenie dodatkowe	osłony kółek w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XVI.	Rynna wibrująca (11-2) Falubaz		
1	Funkcja	Równomierny rozłożenie frakcji	
2	Wydajność masowa	5	Mg/h
3	Moc zainstalowana	3,5	kW
4	Szerokość początkowa	1 800	mm
5	Szerokość końcowa	2 800	mm
XVII.	Separator NIR – separator optyczny NIR4 UniSort PX 2800 R (11-3)		
1	Funkcja	Wydzielenie frakcji materiałowych z frakcji 3D	
2	Wydzielane frakcje	Tworzywa PET, PP, PE, PCV, PS, ABS, RDF,	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
		papier, tektura, celuloza itp.	
3	Wydajność	1,5 – 5,0 Mg/h/m w zależności od ciężaru usypowego	
4	Przenośnik przyspieszający	przenośnik przyspieszający z regulatorem prędkości, długość 7000 mm, szerokość 2800mm	
5	Prędkość przesuwu taśmy	2,0 – 4,0	m/s
6	Napęd	15	kW
7	Skuteczność	0,85	
8	Czystość	85%	
9	Komora wylotowa	z rolką i systemem klap rewizyjnych	
10	Skaner	Zapewniający jednoczesne skanowanie całej szerokości przenośnika. Ilość punktów pomiarowych na sekundę – min.24 miliony punktów, brak elementów ruchomych w skanerze (lustra), kamera typu HSI	
11	Zawory	Listwa z zaworami wyposażona w system automatycznego ustawiania położenia listwy z dyszami z systemem sygnalizacji jej położenia	
12	Klimatyzacja	Zapewniająca optymalną pracę w zakresie temperatury od -20 - + 40 °C	
13	Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none">➤ System oświetlenia gwarantujący max. temp. na przenośniku 60°C, tak zaprojektowany, aby nawet przy utracie 30% natężenia światła można było bezpiecznie kontynuować pracę;➤ automatyczne wyłączenie (max. po 5 sek.) oświetlenia materiału po zatrzymaniu urządzenia.➤ Odległość między taśmą przenośnika a skanerem oraz źródłem światła wynosi 500 mm, co zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zabrudzeniem skanera i źródła światła	
XIX.	Przenośnik sortowniczy (11-4) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie wydzielenia frakcji materiałowych z doczyszczanej frakcji zbieranej selektywnie	
2	Typ przenośnika	krążnikowo-ślizgowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	28000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400/150	mm
8	Prędkość	0,05-0,26	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypośażenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XX.	Przenośnik transportowy (11-5) Falubaz		
1	Funkcja	Odbiór i transport wydzielonych frakcji materiałowych w separatorze NIR do boksu	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jdnokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	12000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypośażenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XXI.	Trybuna z kabiną preselekcji (11-6) Falubaz		
1	Funkcja	Umożliwienie wydzielenia frakcji materiałowych z doczyszczanej frakcji zbieranej selektywnie	
2	Wymiary trybuny DxSxW	12200 x 5000 x 3500	mm
3	Wysokość trybuny od posadzki	3500	mm
4	Szerokość boksu	3200	mm
5	Szerokość dostępna	3000	mm
6	Wymiary kabiny D x S x W	9800 x 5000 x 3300	mm
7	Ilość stanowisk	2 x 3 (możliwość pracy dla 6 osób)	
XXII.	Przenośnik transportujący (11-7) Falubaz		
1	Funkcja	Transport balastu pozostałego po dcozyszczaniu frakcji 3D	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jdnokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
5	Rozstawienie osi	14000	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0.38	m/s

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
9	Moc	3	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna gładka	
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny, regulowany zbieracz podbębnowy	
16	Wypożenie dodatkowe	osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XXIII.	Przenośnik kanałowy (12-1) Falubaz		
1	Funkcja	Odbiór i transport frakcji materiałowych wydzielonych w kabianch segregacji	
2	Typ przenośnika	łańcuchowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	15500	mm
6	Przebieg taśmy	0	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,04-0,2	m/s
9	Moc	4	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Łańcuch	M112-P-125-R, PN-71/M-84186, podziałka p=125 z rolkami ø=60	
14	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna, zabieraki stalowe o wys. 60 mm	
15	Lej zrzutowy	metalowy	
XXIV.	Przenośnik transportowy (12-2) Falubaz		
1	Funkcja	Transport i załadunek frakcji materiałowych wydzielonych w kabianch segregacji do prasy	
2	Typ przenośnika	krążnikowy	
3	Tryb pracy	jednokierunkowy	
4	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
5	Rozstawienie osi	23000	mm
6	Przebieg taśmy	20	°
7	Wysokość wanny	400	mm
8	Prędkość	0,38	m/s
9	Moc	5,5	kW
10	Wydajność nominalna	5,0	Mg/h
11	Rodzaj napędu	motoreduktor	
12	Zasilanie	400V, 50 Hz	
13	Rodzaj taśmy	EP400/3 olejoodporna i tłuszczoodporna z zabierakami	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
14	Lej zrzutowy	metalowy z fartuchami gumowymi	
15	Czyszczenie taśmy	zgarniacz wewnętrzny	
16	Wypożazenie dodatkowe	➤ osłony krążników w miejscach uzasadnionych technologicznie i BHP	
XXV.	Automatyczna belownica LP50EH1 Presona (12-3)		
1	Funkcja	Prasowanie frakcji materiałowych w baloty	
2	Teoretyczna wydajność objętościowa	530	m³/h
3	Wydajność objętościowa przy gęstości materiału 30 kg/m³	260	m³/h
4	Długość otworu zasypowego	1250	mm
5	Szerokość otworu zasypowego	1100	mm
6	Szerokość beli	1100	mm
7	Wysokość beli	720	mm
8	Długość beli	regulowana	
9	Gęstość beli	400 – 550	kg/m³
10	Ilość drutów wiążących (w pionie)	5	szt.
11	Efektywna siła nacisku (jednocześnie od góry i od tyłu)	75	T
12	Siła nacisku od góry	25	T
13	Siła nacisku od tyłu	50	T
14	Max ciśnienie oleju	250	kp/cm²
15	Objętość zbiornika oleju	600	l
16	Silnik elektryczny	400V 50Hz kW 22	
17	Chłodnica powietrzna oleju	1,5	kW
18	Masa netto	16	t

6. Zestawienie mocy

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie mocy poszczególnych odbiorów technologicznych przewidzianych do realizacji w ramach budowy ZUOK w Olsztynie:

Tabela 69: Wyposażenie SOO

Lp.	Urządzenie	Oznaczenie	Moc zainstalowana (silniki)	Pozostała moc technologiczna
			[kW]	[kW]
PPO				
1	Przenośnik wznoszący łańcuchowy	1-1	5,5	24
2	Przenośnik transportowy	1-2	5,5	
3	Przenośnik sortowniczy	1-3	3,0	
4	Kabina preselekcji (4 stanowiska)	1-4		
5	Przenośnik wznoszący	1-5	2,2	
6	Sito bębnowe	1-6	15,0	
7	Przenośnik odbierający frakcję <150mm	1-7a	3,0	
8	Przenośnik odbierający frakcję <150mm	1-7b	3,0	
9	Przenośnik odbierający frakcję >150 mm	1-8	3,0	
10	Przenośnik transportowy	1-9	4,0	
11	Przenośnik rewersyjny	1-10	2,2	
12	Rozdrabniacz wstępny	1-11	78,0	
13	Rozdrabniacz wstępny	1-12	78,0	
14	Przenośnik odbierający	1-13	4,0	
15	Przenośnik transportowy	1-14	3,0	
16	Przenośnik transportowy	1-15	4,0	
17	Przenośnik rewersyjny	1-16	3,0	
SBP				
18	Wentylator komory 1	-	45	
19	Wentylator komory 2	-	45	
20	Wentylator komory 3	-	45	
21	Wentylator komory 4	-	45	
22	Wentylator komory 5	-	45	
23	Wentylator komory 6	-	45	
24	Wentylator komory 7	-	45	
25	Wentylator komory 8	-	45	
26	Wentylator komory 9	-	45	
27	Wentylator komory 10	-	45	
28	Wentylator komory 11	-	45	
29	Wentylator komory 12	-	45	
30	Wentylator komory 13 - rozbudowa	-	45	
31	Wentylator komory 14 - rozbudowa	-	45	
32	Wentylator biofiltra 1	-	75	
33	Wentylator biofiltra 2	-	75	
34	Wentylatory nawiewu (korytarze techn.)	-	3	

Lp.	Urządzenie	Oznaczenie	Moc zainstalowana (silniki)	Pozostała moc technologiczna
			[kW]	[kW]
35	Wentylatory wywiewu (korytarze techn.)	-	3	
36	Płuczka 1	-	15	
37	Płuczka 2	-	15	
38	Wentylator wyciągu powietrza (punkt dostawy i wstępna sortownia)	-	7,5	
39	Wentylator wyciągu powietrza (hala manewrowa)	-	15	
40	Pompa zatapialna	-	1,5	
41	Instalacja AKPIA / Czujniki / Wizualizacja	-	2	
42	Kompresor	-	3	
43	Rezerwa	-	20	
SMP				
Linia załadunku frakcji suchej				
44	Bufor frakcji po biosuszeniu	2-1	37,0	
45	Przenośnik wznoszący	2-2	5,5	
46	Separator metali żelaznych	2-3	11,8	
47	Przenośnik wznoszący	2-4	3,0	
48	Separator metali nieżelaznych	2-5	5,3	
49	Przenośnik wznoszący odbierający	2-6	5,5	
50	Separator balistyczny powietrzny	2-7	34,0	
Linia separacji frakcji suchej				
51	Przenośnik odbierający frakcję lekką	3-1	3,0	
52	Przenośnik transportowy	3-2	3,0	
53	Przenośnik transportowy	3-3	1,5	
Linia separacji frakcji ciężkiej				
54	Przenośnik odbierający frakcję ciężką	4-1	4,0	
55	Przenośnik transportujący	4-2	1,5	
56	Rynna wibrująca	4-3	3,0	
57	Separator NIR (RDF)	4-4	10,0	
Linia doczyszczania RDF				
58	Przenośnik transportowy	5-1	3,0	
59	Rynna wibrująca	5-2	3,0	
60	Separator NIR	5-3	15,5	
61	Przenośnik odbierający PVC	5-4	2,2	
Linia odbioru balastu				
62	Przenośnik wznoszący odbierający	6-1	3,0	
63	Przenośnik sortowniczy	6-2	3,0	
64	Kabina selekcji (4 stanowiska)	6-3		24
65	Przenośnik rewersyjny (automatyczny załadunek)	6-4	1,5	
Linia odbioru RDF				
66	Przenośnik odbierający RDF	7-1	3,0	
67	Przenośnik transportujący	7-2	4,0	
68	Przenośnik rewersyjny	7-3	1,5	
69	Przenośnik kanałowy	7-4	3,0	
70	Przenośnik kubełkowy	7-5	5,5	

Lp.	Urządzenie	Oznaczenie	Moc zainstalowana (silniki)	Pozostała moc technologiczna
			[kW]	[kW]
71	Przenośnik transportujący	7-6	3,0	
72	Załadunek walkingfloor	7-7	3,0	
73	Przenośnik obrotowy	7-8	1,5	
SOO				
Układ wstępnej segregacji odpadów zbieranych selektywnie				
74	Układ załadunku szkła	8-1	3,0	
75	Przenośnik kanałowy	8-2	5,5	
76	Rozrywarka worków	8-3	10,1	
77	Przenośnik wznoszący	8-4	4,0	
78	Przenośnik sortowniczy	8-5	4,0	
79	Kabina preselekcji (6 stanowisk)	8-6		30
80	Przenośnik rewersyjny	8-7	2,2	
Linia separacji balistycznej				
81	Przenośnik wznoszący do separatora	9-1	4,0	
82	Separator balistyczny	9-2	5,5	
83	Przenośnik transportujący frakcji drobnej	9-3	4,0	
84	Przenośnik transportujący frakcji ciężkiej 3D	9-4	3,0	
Linia doczyszczania frakcji lekkiej 2D				
85	Separator NIR	10-1	15,0	
86	Przenośnik sortowniczy	10-2	5,5	
87	Przenośnik transportujący	10-3	1,5	
88	Kabina sortownicza	10-4		24
89	Przenośnik wznoszący	10-5	4,0	
Linia doczyszczania frakcji ciężkiej 3D				
90	Przenośnik transportujący	11-1	4,0	
91	Rynna wibrująca	11-2	3,0	
92	Separator NIR	11-3	15,0	
93	Przenośnik sortowniczy	11-4	5,5	
94	Przenośnik transportujący	11-5	3,0	
95	Kabina sortownicza	11-6		24
96	Przenośnik transportujący	11-7	3,0	
Linia prasowania i belowania				
97	Przenośnik kanałowy	12-1	4,0	
98	Przenośnik wznoszący	12-2	5,5	
99	Prasa belująca	12-3	51,0	
Wypośażenie dodatkowe				
100	Kompresor		150,0	
ROZBUDOWA				
Załadunek odpadów zmieszanych na linię				
101	Rozrywarka worków	1-17	15,0	
Automatyczny system załadunku				
102	Przenośnik transportujący	13-1	5,5	
103	Przenośnik transportujący	13-2	5,5	
104	Układ załadunku komór	13-3	60,0	
Układ magazynowania i pakowania RDF				

