**Załącznik Nr 2 do SIWZ**

**Stare Miasto-Park Sp. z o.o.**
**Wierzawice 874**
**37-300 Leżajsk**

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

# Zaprojektowanie, dostawa oraz przeprowadzenie modernizacji linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych w miejscowości Giedlarowa, Gmina Leżajsk

**NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:**

Stare Miasto-Park Sp. z o.o.
Wierzawice 874
37-300 Leżajsk
Polska
NIP 8161614875
REGON 180054074
tel.: +48 (017) 242 00 78
fax: +48 (017) 242 00 78
www.sm-park.pl
e-mail: sm-park@sm-park.pl

**ADRES INWESTYCJI:**

Regionalna Instalacja Przetwarzania Odpadów Komunalnych, Giedlarowa, 37-300 Leżajsk

**KOD ZAMÓWIENIA WG CPV:**

42000000-6, Maszyny przemysłowe

**Dodatkowe przedmioty:**

79421200-3, Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych

45351000-2, Mechaniczne instalacje inżynieryjne

42990000-2, Różne maszyny specjalnego zastosowania

51500000-7, Usługi instalowania maszyn i urządzeń

45310000-3, Roboty instalacyjne elektryczne

45315300-1, Instalacje zasilania elektrycznego

45331000-6, Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45311000-0, Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**SPIS TREŚCI:**

1. POTRZEBA MODERNIZACJI SYSTEMU SORTOWANIA ODPADÓW NA INSTALACJI W GIEDLAROWEJ 4
2. PRZEDMIOT MODERNIZACJI I WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ ..... 6
3. ETAPOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA ..... 7
4. ZAKRES ZAMÓWIENIA ..... 8
5. CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA: ..... 11
6. WYDAJNOŚĆ LINII TECHNOLOGICZNEJ I MORFOLOGIA ODPADÓW ..... 14
7. OBSZAR PRZEZNACZONY NA ROZBUDOWĘ HALI SORTOWNI ..... 16
8. ZAŁOŻENIA FUNKCJONALNE DLA HALI SORTOWNI ..... 17
9. WYMAGANIA DLA TECHNOLOGII SORTOWANIA ODPADÓW PO MODERNIZACJI LINII SORTOWNICZEJ ..... 19
10. WYMAGANIA DLA STANDARDU WYKONANIA NOWEGO WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO ... 22
11. HARMONOGRAM REALIZACJI ..... 43
12. POZOSTAŁE ISTOTNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC MONTAŻOWYCH ..... 44

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

**Zał. Nr 1** – Wykaz istniejących urządzeń przewidywanych do wykorzystania.

**Zał. Nr 2** – Stan istniejący zagospodarowania terenu.

**Zał. Nr 3** – Stan istniejący sortowni odpadów – rzut.

# 1. POTRZEBA MODERNIZACJI SYSTEMU SORTOWANIA ODPADÓW NA INSTALACJI W GIEDLAROWEJ

W związku z wprowadzeniem od 1 lipca 2013 r. nowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi i w oparciu o analizę procesów gospodarowania odpadami komunalnymi na obszarze Regionu Północnego województwa podkarpackiego uwidocznia się potrzeba znaczącego zwiększenia w najbliższych latach poziomów recyklingu odpadów komunalnych.

Konieczność zwiększenia poziomu recyklingu wynika z obowiązku osiągnięcia poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego użycia frakcji: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła z odpadów komunalnych w wysokości minimum 50% ich masy do 2020 roku.

Równocześnie nie ulegają zmianie pozostałe dwa bardzo istotne zobowiązania wymagane do osiągnięcia w obszarze gospodarki odpadami komunalnymi:

1. Ograniczenie składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji – cel wynikający bezpośrednio ze zobowiązań wprowadzonych przepisami dyrektywy w sprawie składowania odpadów 1999/31.
2. Ograniczenie składowania od 1 stycznia 2016 r. na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne odpadów o kodach 19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 12 12 oraz z grupy 20, których m.in. ciepło spalania jest większe od 6 MJ/kg suchej masy, ogólny węgiel organiczny (TOC) przekracza wartość 5%, straty przy prażeniu (LOI) są wyższe niż 8% suchej masy. W/w wymagania oznaczają praktycznie albo konieczność poddawania całego strumienia balastowych odpadów komunalnych stabilizacji, albo termicznemu przekształcaniu. Przepis został ustanowiony na poziomie krajowym, nie wynika z wymagań przepisów UE.

Konieczność zapewnienia wysokiego poziomu recyklingu odzyskiwanych frakcji materiałowych (tworzywa sztuczne, papier, metal, szkło) wskazuje na potrzebę ukierunkowania założeń modernizacji instalacji RIPOK MBP w Giedlarowej na maksymalizację odzysku wysokiej jakości frakcji surowcowych, które będą bez problemów mogły być przekazywane do recyklingu.

Aby osiągnąć wymagany poziom 50% recyklingu czterech frakcji materiałowych (tworzywa sztuczne, papier, metal, szkło) będzie należało w roku 2020 wydzielić i skierować do recyklingu strumień tych czterech frakcji stanowiący średnio ok. 17% całego strumienia odpadów komunalnych odbieranych w obszarze obsługi RIPOK MBP w Giedlarowej.

Jak wskazują doświadczenia nowoczesnych instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów (sortowania), oddanych w ostatnich latach do eksploatacji w kraju, wysokie poziomy odzysku materiałowego uzyskuje się na nowoczesnych instalacjach automatycznego sortowania, gdzie frakcje materiałowe odzyskiwane są zarówno z sortowania (doczyszczania) strumienia odpadów zbieranych selektywnie jak i ze strumienia odpadów komunalnych zmieszanych.