Lp.	Urządzenie	Oznaczenie	Moc zainstalowana (silniki)	Pozostała moc technologiczna
			[kW]	[kW]
105	Przenośnik transportowy	14-1	1,5	
106	Rozdrabniarka	14-2	500,0	
107	Przenośnik kubełkowy	14-3	5,5	
108	Przenośnik rewersyjny	14-4	3,0	
109	Prasa z owijarką	14-5	44,0	
110	Sumarycznie, w tym:		2 220,5	126,0
	PPO		216,4	24,0
	SBP		865	
	SMP		183,8	24,0
	SOO		165,3	78,0
	Wypożazanie dodatkowe		150,0	
	Elementy przewidziane w ramach rozbudowy		640,0	

7. Zestawienie sprzętu mobilnego

7.1. Wyznaczenie wymaganej ilości ładowarek kołowych

W ramach realizacji ZUOK zaprojektowano wykonanie instalacji które do prawidłowego działania wymagać będą obsługi ładowarek kołowych:

- PPO – załadunek odpadów zmieszanych na linię technologiczną, prace porządkowe w obrębie zasobni odpadów.
- SBP – załadunek i wyładunek odpadów z komór biosuszenia, po rozbudowie Zakładu o automatyczny system załadunku, tylko wyładunek wysuszonego materiału z komór biosuszenia.
- SOO – Załadunek odpadów zbieranych selektywnie na linię technologiczną, prace porządkowe w obrębie zasobni odpadów.
- IPOB – operacje związane z demontażem odpadów budowlanych, operacje związane z przemieszczaniem odpadów w obrębie placu.
- SMP/PPP – Awaryjny załadunek RDF na linię technologiczną, załadunek na linii technologiczną PPO odpadów wysokoenergetycznych gromadzonych w PPP

W poniższej tabeli przedstawiono przyjęte założenia stanowiące podstawę do wyznaczenia wymaganej ilości ładowarek kołowych niezbędnych do obsługi ZUOK w Olsztynie:

Tabela 70: Założenia do wymiarowania niezbędnej ilości ładowarek kołowych.

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1	Pojemność łyżki		
	PPO	3,0	m ³
	SBP	5,0	m ³
	SOO	3,0	m ³
	IPOB	3,5	m ³
2	Czas pracy poszczególnych instalacji		
	PPO	300,0	d/rok
	SBP	300,0	d/rok
	SOO	250,0	d/rok
	IPOB	250,0	d/rok
	SMP	300,0	d/rok
3	Efektywny czas pracy instalacji		
	PPO	16,0	h/d
	SBP	16,0	h/d
	SOO	6,5	h/d
	IPOB	6,5	h/d

W poniższej tabeli wyznaczono czas niezbędny do przeprowadzenia wymaganych w poszczególnych instalacjach operacji jednostkowych:

Tabela 71: Czas jednostkowy poszczególnych operacji wykonywanych przez ładowarki

Lp.	Instalacja	Przeprowadzane operacje	Ilość odpadów	Gęstość materiału	Objętość strumienia	Objętość dobową	Ilość operacji	Czas operacji jednostkowych				Czas operacji	Sumaryczny czas operacji
								załadunek odpadów	transport	wyładunek odpadów	transport		
			[Mg/rok]	[Mg/m ³]	[m ³ /rok]	[m ³ /d]	[1/d]	[s]	[s]	[s]	[s]	[min]	[min/d]
1	PPO	Załadunek odpadów zmieszanych na linię technologiczną	95 000	0,35	271 429	905	302	15	45	15	45	2,0	603
		Prace porządkowe w zasobni (jednokrotne przemieszczenie materiału)	95 000	0,35	271 429	905	302	15	10	15	10	0,8	251
2	SBP	Załadunek komór biosuszenia	95 000	0,35	271 429	905	181	15	60	15	60	2,5	452
		Wyładunek odpadów z komór biosuszenia	68 200	0,25	272 800	909	182	15	60	15	60	2,5	455
3	SOO	Załadunek odpadów zbieranych selektywnie na linię technologiczną	16 000	0,15	106 667	427	142	15	30	15	30	1,5	213
		Prace porządkowe w zasobni (jednokrotne przemieszczenie materiału)	16 000	0,15	106 667	427	142	15	10	15	10	0,8	119

Lp.	Instalacja	Przeprowadzane operacje	Ilość odpadów	Gęstość materiału	Objętość strumienia	Objętość dobową	Ilość operacji	Czas operacji jednostkowych				Czas operacji	Sumaryczny czas operacji
								załadunek odpadów	transport	wyładunek odpadów	transport		
			[Mg/rok]	[Mg/m ³]	[m ³ /rok]	[m ³ /d]	[1/d]	[s]	[s]	[s]	[s]	[min]	[min/d]
4	IPOB	Operacje związane z demontażem odpadów budowlanych	5 000	0,8	6 250	25	7	30	240	30	240	9,0	64
		Operacje związane z przemieszczaniem odpadów w obrębie placu (3 krotne przemieszczenie materiału)	15 000	0,8	18 750	75	21	30	300	30	300	11,0	236
5	SMP/PPP	Załadunek RDF na układ transportowy (cały strumień)	53 256	0,2	266 280	888	296	15	45	15	30	1,8	518

Bazując na powyższych danych wyznaczono stopień obciążenia poszczególnych ładowarek kołowych przeznaczonych do funkcjonowania na terenie ZUOK w Olsztynie:

Tabela 72: Wskaźnik obciążenia ładowarek

Lp.	Instalacja	Rodzaj operacji	Czas operacji	Ilość zmian	Efektywny czas pracy	Czas "wolny"	Wykorzystanie pojazdu
			[min]	[1/d]	[min/d]	[min/d]	[%]
1	Ładowarka PPO						
	PPO	Załadunek odpadów zmieszanych na linię technologiczną	603				
		Prace porządkowe w zasobni	251				
		Razem	854	2	960	106	89%
2	Ładowarka SBP						
	SBP	Załadunek komór biosuszenia	452				
		Wyładunek odpadów z komór biosuszenia	455				
		Razem	907	2	960	53	94%
3	Ładowarka SOO						
	SOO	Załadunek odpadów zbieranych selektywnie na linię technologiczną	213				
		Prace porządkowe w zasobni	119				
	SMP	Załadunek RDF na układ transportowy (1 zmiana)	259				
		Razem	591	2	780	189	76%
4	Ładowarka IPOB						
	IPOB	Operacje związane z demontażem odpadów budowlanych	64				
		Operacje związane z przemieszczaniem odpadów w obrębie placu	236				
	SMP	Załadunek RDF na układ transportowy (1 zmiana)	259				
		Razem	559	2	780	221	72%

Jak wynika z powyższej tabeli, w celu zapewnienia wykonania wymaganych operacji jednostkowych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania ZUOK niezbędny jest zakup 4 ładowarek kołowych pracujących nominalnie w następujących instalacjach:

- PPO – 1 szt.
- SBP – 1 szt.
- SOO – 1 szt.
- IPOB – 1 szt.,

Specyfikacje wymaganych parametrów ładowarek kołowych przewidzianych od funkcjonowania w ZUOK przedstawiono poniżej (pt. 7.3).