W Krajowym planie gospodarki odpadami 2022 wskazano kierunki rozwoju instalacji MBP oraz potrzebę weryfikacji w ramach aktualizacji WPGO instalacji sortowania pod kątem możliwości przekształcenia w sortownie doczyszczające odpady przeznaczone do recyklingu materiałowego:

*„modernizacja technologii w MBP: po modernizacji część mechaniczna w tych instalacjach ma służyć do efektywnego wysortowania odpadów surowcowych i doczyszczania odpadów wysegregowanych u źródła, natomiast część biologiczna ma być wykorzystywana do kompostowania lub fermentacji bioodpadów i odpadów zielonych"*

Określając cele rozbudowy części mechanicznej instalacji MBP w Giedlarowej uwzględniono potrzebę zapewnienia wysokich poziomów odzysku materiałowego. Poza przygotowaniem odpadów do stabilizacji lub frakcji energetycznej do przekształcania termicznego, instalacja sortowania będzie zapewniała również uzyskiwanie frakcji materiałowych takich jak tworzywa sztuczne z podziałem na frakcje handlowe, papier, metale, szkło w jakości umożliwiającej kierowanie tych frakcji do recyklingu.

Instalacja sortowania odpadów będzie sortownią uniwersalną, przeznaczoną do sortowania w różnych wariantach pracy zarówno odpadów komunalnych z selektywnej zbiórki jak i odpadów komunalnych zmieszanych i będzie umożliwiała w miarę potrzeb stopniowe przechodzenie na sortowanie strumienia odpadów komunalnych zbieranych selektywnie.

**Celem modernizacji linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych zmieszanych oraz pochodzących z selektywnej zbiórki** jest zwiększenie przepustowości i odzysku frakcji materiałowych (surowcowych) wydzielanych zarówno ze strumienia odpadów komunalnych zmieszanych jak i ze strumienia odpadów zbieranych selektywnie.

**Przesłanki świadczące o konieczności modernizacji:**

1. Niedostateczna wielkość obszaru przyjęcia, utrudniająca wykonywanie operacji związanych z przyjmowaniem odpadów do sortowni i podawania ich na linię sortowniczą.
2. Niewydajny system podawania odpadów na linię sortowniczą, brak rozrywarki worków.
3. Brak kabiny sortowania wstępnego – brak możliwości kontroli podawanych odpadów, brak możliwości wydzielania szkła i dużych surowców typu karton, folia.
4. Zły stan sita bębnowego, niska przepustowość sita, wadliwy układ odbioru frakcji drobnych spod sita (wymuszający zatrzymywanie linii na czas wymiany kontenerów spod sita).
5. Frakcja >80 mm wydzielona w sicie bębnowym jest przekazywana na przenośnik sortowniczy w kabinie, gdzie manualnie wydzielane są poszczególne frakcje surowcowe. Z uwagi ma manualny system pracy linia pracuje na niskich prędkościach, z małą wydajnością z ograniczoną ilością wydzielanych frakcji surowcowych (zdeterminowana ilością i układem przenośników bunkrowych) oraz niską skutecznością odzysku frakcji surowcowych.
6. Utrudniony proces prasowania – niektóre surowce prasowane w osobnej prasie z obsługą ręczną, a próby prasowania folii na prasie Avermann AVOS BP 88 wykazały czas prasowania 1 beli: 1h 15min. (przykładowo prasowanie beli PETa na tej prasie zajmuje 15-20min.). Poza długim czasem prasowania problemem jest fakt, że folia potrzebna do uformowania beli nie mieści się w boksie zasypowym – podczas próby dosypywano nagromadzony surowiec, co podczas regularnej pracy instalacji byłoby znaczącym ograniczeniem (konieczność powiększenia boksu). Ponadto lokalizacja prasy jest wadliwa – surowce są zanieczyszczane pyłem z sita bębnowego.

## 2. PRZEDMIOT MODERNIZACJI I WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej linii technologicznej do sortowania odpadów komunalnych zmieszanych oraz zbieranych selektywnie użytkowanej od 2011 roku.

Aktualnie linia technologiczna wyposażona jest w przenośnik przyjmujący i podający odpady na linię sortowniczą, przesiewacz bębnowy, układ przenośników, przenośniki surowcowe, prasę belującą oraz prasokontener na balast.

Zakres modernizacji winien uwzględniać wszystkie założenia opisane w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia (dalej OPZ). W ramach przedsięwzięcia należy wykorzystać istniejące urządzenia Zamawiającego wyłącznie wykazane w załączniku nr 1 do OPZ, których stan techniczny pozwala na ich wykorzystanie. Ww. urządzenia zostaną dostosowane do pełnienia nowych funkcji w układzie zmodernizowanej linii technologicznej.

Projektowana moc przerobowa zmodernizowanej linii sortowniczej winna wynosić min. 25000 Mg/rok zmieszanych i selektywnie zbieranych odpadów, w tym **min. 22000 Mg/rok** zmieszanych odpadów komunalnych oraz sortowanie odpadów ze zbiórki selektywnej z wydajnością **min. 3000 Mg/rok** w ramach czasu pracy nieprzeznaczonego na sortowanie odpadów komunalnych zmieszanych.

**Wymagana przepustowość godzinowa instalacji:** 13,5 Mg/godz. dla odpadów o gęstości 250 kg/m$^3$.

**Charakterystyka odpadów kierowanych do segregacji po realizacji inwestycji** (stan docelowy).

| | |
|---|---|
| Rodzaj odpadów: | - odpady komunalne niesegregowane,<br>- odpady komunalne zbierane selektywnie |
| Ilość odpadów: | - min. 22 000 Mg/rok – odpady zmieszane<br>- min. 3 000 Mg/ rok – odpady selektywne |
| Ciężar nasypowy | - 0,25 Mg/m$^3$ – odpady zmieszane<br>- 0,1 Mg/m$^3$ – odpady selektywne |
| Czas pracy: | - 250 dni/rok, 2 zmiany<br>- min. 6,5 h efektywnej pracy na zmianę |
| Wymagana przepustowość: | - min. 13,5 Mg/h – odpady zmieszane (przy zakładanym udziale frakcji podsitowej min. 55%).<br>- min. 2 Mg/h – odpady selektywne |

**Uwaga: w ramach wymaganych przepustowości oraz dostępnego budżetu czasu należy stworzyć wariant pracy umożliwiający przetwarzanie min. 6000 Mg/rok odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki (mieszanina tworzyw sztucznych, metali i papieru) oraz min. 19000 Mg/rok odpadów komunalnych zmieszanych.**

## 3. ETAPOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Realizacja modernizacji istniejącej linii sortowniczej w Giedlarowej została przewidziana do realizacji w dwóch etapach.

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest wykonanie etapu I modernizacji, który stanowić będzie etap przejściowy. Dlatego Zamawiający wymaga, aby realizacja układu docelowego zamaszynowania w ramach II etapu modernizacji wg przedstawionego i zaakceptowanego projektu nie wymagała przebudowy hali sortowni, zmiany lokalizacji zainstalowanych w ramach I etapu modernizacji: rozrywarki worków, sita bębnowego, kabin sortowniczych, separatora optycznego tworzyw sztucznych, separatora balistycznego, separatorów metali żelaznych, prasy belującej, układu przenośników bunkrowych pod kabinami sortowniczymi oraz prasokontenera balastu. Zamawiający nie dopuszcza realizacji jakichkolwiek robót budowlanych związanych z dalszym doposażeniem linii technologicznej o separator optyczny papieru.

**Etap I obejmuje swoim zakresem dostawę i montaż nowych maszyn i urządzeń w szczególności takich jak**: rozrywarkę worków, sito bębnowe, separator optyczny tworzyw sztucznych, separator balistyczny, separatory metali żelaznych, wszelkiego typu przenośniki specjalistyczne taśmowe, m.in. podające, sortownicze, bunkrowe, przyspieszające do separatorów optycznych, przesypy oraz komory separacyjne dla przenośników przyspieszających, kabiny sortownicze, stacja kompresorów wraz z instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do separatorów optycznych, wymagane konstrukcje stalowe oraz komunikacyjno-serwisowe, prasa belująca, nowa centrala wentylacyjna dla wszystkich w tym istniejącej modernizowanej kabiny sortowniczej, system lokalnego zasilania, nowego sterowania linii oraz centralnej wizualizacji linii i procesów technologicznych, odpowiednią przebudowę i dostosowanie linii technologicznej według wymogów OPZ. Zamawiający wymaga wykorzystania istniejących, zabudowanych i użytkowanych urządzeń – zgodnie z wykazem stanowiącym Załącznik nr 1 do niniejszego opracowania. Zamawiający wymaga wkomponowania układu technologicznego w istniejące hale sortowni i nie dopuszcza zmiany ich gabarytów tj. wymiarów zewnętrznych. Zamawiający dopuszcza wykonanie części linii technologicznej w obszarze przewidzianym na rozbudowę – oznaczonym zgodnie z rysunkiem rysunku szkicu sytuacyjnego obszaru przeznaczonego na rozbudowę hali sortowni przedstawionego w niniejszym OPZ o wymiarach zewnętrznych ok. 36,0 x 17,5 m (dopuszcza się zmianę wielkości powierzchni zabudowy nowej hali o ok.+/-15%) oraz wysokości w świetle max. 12 m.

**Etap II – docelowy obejmować będzie swoim zakresem dostawę i montaż** separatora optycznego papieru.

## 4. ZAKRES ZAMÓWIENIA

Zakres zamówienia obejmuje:

1. Wykonanie projektu technologicznego docelowej modernizacji instalacji do sortowania odpadów komunalnych w istniejącej i rozbudowanej hali, w obszarze zdefiniowanym i ograniczonym przez Zamawiającego w OPZ, z uwzględnieniem wszystkich etapów modernizacji.
2. Opracowanie i przekazanie Zamawiającemu wytycznych technologicznych dotyczących wykonania robót budowlanych celem dostosowania i rozbudowy hali sortowni, w taki sposób, aby możliwe było przeprowadzenie modernizacji instalacji do sortowania odpadów komunalnych zarówno w etapie podstawowym, stanowiącym przedmiot niniejszego zamówienia, jak również, aby możliwe było przeprowadzenie modernizacji instalacji do sortowania w etapie docelowym, a w szczególności:
   - opracowanie założeń technologicznych instalacji sortowania na potrzeby prac projektowych zakresu robót budowlanych;
   - określenie wielkości powierzchni niezbędnych do zainstalowania poszczególnych instalacji w ramach wskazanych obszarów według załącznika 2 i 3 na istniejącej hali sortowni;
   - wskazanie ław i stóp fundamentowych dla posadowienia fundamentów pod nowe urządzenia tj. sito bębnowe;
   - wskazanie punktowych wzmocnień posadzek w hali sortowni i nawierzchni;
   - wskazanie punktów doprowadzenia zasilania energii elektrycznej w hali sortowni;
   - opracowanie wytycznych branżowych w zakresie instalacji elektrycznych, oświetlenia hali, doprowadzenia ogrzewania dla potrzeb technologii;
   - zestawienie przewidzianych do realizacji maszyn i urządzeń z określeniem zainstalowanej mocy elektrycznej urządzeń;
   - innych kompletnych oraz wymaganych wytycznych dla robót budowlanych związanych z umożliwieniem montażu nowego wyposażenia.