7.2. Wyznaczenie wymaganej ilości pojazdów typu hakowego

Zgodnie z zapisami SIWZ Zamawiający w celu realizacji transportu odpadów w kontenerach wielkogabarytowych przewiduje zakup 5 pojazdów typu hakowego. W ramach funkcjonowania ZUOK niezbędnym będzie przeprowadzenie z wykorzystaniem pojazdów typu hakowego następujących operacji jednostkowych:

- Transport balastu powstałego na terenie ZUOK na składowisko w miejscowości Wysieka
- Transport odpadów zmieszanych z SP Medyny
- Transport odpadów zbieranych selektywnie z SP Medyny
- Transport odpadów zmieszanych z SP Polska Wieś
- Transport odpadów zbieranych selektywnie z SP Polska Wieś
- Transport odpadów zmieszanych z SP Trelkowo
- Transport odpadów zbieranych selektywnie z SP Trelkowo
- Odbiór kontenerów wielkogabarytowych spod kabiny preselekcji (PPO)
- Odbiór kontenerów wielkogabarytowych spod kabiny segregacji balastu (SMP)
- Odbiór kontenerów spod kabiny preselekcji (SOO)
- Odbiór frakcji <40mm (SOO)

W poniższej tabeli przedstawiono założenia stanowiące podstawę do wyznaczenia niezbędnej ilości pojazdów hakowych koniecznych do funkcjonowania w obrębie ZUOK:

Tabela 73: Założenia do wymiarowania niezbędnej ilości pojazdów hakowych

Lp.	Założenia	Wartość	Jednostka
1	Średnia prędkość pojazdów	40	km/h
2	Ilość kontenerów przy wywożeniu poza teren ZZO	2	szt.
3	Czas niezbędny do załadunku kontenera (pojedynczego)	5	min
4	Czas niezbędny do opróżnienia kontenera	5	min
5	Czas niezbędny do rozładunku kontenera	10	min
6	Czas transportu wewnątrz zakładowego (transport + ewidencja)	10	min
7	Rezerwa	5	min
8	Efektywny czas pracy na zmianę	420	min/zm

W poniższej tabeli wyznaczono wymagany czas niezbędny do przeprowadzenia wymaganych operacji jednostkowych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania ZUOK w Olsztynie:

Tabela 74: Czas jednostkowy poszczególnych operacji wykonywanych przez pojazdy typu hakowego

Lp.	Punkt odbioru	Czas pracy	Ilość Odpadów [Mg/d]				Gęstość materiału	Objętość materiału	Objętość kontenera (max)	Wskaźnik wypełnienia	Objętość czynna (80%)	Dobowa ilość kontenerów (obliczeniowo)	Ilość kontenerów do wywieżenia	Odległość	Czas jednego przejazdu	Wymagana ilość operacji	Sumaryczny czas operacji
			[d/rok]	Odpady komunalne zmieszane	Odpady zbierane selektywnie	Balast na składowisko	Inne	[Mg/m ³]	[m ³ /d]	[m ³]	[-]	[m ³]	[szt/d]	[szt/d]	[km]	[min]	[min/d]
1	"Wysieka" - kontenery zwykłe	260				59,2		700	84,6	33	0,8	26,4	3,2	4	80,2	145	290,60
2	"Medyny" - kontenery spec.	260		63,0				350	180,0	33	0,8	26,4	6,8	7	48,7	98	392,20
3	"Medyny" - kontenery zwykłe				26,0			166	156,6	33	0,8	26,4	5,9	6	48,7	98	294,15
4	"Polska Wieś" - kontenery spec.			60,0				350	171,4	33	0,8	26,4	6,5	7	67,6	126	505,60
5	"Polska Wieś" - kontenery zwykłe				25,0			166	150,6	33	0,8	26,4	5,7	6	67,6	126	379,20
6	"Trelkowo" - kontenery spec.			37,0				350	105,7	33	0,8	26,73	4,0	4	51,1	102	203,30
7	"Trelkowo" - kontenery zwykłe				13,0			166	78,3	33	0,8	26,4	3,0	3	51,1	102	203,30
8	Odbiór kontenerów spod kabiny preselekcji (PPO)	260					7,2	166	43,4	33	0,8	26,4	1,6	2		35	70,00
9	Odbiór kontenerów spod kabiny Balastu (SMP)	260					3,8	350	10,9	33	0,8	26,4	0,4	1		35	35,00
10	Odbiór kontenerów spod kabiny preselekcji (SOO)	250					4,6	166	27,8	15	0,8	12	2,3	3		35	105,00
11	Odbiór frakcji <40 z SOO)	250					7,3	350	20,9	15	0,8	12	1,7	2		35	70,00

Bazując na powyższych założeniach wyznaczono stopień obciążenia poszczególnych pojazdów hakowych przeznaczonych do funkcjonowania w ramach ZUOK w Olsztynie:

Tabela 75: Wskaźnik obciążenia pojazdów tyłu hakowego

Lp.	Pojazd	Czas pojedynczej operacji	Wymagana ilość zmian	Efektywny czas pracy	Czas "wolny"	Wykorzystanie pojazdu
		[min]	[1/d]	[min/d]	[min/d]	[%]
1	Samochód 1:					
	Wywóz balastu na składowisko	290,60				
	Odbiór kontenerów spod kabiny preselekcji (PPO)	70,00				
	Odbiór kontenerów spod kabiny Balastu (SMP)	35,00				
	Razem	395,60	1	420	24,40	94%
2	Samochód 2:					
	Transport odpadów zmieszanych z SP Medyny	392,20	1	420	27,80	93%
3	Samochód 3:					
	Transport odpadów zbieranych selektywnie SP Medyny	294,15				
	Odbiór kontenerów spod kabiny preselekcji (SOO)	105,00				
	Razem	399,15	1	420	20,85	95%
4	Samochód 4					
	Transport odpadów zmieszanych ze stacji Polska Wieś.	505,60				
	Transport odpadów zbieranych selektywnie ze stacji Trelkowo	203,30				
	Odbiór frakcji <40 z SOO)	70,00				
	Razem	778,90	2	840	61,10	93%
4	Samochód 5					
	Transport odpadów zmieszanych ze stacji Trelkowo	203,30				
	Transport odpadów zbieranych selektywnie ze stacji Polska Wieś	379,20				
	Razem	582,50	1,5	630	47,50	92%

Jak wynika z powyższej tabeli, w celu zapewnienia możliwości wykonania operacji logistycznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania ZUOK konieczny jest zakup 5 samochodów hakowych z czego 3 z nich pracować będą w systemie jednozmianowym, dwa w systemie dwuzmianowym.

Specyfikacja wymaganych parametrów pojazdów typu hakowego przewidzianych od funkcjonowania w ZUOK przedstawiono poniżej (pt. 7.3).

7.3. Specyfikacja parametrów wymaganego sprzętu mobilnego

W poniższej tabeli przedstawiono minimalne wymagane wyposażenie Zakładu w sprzęt mobilny niezbędny do prawidłowego funkcjonowania ZUOK.