**Cały nowoprojektowany układ etapu I – stanowiącego przedmiot dostaw w ramach niniejszego zamówienia i etapu II – docelowego – wymagającego zaprojektowania już na etapie niniejszego zamówienia musi zostać wykonany w zakresie określonych w załączniku nr 2 obszarów przewidzianych do wykorzystania w ramach istniejących hal i obszaru przewidzianego do rozbudowy określonego w OPZ.**

3. Weryfikacja projektów budowlanych, wykonawczych i branżowych opracowanych w ramach przeprowadzonego przez Zamawiającego oddzielnego postępowania na wykonanie projektu budowlanego dla robót budowlanych, pod kątem zgodności z wydanymi wytycznymi technologicznymi, dokonana w terminie wskazanym przez Zamawiającego.
4. Dostawa fabrycznie nowego wyposażenia technologicznego uwzględnionego w Etapie I obejmującego co najmniej: rozrywarkę worków, kabinę wstępnego sortowania, kabinę frakcji powyżej 340mm, kabinę frakcji balastowej, kabinę frakcji papieru, kabina doczyszczania metali żelaznych, kabina sortowania metali nieżelaznych, sito bębnowe, separator optyczny – 1tworzyw sztucznych, separator balistyczny tworzyw sztucznych, separatory metali żelaznych (2 szt.), komplet wszelkiego typu przenośników specjalistycznych taśmowych do połączenia technologicznego w jedną całość funkcjonalną – tj. komplet przenośników takich jak m.in.: kanałowe, wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające do separatorów optycznych, przesypy oraz komory separacyjne dla przenośników przyspieszających, stacja kompresorów wraz z instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do separatorów optycznych, wymagane konstrukcje stalowe oraz komunikacyjne, centrala wentylacyjna dla nowych oraz dla istniejącej oraz modernizowanej przez Zamawiającego kabiny sortowniczej, prasa belująca.
5. Montaż kompletnego wyposażenia technologicznego zarówno dostarczonego w ramach realizacji niniejszego zamówienia, jak również istniejącego możliwego do wykorzystania układu maszyn i urządzeń dostarczonego przez Zamawiającego do wykorzystania i zabudowy w linii

technologicznej po modernizacji wraz z ich dostosowaniem do pełnienia nowych funkcji technologicznych, wykazanych w załączniku nr 1 do OPZ.

6. Dostosowanie istniejącej kabiny sortowniczej do nowych funkcji technologicznych określonych w niniejszym OPZ pod kątem wyposażenia technologicznego, natomiast poprawa warunków termicznych (uszczelnienie) nie jest przedmiotem niniejszego zamówienia oraz zostanie wykonana w ramach osobnych prac zleconych wykonawcy robót budowlanych w osobnym zamówieniu zgodnie z wytycznymi technologicznymi wykonania uszczelnienia istniejącej kabiny. Natomiast dostawa nowej centrali wentylacyjnej kompleksowo dla wszystkich kabin sortowniczych wchodzi w zakres zamówienia jak wskazano w punkcie 4 powyżej.
7. Dobór i kompletacja urządzeń, montaż oraz organizacja i koordynowanie wszystkich prac w zakresie dostawy, montażu i uruchomienia kompletnej technologii zmodernizowanej linii sortowniczej.
8. Wkomponowanie maszyn i urządzeń (technologii) w istniejącą i rozbudowaną halę, wyłącznie w obszar zdefiniowany i ograniczony przez Zamawiającego zgodnie z opisem OPZ.
9. Wykonanie modernizacji instalacji zasilania lokalnego do urządzeń technologicznych sortowni odpadów oraz systemów sterowania i kontroli oraz wizualizacji dla zmodernizowanej linii segregacji,
10. Wykonanie kompletnie nowego systemu sterowania i wizualizacji dla całej linii technologicznej po modernizacji obejmującego zarówno obecnie istniejące jak i nowowprowadzane urządzenia.
11. Opracowanie dokumentacji rozruchowej i eksploatacyjnej.
12. Uruchomienie i rozruch kompletnej linii technologicznej sortowania odpadów.
13. Opracowanie instrukcji eksploatacji oraz instrukcji BHP dla modernizowanej części linii technologicznej sortowania.
14. Przeprowadzenie rozruchów oraz instruktaży i szkoleń w zakresie obsługi, konserwacji, serwisowania, BHP modernizowanej części linii technologicznej.
15. Przejęcie odpowiedzialności za wszystkie nowe dostarczone w ramach przedmiotu niniejszego zamówienia maszyny i urządzenia stanowiące wyposażenie technologiczne linii sortowniczej.
16. Dostarczenie kompletnej dokumentacji odbiorowej w tym DTR, Deklaracji Właściwości Użytkowych na nowe wbudowane elementy, Certyfikaty zgodności maszyn i urządzeń z normami CE.
17. Zapewnienie serwisu wykonanych linii technologicznych przez okres gwarancji;
18. Zapewnienia serwisu gwarancyjnego z czasem reakcji, przybycia i przystąpienia do usunięcia usterek przedstawiciela serwisu Wykonawcy w czasie maksymalnie do 5 dni roboczych od otrzymania zgłoszenia od przedstawiciela Zamawiającego, z zapewnieniem obsługi polskojęzycznej na wszystkich etapach procedury serwisowej, zarówno serwisu Wykonawcy, jak i również serwisu podwykonawców i dostawców poszczególnych urządzeń czy instalacji
19. Zapewnienia serwisu gwarancyjnego dostarczonych maszyn i urządzeń przez wszystkich ich producentów zgodnie z warunkami określonymi w punkcie 18.
20. Przygotowanie i przekazanie Zamawiającemu niezbędnych danych odnoszących się do realizowanego zakresu zamówienia, pozwalających Zamawiającemu uzyskać uzgodnienia, opinie i pozwolenia wymagane przepisami prawa budowlanego i ochrony środowiska do zakończenia procesu inwestycyjnego i rozpoczęcia eksploatacji instalacji technologicznej.
21. Przeprowadzenie szkoleń oraz instruktażu stanowiskowego dla personelu Zamawiającego na modernizowanej instalacji oraz podobnych instalacjach wykonawcy w oparciu o wymagania OPZ.

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie etapu I modernizacji. Wykonawca winien wykazać spełnienie wszystkich wymagań oraz uwzględnić pełny wymagany zakres w swojej ofercie. Zamawiający wymaga, aby realizacja przedmiotu niniejszego zamówienia umożliwiała realizację etapu docelowego modernizacji poprzez dalsze doposażenie linii sortowniczej o kolejne urządzenia i uzyskanie wymaganych efektów. Zamawiający wymaga w szczególności, aby realizacja układu docelowego zamaszynowania w ramach etapu docelowego modernizacji wg przedstawionego i zaakceptowanego projektu nie wymagała przebudowy hali sortowni, zmiany lokalizacji zainstalowanych

w ramach I etapu modernizacji: rozrywarki worków, sita bębnowego, kabin sortowniczych, separacji optycznej, separatora balistycznego, separatorów metali żelaznych, prasy belującej, układu przenośników bunkrowych i boksów pod kabinami sortowniczymi oraz prasokontenera balastu.

**Przedmiot zamówienia nie obejmuje wykonania robót budowlanych ani instalacji obiektowych wewnętrznych w hali sortowni, albowiem zostaną one zaprojektowane i wykonane na etapie rozbudowy hali sortowni na podstawie odrębnego zamówienia według m.in. wytycznych dla prac zakresu budowlanego wynikających z technologii niniejszego postepowania.**

**Natomiast wytyczne dotyczące wykonania robót budowlanych i instalacyjnych dla potrzeb dostawy technologii będącej przedmiotem niniejszego zamówienia, dostarczy Wykonawca niniejszego postępowania z uwzględnieniem docelowego układu linii sortowniczej, tj. z uwzględnieniem nie tylko zakresu stanowiącego przedmiot zamówienia i dostaw w ramach niniejszego zamówienia, ale również zakresu docelowego, który stanowić będzie przedmiot docelowy etapu modernizacji linii technologicznych. Dlatego Zamawiający wymaga przedstawienia w ofercie technicznej układu docelowego linii technologicznej spełniającego wszystkie wymagania Zamawiającego określone w niniejszym OPZ oraz układu linii technologicznej stanowiącej przedmiot zamówienia i dostaw w ramach niniejszego zamówienia, jak również etapu – docelowego.**

**Zamawiający informuje, że z uwagi, iż roboty budowlane wykonywane będą przez wykonawcę wyłonionego przez Zamawiającego w odrębnym postępowaniu, Wykonawca wyłoniony w niniejszym postępowaniu przetargowym będzie zobowiązany współpracować z wykonawcą robót budowlanych. Wykonawcy poszczególnych zamówień zobowiązani są do dołożenia starań celem zapewnienia możliwie najlepszej realizacji poszczególnych zadań.**

**Zamawiający nie dopuszcza zastosowania prototypowych urządzeń ani prototypowych rozwiązań technologicznych.**

## 5. CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA:

Celem przedsięwzięcia, to jest modernizacji linii technologicznej sortowania odpadów jest częściowa automatyzacja procesów odzysku wybranych frakcji materiałowych przeznaczonych do recyklingu, zwiększenie efektywności procesu sortowania odpadów komunalnych zmieszanych oraz zbieranych selektywnie oraz zwiększenie ilości wydzielanych frakcji materiałowych przy jednoczesnym upłynnieniu pracy istniejącej instalacji do sortowania odpadów komunalnych.