Tabela 76: Zestawienie sprzętu mobilnego

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
I.	Ładowarka kołowa na potrzeby SBP- 1 szt		
1.	Funkcja	Załadunek i rozładunek komór stabilizacji/załadunek odpadów na linie technologiczną	
2.	Ilość	1	szt.
3.	Pojemność łyżki	5,0	m ³
4.	Prędkość poruszania się	15	km/h
5.	Czas podnoszenia	6,0	s
6.	Czas opuszczania (pusta łyżka)	3,5	s
7.	Czas zrzutu	1,9	s
8.	Pojemność silnika	11	dm ³
9.	Moc	299	KM
10.	Wysokość maksymalna	4,0	m
11.	Wysokość podnoszenia (dolna krawędź zrzutu)	4,5	m
12.	Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> - silnik wysokoprężny spełniający europejskie normy emisji spalin, - napęd na cztery koła, - immobiliser, - obie osie skrętne, rama sztywna, - układ hydrauliczny wyposażony w system umożliwiający ruch teleskopu i osprzętu w trzech niezależnych płaszczyznach, - układ hamulcowy z systemem awaryjnego hamowania, - regulowana kolumna kierownicza, - skrzynia biegów automatyczna lub hydrostatyczna, - szybkozłącze hydrauliczne do podłączania osprzętu , - zaczep umożliwiający holowanie, - zasięg do przodu minimum 3 m, - oświetlenie robocze z przodu i z tyłu ładowarki, - pomarańczowe migające światło ostrzegawcze tzw. „kogut”, - lusterka zewnętrzne, - chłodnica o szerokim prześwicie kanałów przelotowych (praca w zapyłonym środowisku), - sterowanie maszyny za pomocą joysticka. 	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
13.	Kabina operatora	<ul style="list-style-type: none">- zapewniająca widoczność 360°,- przyciemniane szyby, 3 wycieraczki na szybie przedniej, tylnej i dachowej, rolety przeciwsłoneczne na szybie przedniej i dachowej,- klimatyzowana i ogrzewana,- wyciszona do poziomu max 80 dB (A),- wyposażona w nawiew powietrza lub ogrzewanie tylnej szyby i w filtr węglowy do redukcji odorów,- wyposażona w zawieszenie zabezpieczające przed nadmiernymi drganiami.	
14.	Pozostałe wymagane wyposażenie ładowarki	<ul style="list-style-type: none">- oświetlenie, oznakowanie, wyposażenie umożliwiające poruszanie się po drogach publicznych,- światła cofania z sygnalizacją dźwiękową,- wycieraczka przedniej i tylnej szyby,- apteczka,- gaśnica,- komplet narzędzi,- trójkąt ostrzegawczy,- instalacja z transformatorem 12V/11A do podłączenia radiotelefonów,- automatyczny sygnał dźwiękowy informujący o cofaniu,- radio z odtwarzaczem CD,- komplet opon typu pełnego (odporne na przebicia)	
II.	Ładowarka kołowa na potrzeby PPO/SOO- 2 szt.		
1.	Funkcja	Załadunek odpadów na instalacje PPO/SOO	
2.	Pojemność łyżki	3,0	m ³
3.	Prędkość poruszania się	15	km/h
4.	Czas podnoszenia	6,0	s
5.	Czas opuszczania (pusta łyżka)	3,5	s
6.	Czas zrzutu	1,9	s
7.	Pojemność silnika	4,4	dm ³
8.	Moc	95	KM
9.	Udźwig	Min. 3400	kg
10.	Wysokość podnoszenia	Min. 7,0	m
11.	Wysokość maszyny	Min. 3,5	m
12.	Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none">- silnik wysokoprężny spełniający europejskie normy emisji spalin,- moc minimum 70 kW,- napęd na cztery koła,- immobiliser,- obie osie skrętne, rama sztywna,- układ hydrauliczny wyposażony w system umożliwiający ruch teleskopu i osprzętu w trzech niezależnych płaszczyznach.	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
		<ul style="list-style-type: none">- układ hamulcowy z systemem awaryjnego hamowania,- regulowana kolumna kierownicza,- skrzynia biegów automatyczna lub hydrostatyczna,- szybkozłącze hydrauliczne do podłączania osprzętu ,- zaczep umożliwiający holowanie,- zasięg do przodu minimum 3 m,- oświetlenie robocze z przodu i z tyłu ładowarki,- pomarańczowe migające światło ostrzegawcze tzw. „kogut”,- lusterka zewnętrzne,- chłodnica o szerokim prześwicie kanałów przelotowych (praca w zapyłonym środowisku),- sterowanie maszyny za pomocą joysticka.	
13.	Kabina operatora	<ul style="list-style-type: none">- zapewniająca widoczność 360°,- przyciemniane szyby, 3 wycieraczki na szybie przedniej, tylnej i dachowej, rolety przeciwsłoneczne na szybie przedniej i dachowej,- klimatyzowana i ogrzewana,- wyciszona do poziomu max 80 dB (A),- wyposażona w nawiew powietrza lub ogrzewanie tylnej szyby i w filtr węglowy do redukcji odorów,- wyposażona w zawieszenie zabezpieczające przed nadmiernymi drganiami.	
14.	Wyposażenie przystosowane do pracy z ładowarką – do dostarczenia wraz z nią	<ul style="list-style-type: none">- łyżka o pojemności 2,5 – 3,0 m3 (2 szt.),- widły do palet (1 komplet),- chwytak do bel (1 szt.).	
15.	Pozostałe wymagane wyposażenie ładowarki	<ul style="list-style-type: none">- oświetlenie, oznakowanie, wyposażenie umożliwiające poruszanie się po drogach publicznych,- światła cofania z sygnalizacją dźwiękową,- wycieraczka przedniej i tylnej szyby,- apteczka,- gaśnica,- komplet narzędzi,- trójkąt ostrzegawczy,- instalacja z transformatorem 12V/11A do podłączenia radiotelefonów,- automatyczny sygnał dźwiękowy informujący o cofaniu,- radio z odtwarzaczem CD,- komplet opon typu pełnego (odporne na przebicia)	
II.	Ładowarka kołowa na potrzeby IPOB- 1 szt.		
1.	Funkcja	Praca w obrębie instalacji IPOB; rezerwa dla instalacji SBP	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
2.	Pojemność łyżki	5,0	m ³
3.	Prędkość poruszania się	15	km/h
4.	Czas podnoszenia	6,0	s
5.	Czas opuszczania (pusta łyżka)	3,5	s
6.	Czas zrzutu	1,9	s
7.	Pojemność silnika	11	dm ³
8.	Moc użyteczna	Min. 156	kW
9.	Udźwig	min. 8	t
10.	Wysokość maszyny	Max. 3,5	m
11.	Wysokość podnoszenia	Min. 4,0	m
12.	Kabina operatora	<ul style="list-style-type: none"> - zapewniająca widoczność 360°, - wyposażona w przyciemniane szyby, wycieraczki i rolety przeciwsłoneczne, - klimatyzowana i ogrzewana, - wyciszona do poziomu max 80 dB(A), - wyposażona w nawiew powietrza lub ogrzewanie tylnej szyby i w filtr węglowy do redukcji odorów, - wyposażona w zawieszenie zabezpieczające przez przenoszeniem drgań, - układ hamulcowy z systemem awaryjnego hamowania, - regulowana kolumna kierownicza, - sterowanie maszyny za pomocą joysticka 	
13.	Silnik i skrzynia biegów	<ul style="list-style-type: none"> - wysokoprężny turbo, - moc minimum 165 kW (wg ISO 9249), - norma emisji spalin min. Euro IIIA i EPA III, - napęd na dwie osie 4 x 4. - skrzynia biegów automatyczna lub hydrostatyczna, - immobiliser, - obie osie skrętne, rama sztywna. 	
14.	Wyposażenie przystosowane do pracy z ładowarką – do dostawy razem z nią:	<ul style="list-style-type: none"> - łyżka uniwersalna z listwami, o pojemności minimum 3,5 m3 do materiałów o ciężarze min. 1,5 Mg/ m3, - łyżka uniwersalna wzmocniona z zębami, o pojemności minimum 3,4 m3, do materiałów o ciężarze min. 1,6 Mg/m3, - łyżka do pryzm, z listwami, o pojemności minimum 4,0 m3, do materiałów o ciężarze min. 1,2 Mg/m3, - szybkozłączka hydrauliczna do podłączania osprzętu, 	
15.	Pozostałe wymagane wyposażenie ładowarki:	<ul style="list-style-type: none"> - oświetlenie, oznakowanie, wyposażenie umożliwiające poruszanie się po drogach publicznych, - wycieraczka przedniej i tylnej szyby, - apteczka, - gaśnica, 	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
		<ul style="list-style-type: none">- komplet narzędzi,- trójkąt ostrzegawczy,- instalacja z transformatorem 12V/11A do podłączenia radiotelefonów,- pomarańczowa obrotowa lampa ostrzegawcza na kabinie tzw. „kogut”,- światła cofania z sygnalizacją dźwiękową,- radio z odtwarzaczem CD,- komplet opon typu pełnego (odporne na przebicia) – Zamawiający wyklucza zastosowanie opon wypełnionych tworzywami sztucznymi.	
III.	Kruszarka szczękowa na potrzeby IPOB- 1 szt.		
1.	Funkcja	Rozdrabnianie odpadów budowlanych w segmencie IPOB	
2.	Ilość	1	szt.
3.	Wydajność	Regulowana: min. 15	Mg/h
4.	Max. Wysokość burty zasobnika nadawy	3,6	m
5.	Wypożyczenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">- separator magnetyczny na przenośniku odsiewu,- zraszacz zabezpieczający przed pyleniem,- przesiewacz elektrowibracyjny,- rozdział rozkruszu na 3 frakcje (drobna, średnia, gruba)- przenośniki taśmowe wyrzutu 3 frakcji (drobnej, średniej, grubej)- sita wymienne – min. 5 rozmiarów,- szafa sterownicza o podwyższonej hermetyczności,- praca w trybie automatycznym lub ręcznym (pilot zdalnego sterowania),- wyłączniki awaryjne,- światło ostrzegawcze i sygnał dźwiękowy.	
IV.	Wózek widłowy- 1 szt.		
1.	Funkcja	Transport wewnątrz zakładowy	
2.	Udźwig	Min. 2,0	Mg
3.	Napęd	silnik na gaz płynny (propan-butan)	[-]
4.	Wysokość podnoszenia	Min. 2,5	m
5.	Zdolność do pokonywania nachylenia drogi	23	%
6.	Promień skrętu	2,37	m
7.	Możliwość wjazdu przez bramę o wysokości 2,5 m		
8.	Wypożyczenie	<ul style="list-style-type: none">- silnik elektryczny z wyłapywaczem iskier,- prostownik do ładowania baterii elektrycznej,- bateria trakcyjna min. 600 Ah – min. 2 szt.,- osprzęt do bocznej wymiany baterii,- oświetlenie robocze z przodu i z tyłu wózka,	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
		<ul style="list-style-type: none">- ogumienie elastyczne,- pomarańczowe obrotowe światło ostrzegawcze tzw. „kogut”,- sygnał dźwiękowy i świetlny przy jeździe tyłem.	
9.	Kabina operatora	<ul style="list-style-type: none">- zapewniająca widoczność 360°,- wyposażona w przyciemniane szyby,- ogrzewana,- zawieszona na amortyzatorach tłumiących drgania.	
10.	Osprzęt	<ul style="list-style-type: none">- lemiesz o szerokości listwy zgarniającej min. 2,0 m – szt. 1- widły do palet dł. min. 1000 mm – szt. 2- chwytak obrotowy do beł – szt. 1- nakładki na widły do chwytania beczek – szt. 1	
11.	Pozostałe wymagania	<ul style="list-style-type: none">- apteczka,- gaśnica,- komplet narzędzi,- Gwarancja na maszynę: min. 3 lata.	
V.	Ciągnik rolniczy- 1 szt.		
1.	Funkcja	Wykonywanie prac transportowych i porządkowo - gospodarczych na terenie ZUOK	
2.	Moc	Min. 80	kW
3.	Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none">– silnik wysokoprężny chłodzony cieczą,– napęd na cztery koła,– oświetlenie robocze z przodu i z tyłu ciągnika,– pomarańczowe obrotowe światło ostrzegawcze tzw. „kogut”,– lusterka zewnętrzne,– układ kierowniczy ze wspomaganiem,– regulowana kolumna kierownicy.	
4.	Skrzynia przekładniowa	<ul style="list-style-type: none">– mechaniczna,– zsynchronizowana, z hydraulicznym wzmacniaczem momentu,– blokada mechanizmu różnicowego,	
5.	Układ hydrauliczny	<ul style="list-style-type: none">– minimum 4 szybkozłącza ISO zamontowane z tyłu,– minimum 2 szybkozłącza ISO zamontowane z przodu,– udźwig podnośnika minimum 3,0 Mg.	
6.	Hamulce	<ul style="list-style-type: none">– tarczowe w moście w oleju lub równoważne rozwiązanie,– postojowy – mechaniczny.	
7.	Kabina operatora zamknięta	<ul style="list-style-type: none">– zapewniająca widoczność 360°,– wyposażona w przyciemniane szyby,– rolety przeciwsłoneczne na szybie przedniej,– kabina wentylowana i ogrzewana,– wyposażona w zawieszenie przeciwdrganiowe.	