W wyniku modernizacji winno nastąpić automatyczne wydzielenie poniżej wymienionych frakcji w części przeznaczonych do dalszego mechanicznego manualnego sortowania – doczyszczania lub rozsortowania w kabinach sortowniczych – a następnie skierowane do osobnych, co najmniej 10 urządzeń magazynujących w sposób uniemożliwiający mieszanie się poszczególnych frakcji surowcowych, skąd dalej układem przenośników będą kierowane do prasowania, tj. przeznaczonych dla następujących frakcji przeznaczonych do recyklingu: dla papieru oraz dla kartonu wydzielonych z frakcji średniej (dwa urządzenia magazynujące), dla tworzyw: folii transparentnej, folii mix, PET transparentny, PET niebieski, PET zielony, chemia gospodarcza, kartonik po żywności płynnej typu Tetra (siedem urządzeń magazynujących) oraz dla frakcji wysokokalorycznej (jedno urządzenie magazynujące). Wszystkie urządzenia magazynujące przewidziane do wykorzystania w etapie docelowym będą również wykorzystane w eksploatacji linii technologicznej po ukończeniu etapu I stanowiącego przedmiot niniejszego zamówienia i wymagają wykonania. Zamawiający wyklucza zastosowania boksów na gromadzenie surowców przed prasowaniem. Ponadto należy przewidzieć zastosowanie dwóch kontenerów o poj. min. 30 $m^3$ pod kabiną wstępną, do których wydzielana będzie folia lub karton oraz balast, jak również dwóch kontenerów o poj. min. 30 $m^3$ pod kabiną frakcji >340 mm, do których wydzielana będzie folia i karton. Metale żelazne wydzielone za pomocą separatorów z frakcji 0-80 oraz 80-340 po doczyszczeniu w kabinie sortowniczej zostaną skierowane do kontenera.

Inwestycja planowana jest do realizacji w etapach, przy czym zakres niniejszego zamówienia obejmuje dostawy dla etapu I modernizacji, a wymaga się, aby w wyniku ukończenia etapu I modernizacji zachowana została możliwość realizacji w etapach docelowych:

- etap I modernizacji – początkowy z ograniczonym zakresem automatyzacji procesu sortowania,
- etap II – docelowy modernizacji – docelowy o zwiększonym stopniu automatyzacji procesu sortowania.

W etapie I modernizacji, stanowiącym przedmiot dostaw w ramach niniejszego zamówienia, frakcje do uzyskania w wyniku automatycznego sortowania z wykorzystaniem co najmniej **jednego separatora optycznego** to:

- Tworzywa sztuczne mix (PE, PET, PP, PS) oraz kartoniki po żywności płynnej (wielomateriałowe),

W etapie I modernizacji tworzywa sztuczne wydzielone przez separator optyczny zostaną skierowane do separacji balistycznej, a następnie do kabin sortowniczych, gdzie nastąpi manualne rozdzielenie tworzyw 3D takich jak: PET z podziałem na kolory, PP/PE oraz kartoniki po napojach oraz folii PE ze strumienia tworzyw 2D. Wydzielone metale żelazne po ich wydzieleniu przez separatory metali zostaną skierowane do kabiny doczyszczania i do kontenera. Metale nieżelazne będą sortowane manualnie w kabinie sortowniczej metali nieżelaznych do osobnego pojemnika w kabinie sortowniczej metali nieżelaznych.

Frakcje materiałowe do uzyskania w wyniku mechanicznego oraz manualnego sortowania to:

1. Papier mieszany – wydzielany manualnie z frakcji 80-340 mm po uprzednim optycznym wydzieleniu z tej frakcji tworzyw sztucznych. Papier mieszany frakcji 80-340 zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 1.
   ***Uwaga: po wykonaniu etapu II – docelowego modernizacji linii technologicznej papier mieszany (wraz z kartonem) będzie wydzielany przez separator optyczny z frakcji 80-340 mm po uprzednim optycznym wydzieleniu z tej frakcji tworzyw sztucznych. Doczyszczanie papieru nastąpi w kabinie sortowniczej i dalej po doczyszczeniu papier mieszany frakcji 80-340 zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 1.***
2. Karton frakcji >340 – wydzielany manualnie w kabinie frakcji >340 mm zostanie skierowany do kontenera ustawionego pod kabiną sortowniczą >340 mm.

3. Karton frakcji 80-340 – wydzielany manualnie z frakcji 80-340 mm po uprzednim optycznym wydzieleniu z tej frakcji tworzyw sztucznych. Karton frakcji 80-340 zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 2.
4. ***Uwaga: po wykonaniu etapu II – docelowego modernizacji linii technologicznej karton (wraz z papierem mieszanym) będzie wydzielany przez separator optyczny z frakcji 80-340 mm po uprzednim optycznym wydzieleniu z tej frakcji tworzyw sztucznych. Wysortowanie kartonu nastąpi manualnie w kabinie sortowniczej i dalej karton frakcji 80-340 zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 2.***
5. PET transparentny – wydzielany manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 3D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 3.
6. PET zielony – wydzielany manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 3D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 4.
7. PET niebieski – wydzielany manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 3D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 5.
8. PE/PP – wydzielany manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 3D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 6.
9. Kartoniki wielomateriałowe po żywności albo inny rodzaj tworzyw sztucznych 3D –wydzielany manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 3D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowany do urządzenia magazynującego nr 7.
10. Folia PE mix frakcji >340 mm – wydzielana manualnie w kabinie frakcji >340 mm zostanie skierowana do kontenera ustawionego pod kabiną sortowniczą >340 mm.
11. Folia PE transparentna – wydzielana manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 2D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowana do urządzenia magazynującego nr 8.
12. Folia PE mix – wydzielana manualnie w kabinie sortowniczej tworzyw sztucznych 2D po ich uprzednim automatycznym wydzieleniu z frakcji 80-340 mm przez separator optyczny tworzyw sztucznych, a następnie separator balistyczny tworzyw zostanie skierowana do urządzenia magazynującego nr 9.
13. Frakcja energetyczna przeznaczona do produkcji paliwa alternatywnego – stanowiąca pozostałość po manualnym sortowaniu tworzyw sztucznych 2D i 3D w kabinie sortowniczej, pozostałość po sortowaniu frakcji >340 mm, zanieczyszczenia wydzielone w kabinie sortowniczej papieru i balastu oraz zanieczyszczenia wydzielone w kabinie doczyszczania metali Fe - zostanie w całości skierowana do jednego urządzenia magazynującego nr 10.
14. Metale żelazne – wydzielane przez separator metali żelaznych z frakcji 0-80 mm oraz 80-340 mm, a następnie skierowane do kabiny doczyszczania metali Fe i w rezultacie do kontenera.
15. Metale nieżelazne, jak np. puszki aluminiowe – wydzielane manualnie do pojemników w kabinie sortowania.