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
8.	Pozostałe wymagane wyposażenie ciągnika	<ul style="list-style-type: none"> – oświetlenie, oznakowanie, wyposażenie umożliwiające poruszanie się po drogach publicznych, – komplet opon, – światła cofania z sygnalizacją dźwiękową, – wycieraczka przedniej i tylnej szyby, – apteczka, – gaśnica, – komplet narzędzi, – trójkąt ostrzegawczy, – instalacja z transformatorem 12V/11A do podłączenia radiotelefonów, – radio z odtwarzaczem CD. 	
VI.	Samochód typu hakowego (dostawa poza zakresem kontraktu)		
1.	Udźwig haka	Nom. 20, max. 22	Mg
2.	Moc silnika	338 (460 KM),	kW
3.	Ilość osi	3	Szt.
4.	Napęd	tylne osie	
5.	Kompatybilność z systemem	DIN 30722	

Uwaga: Powyższe zestawienie może ulec zmianie w wyniku uszczegółowienia danych przez dostawców poszczególnych pojazdów.

8. Zestawienie kontenerów

W poniższej tabeli przedstawiono ilość kontenerów niezbędnych do poprawnego funkcjonowania ZUOK.

Tabela 77: Zestawienie kontenerów dla ZUOK w Olsztynie.

Lp.	Parametr	Wyszczególnienie	
PPO			
I.	Kontener hakowy –3 szt.		
1.	Funkcja	Krótkotrwałe magazynowanie odpadów z kabiny preselekcji	
2.	Rodzaj	Kontener hakowy w wersji otwartej do transportu samochodami z urządzeniem hakowym, wysokość haka 1570 mm, wykonany wg normy DIN 30722	
3.	Pojemność	33	m ³
4.	Wymiary	L=6500, S=2300, H=2200	mm
5.	Wyposażenie	- drabinka na przedniej ścianie,	
		- rolki,	
		- system zabezpieczenia tylnych drzwi.	
II.	Kontener samowyładowczy –1 szt.		
1.	Funkcja	Krótkotrwałe magazynowanie wydzielonych w zasobni odpadów zmieszanych odpadów przeszkadzających	
2.	Rodzaj	Kontener samowyładowczy dostosowany do transportu i opróżniania wózkami widłowymi	
3.	Pojemność	2	m ³
4.	Wymiary	L=2150, S=1670, H= 1400	mm
SMP			
III.	Kontener hakowy –7 szt.		
1.	Funkcja	Krótkotrwałe magazynowanie RDF wydzielonego podczas doczyszczania balastu w kabinie segregacji, magazynowanie balastu powstałego w linii sortowania oraz magazynowanie wydzielonego na separatorze NIR PVC	
2.	Rodzaj	Kontener hakowy w wersji otwartej do transportu samochodami z urządzeniem hakowym, wysokość haka 1570 mm, wykonany wg normy DIN 30722	
3.	Pojemność	33	m ³
4.	Wymiary	L=6500, S=2300, H=2200	mm

Lp.	Parametr	Wyszczególnienie	
5.	Wypozażenie	- drabinka na przedniej ścianie,	
		- rolki,	
		- system zabezpieczenia tylnych drzwi.	
IV.	Kontener samowyładowczy –3 szt.		
1.	Funkcja	Krótkotrwałe magazynowanie metali żelaznych oraz metali nieżelaznych wydzielonych w separatorach	
2.	Rodzaj	Kontener samowyładowczy dostosowany do transportu i opróżniania wózkami widłowymi	
3.	Pojemność	2	m ³
4.	Wymiary	L=2150, S=1670, H= 1400	mm
SOO			
V.	Kontener hakowy –7 szt.		
1.	Funkcja	Krótkotrwałe magazynowanie odpadów z kabiny preselekcji, odbiór balastu po doczyszczaniu szkła, odbiór frakcji drobnej wydzielonej w SOO.	
2.	Rodzaj	Kontener hakowy w wersji otwartej do transportu samochodami z urządzeniem hakowym, wysokość haka 1570 mm, wykonany wg normy DIN 30722	
3.	Pojemność	15	m ³
4.	Wymiary	L=6500, S=2300, H=1000	mm
5.	Wypozażenie	- drabinka na przedniej ścianie,	
		- rolki,	
		- system zabezpieczenia tylnych drzwi.	
IPOB			
VI.	Kontener hakowy –2 szt.		
1.	Funkcja	Czasowe gromadzenie odpadów budowlanych.	
2.	Rodzaj	Kontener hakowy w wersji otwartej do transportu samochodami z urządzeniem hakowym, wysokość haka 1570 mm, wykonany wg normy DIN 30722	
3.	Pojemność	33	m ³
4.	Wymiary	L=6500, S=2300, H=2200	mm
5.	Wypozażenie	- drabinka na przedniej ścianie,	
		- rolki,	
		- system zabezpieczenia tylnych drzwi.	
MON			
VII.	Kontener hakowy –3 szt.		
1.	Funkcja	Magazynowanie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.	

Lp.	Parametr	Wyszczególnienie	
2.	Rodzaj	Kontener hakowy typu KP-10 w wersji otwartej do transportu samochodami z urządzeniem hakowym	
3.	Pojemność	10	m ³
4.	Wymiary	L=3800, S=1700, H=1550	mm
VIII.	Kontener typu Eko-skład –3 szt.		
1.	Funkcja	Magazynowanie odpadów niebezpiecznych	
2.	Rodzaj	Ekoskład dostosowany do transportu pojazdami z urządzeniem hakowym	
3.	Wymiary	L=6000, S=2350, H= 2350	mm
4.	Wyposażenie	- Podwójne dno	
		- Wanna przechwytyjąca odcieki	
Stanowisko mycia kół i podwozi			
IX.	Kontener samowyładowczy- 1 szt.		
1.	Funkcja	Odbiór szlamu powstałego podczas mycia kół i podwozi	
2.	Rodzaj	Kontener samowyładowczy dostosowany do transportu i opróżniania wózkami widłowymi	
3.	Pojemność	1	m ³
4.	Wymiary	L=1500, S=1100, H=1250	mm

9. Zestawienie powierzchni planowanych do realizacji elementów ZUOK

W poniższej tabeli przedstawiono powierzchnię zabudowy poszczególnych obiektów przewidzianych do realizacji w ramach ZUOK w Olsztynie. Powierzchnia poszczególnych obiektów technologicznych wynika ściśle z przyjętych rozwiązań technologicznych oraz funkcjonalnych obiektów.

Tabela 78: Zestawienie powierzchni.

Lp.	Element zagospodarowania terenu	Powierzchnia
		[m ²]
I	Granice inwestycji, w tym:	48902
1	Punkt ewidencji odpadów – Budynek wagowy i stanowiska ważenia pojazdów	172
2	Stanowisko mycia kół i pojemników na odpady	47
3	Budynek administracyjno-socjalny	795
4	Punkt przyjmowania odpadów - PPO	1673
5	Segment biologicznego przerobu (biosuszenie) - SBP	5288
6	Segment mechanicznego przetwarzania - SMP	4757
7	Biofiltr	1040
8	Segment odbioru i magazynowania odpadów niebezpiecznych - MON	419
9	Budynek instalacji i demontażu odpadów wielkogabarytowych, sprzętu RTV i AGD, urządzeń elektrycznych i elektronicznych – DOW i warsztat	448
10	Segment instalacji przetwarzania i magazynowania odpadów budowlanych - IPOB	2080
11	Punkt przyjmowania odpadów palnych - PPP	60
12	Boksy na surowce wtórne	324
13	Boksy magazynowe na paliwo zastępcze z frakcji energetycznej odpadów	562
14	Garaże dla pojazdów kołowych	863
15	Stacja paliw	13
16	Zbiornik wód deszczowych z funkcją p.poż.	151
17	Stacja transformatorowa	66
18	Drogi i place manewrowe, parkingi	11063
19	Chodniki	595
20	Projektowana zieleń, w tym:	18476
a)	Niska (dekoracyjna)	10476
b)	Wysoka (izolacyjna)	8000

10. Zatrudnienie

W poniższej tabeli przedstawiono planowane zatrudnienie ZUOK wraz z pokazaniem obsady stanowiskowej na poszczególnych zmianach roboczych.

Tabela 79: Zestawienie zatrudnienia.

Lp.	Stanowisko	Typ pracy	I zmiana	II zmiana	III zmiana
Punkt ewidencji odpadów					
1	Wagowy/stróż	Czysta	2	2	1
Budynek administracyjno socjalny					
1	Pracownicy biurowy ¹⁾	Czysta	30		
PPO					
1	Operator ładowarki	Bрудna	1	1	
2	Sortowacze (zasobnia + kabina preselekcji)	Bрудna	4	4	
3	Pracownicy porządkowi	Bрудna	2	2	
SBP					
1	Operator Ładowarki	Bрудna	1	1	
2	Pracownicy porządkowi	Bрудna	1	1	1
SMP					
1	Sortowacze	Bрудna	4	4	
2	Operator wózka widłowego	Bрудna	1	1	
3	Pracownicy porządkowi	Bрудna	1	1	
SOO					
1	Sortowacze	Bрудna		18	
2	Operator ładowarki	Bрудna		1	
3	Operator prasy	Bрудna		1	
4	Pracownicy porządkowi	Bрудna		2	
MON					
1	Pracownicy MON	Bрудna	2		
DOW					
1	Osoby prowadzące demontaż	Bрудna	4		
IPOB					
1	Operator ładowarki	Bрудna	1		
2	Pracownik porządkowy	Bрудna	1		
Pracownicy ogólnozakładowi					
1	Operator samochodu hakuwego	Bрудna	5	2	
2	Mechanik	Bрудna	1	1	
3	Elektryk	Bрудna	1	1	
4	Główny technolog	Czysta	1		
5	Dyspozytor linii SMP/POO/SOO	Czysta	1	1	
6	Dyspozytor linii SBP	Czysta	1	1	1
	Razem, w tym:		65	45	3
1	Pracownicy brudni	Bрудna	30	41	1

Lp.	Stanowisko	Typ pracy	I zmiana	II zmiana	III zmiana
2	Pracownicy czysti	Czysta	35	4	2
	Razem wszystkie zmiany			113	
1	Pracownicy brudni	Brudna		72	
2	Pracownicy czysti	Czysta		41	

11. Rozbudowa ZUOK w Olsztynie

Przyjęte rozwiązania projektowe Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych umożliwiają realizację w przyszłości dodatkowych instalacji poprawiających funkcjonowanie ZUOK.

Projektowany Zakład dostosowany został do rozbudowy o następujące instalacje:

- Układ rozrywania worków odpadów zmieszanych
- Automatyczny system załadunku komór wraz z dwiema dodatkowymi komorami biosusznia
- Układ rozdrabniania RDF
- Układ prasowania i belowania RDF

Na rysunkach 37- 42 niniejszego opracowania przedstawione zostały przykładowe rozwiązania instalacji mogących zostać zrealizowanych w ramach rozbudowy ZUOK.

W poniższej tabeli zestawiono przykładowe urządzenia mogące zostać zastosowane w ramach rozbudowy ZUOK.

Tabela 80: Zestawienie urządzeń przewidzianych do zabudowy w ZUOK

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
ZAŁADUNEK NA LINIĘ TECHNOLOGICZNĄ			
I.	Rozrywarka worków (1-17)		
1.	Funkcja	Rozrywanie worków z odpadami przed skierowaniem na linię technologiczną	
2.	Sposób podawania w zasobniku nadawy	Podłoga przesuwna	
3.	Wymiary gabarytowe (długość x szerokość x wysokość)	8,6 x 1,9 x 2,8	m
4.	Wydajność przy gęstości usypowej nadawy 50 kg/m ³	10	Mg/h
5.	Zainstalowana moc	15	kW
AUTOMATYCZNY SYSTEM ZAŁADUNKU			
II.	Przenośnik transportowy (13-1)		
1	Funkcja	Transport rozdrobnionych odpadów	
2	Tryb pracy	jedenkierunkowy	
3	Średnia szerokość użytkowa	1200	mm
4	Długość czynna taśmy	36	m
5	Kąt	2	°
6	Wysokość burd	400	mm
7	Moc	5,5	kW
8	Wydajność nominalna	21	Mg/h

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
III.	Przenośnik transportujący (13-2)		
1	Funkcja	Transport rozdrobnionych odpadów	
2	Tryb pracy	jednokierunkowy	
3	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
4	Długość czynna taśmy	30	m
5	Kąt	2	°
6	Wysokość burd	400	mm
7	Moc	5,5	kW
8	Wydajność	21	Mg/h
IV.	Układ załadunku komór (13-3)		
1	Funkcja	Równomierny załadunek komór rozdrobnionymi odpadami zmieszanymi	
UKŁAD MAGAZYOWANIA I PAKOWANIA RDF			
V.	Przenośnik rewersyjny (14-1)		
1	Funkcja	Transport RDF do rozdrabniarki lub do przenośnika kubekowego	
2	Tryb pracy	rewersyjny	
3	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
4	Długość czynna taśmy	4,0	m
5	Kąt	0	°
6	Wysokość burd	400	mm
7	Moc	1,5	kW
8	Wydajność nominalna	13	Mg/h
VI.	Rozdrabniarka (14-2)		
1	Funkcja	Rozdrabnianie RDF	
VII.	Przenośnik kubekowy (14-3)		
1	Funkcja	Transport rozdrobnionego RDF	
2	Moc	5,5	kW
3	Wydajność	13	Mg/h
VIII.	Przenośnik transportowy (14-4)		
1	Funkcja	Transport rozdrobnionego RDF i załadunek do prasy z owijką	
2	Tryb pracy	jednokierunkowy	
3	Średnia szerokość użytkowa	1000	mm
4	Długość czynna taśmy	9,0	m
5	Kąt	0	°
6	Wysokość burd	400	mm
7	Moc	3,0	kW
8	Wydajność	13	Mg/h
VIII.	Prasa z owijką (14-5)		
1	Funkcja	Prasowanie RDF	
2	Wydajność nominalna	13	Mg/h
3	Moc zainstalowana	70	kW