Pozostałość po procesie sortowania stanowić będzie frakcję balastową przeznaczoną do dalszego zagospodarowania i zostanie skierowana do istniejącej prasy połączonej z kontenerem (prasokontener).

Instalacja winna być wyposażona w szereg rozwiązań technologicznych zwiększających elastyczność sortowania oraz pozwalających na optymalizację procesu sortowania w przypadku odpadów zbieranych selektywnie. Do takich należą m.in.:

1. Połączenie frakcji drobnej wydzielonej w sicie bębnowym z frakcją średnią i automatyczne skierowanie połączonych frakcji do układu sortowania automatyczno-manualnego jak frakcji średniej.
2. Doczyszczanie manualne całej frakcji balastowej przed jej podaniem do prasokontenera.
3. Zapewnienie różnych wariantów pracy separatorów optycznych w układzie oddzielnego sterowania z poziomu sterówki sortowni dla wszystkich zainstalowanych separatorów optycznych, to jest wariantów co najmniej w zakresie: dla odpadów zmieszanych oraz dla odpadów zbieranych selektywnie.

**Cele ekologiczne:**

- odzysk na poziomie min. 80% mieszaniny tworzyw sztucznych zawartych we frakcji 80-340 mm, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora optycznego tworzyw sztucznych – dla etapu I
- odzysk na poziomie min. 80% papieru zawartego we frakcji 80-340 mm, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora optycznego papieru – dla etapu II (docelowego),
- zapewnienie odzysku metali żelaznych z frakcji 0-340 mm na poziomie min. 80%, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatorów metali Fe dla frakcji 0-80 oraz 80-340 mm.

Wymagana skuteczność sortowania i czystość wydzielanych frakcji zostanie określona dla poszczególnych urządzeń wg szczegółowego opisu wymagań.

## 6. WYDAJNOŚĆ LINII TECHNOLOGICZNEJ I MORFOLOGIA ODPADÓW

Linia technologiczna stanowiąca przedmiot zamówienia winna być dostosowana do przetwarzania co najmniej 25000 Mg/rok odpadów zmieszanych i selektywnie zbieranych (dla pracy dwuzmianowej). Wymagana minimalna przepustowość godzinowa: 13,5 Mg/godz. dla opadów o gęstości wynoszącej ok. 250 kg/m$^3$

**Tabela 1. Zakładane przepustowości sortowni po modernizacji i rozbudowie.**

| Rodzaj przetwarzanych odpadów | Zdolność przetwarzania odpadów |
|---|---|
| Przepustowość godzinowa: min. 13,5 Mg/godz. dla odpadów o gęstości 250 kg/m$^3$.<br>Wskazana przepustowość jest przepustowością całkowitą, określoną dla własności odpadów komunalnych zmieszanych, w ramach której będą przetwarzane selektywnie zbierane odpady proporcjonalnie do ich gęstości. | min. 13,5 Mg/h |
| Odpady surowcowe zbierane selektywnie (frakcje lekkie – papier, tworzywa sztuczne, puszki ALU, kartoniki wielomateriałowe) [Mg/rok] – praca w zakresie 2 zmiany – w ramach czasu pracy nieprzeznaczonego na sortowanie odpadów komunalnych zmieszanych. Przepustowość nominalna 3000 [Mg/rok]. Z uwagi na dużą zmianę w składzie selektywnie zbieranych odpadów należy zapewnić różną przepustowość roboczą dla różnych strumieni dostarczanych odpadów: | |
| 1. selektywnie zbierane opakowania tworzyw sztucznych, metali oraz odpadów wielomateriałowych o udziale frakcji drobnej 0-80 mm ok. 20-25% oraz niewielkim udziale papieru i innych wtrąceń: | min. 2,0 Mg/h dla etapu I |
| 2. selektywnie zbierany papier o udziale frakcji drobnej 0-80 mm ok. 15-20%, udziale kartonu > 340 mm ok. 10-15% oraz niewielkim udziale innych wtrąceń: | min. 3,5 Mg/h dla etapu II |

Uwaga: w przypadku zwiększonej ilości odpadów lub zmiany proporcji w zakresie dostarczanych odpadów zmieszanych i zbieranych selektywnie w sposób powodujący przekroczenie dostępnego budżetu czasu pracy ponad 2 zmiany/dzień, możliwe będzie przetwarzanie odpadów w ramach dodatkowego czasu pracy (np. trzecia zmiana).

**Uwaga: w ramach wymaganych przepustowości oraz dostępnego budżetu czasu należy stworzyć wariant pracy umożliwiający przetwarzanie min. 6.000 Mg/rok odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki (mieszanina tworzyw sztucznych, metali i papieru) oraz min. 19.000 Mg/rok odpadów komunalnych zmieszanych.**

W tabeli 2 przedstawiono prognozę składu morfologicznego odpadów dla lat 2017 - 2022 opracowane w oparciu o dane zawarte w Planie gospodarki odpadami województwa podkarpackiego 2022.

**Tabela 2. Prognozy składu morfologicznego odpadów dla lat 2017 - 2022.**

| Lp. | Składnik | % masy |
|---|---|---|
| 1 | Papier i tektura | 10,8% |
| 2 | Szkło | 10,2% |
| 3 | Metale | 2,2% |
| 4 | Tworzywa sztuczne | 12,3% |
| 5 | Odpady wielomateriałowe | 3,7% |
| 6 | Odpady kuchenne i ogrodowe | 37,6% |
| 7 | Odpady mineralne | 4,4% |
| 8 | Frakcja < 10mm | 10,2% |
| 9 | Tekstylia | 2,9% |
| 10 | Drewno | 0,4% |
| 11 | Odpady niebezpieczne | 0,8% |
| 12 | Inne kategorie | 4,5% |
| | **Razem** | **100,0%** |

Wykonawca przedstawi w ofercie technicznej obliczenia bilansowe na podstawie prognozy składu morfologicznego. Obliczenia winny uwzględniać założenia wynikające z wymagań Zamawiającego określonych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, winny obejmować analizę budżetu czasu niezbędnego dla przetwarzania odpadów zmieszanych i selektywnie zbieranych, możliwe do uzyskania przepustowości dla odpadów o różnej gęstości, analizę morfologiczną dla poszczególnych frakcji granulometrycznych (0-80, 80-340 i >340 mm), obliczenia bilansowe przepływu masowego i objętościowego odpadów dla strumienia odpadów zmieszanych przy uwzględnieniu prognozowanej przez Zamawiającego morfologii odpadów.

Obliczenia technologiczne będą stanowić podstawę doboru odpowiednich rozwiązań technologicznych i technicznych, w tym urządzeń do wstępnego projektu linii technologicznej, który stanowić będzie propozycję przedstawioną Zamawiającemu w ofercie przy uwzględnieniu minimalnych parametrów i wymagań OPZ dla poszczególnych podstawowych maszyn i urządzeń.

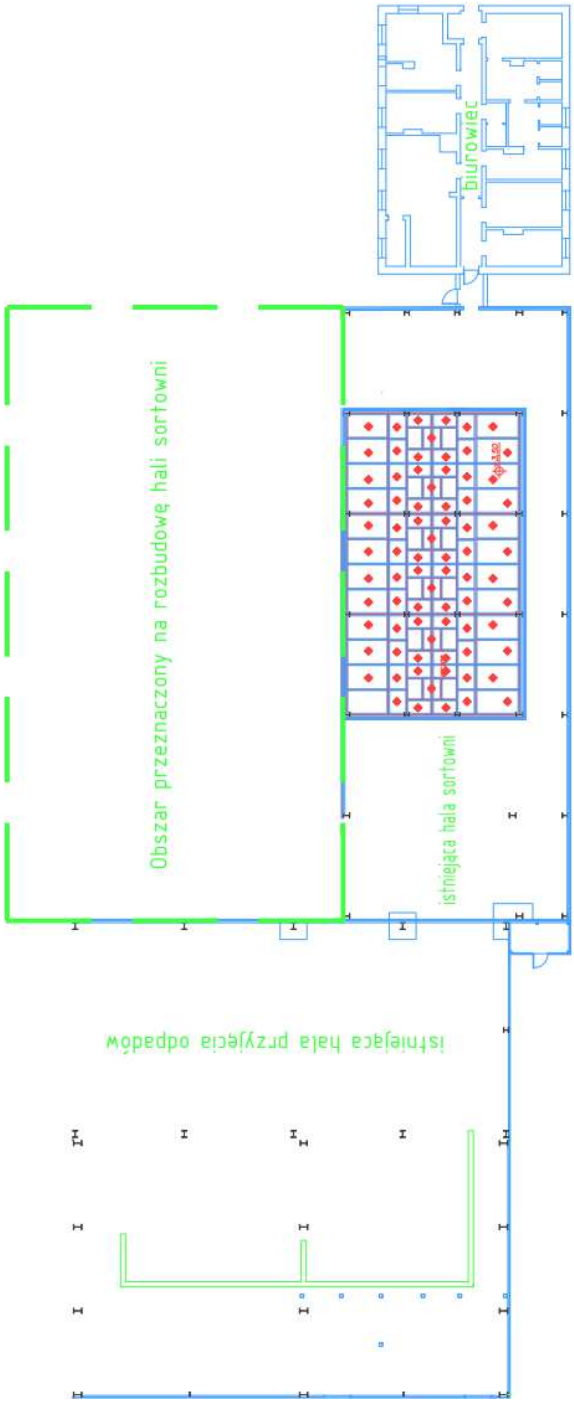
Wykonawca na podstawie dokonanych i dołączonych do oferty obliczeń przygotuje ofertę techniczną, a w szczególności dobierze urządzenia o parametrach, przepustowościach, wydajnościach i efektywnościach niezbędnych do uzyskania zakładanych przez Zamawiającego celów ekologicznych, jednakże przy uwzględnieniu minimalnych parametrów określonych przez Zamawiającego w niniejszym opracowaniu.

Na instalację będą również podawane odpady zbierane selektywnie. W ofercie należy przedstawić możliwe do uzyskania przepustowości oraz opisać sposób sortowania tych odpadów (w ramach oferty technicznej), jak również przeprowadzić próby sortowania odpadów zbieranych selektywnie podczas rozruchów.

## 7. OBSZAR PRZEZNACZONY NA ROZBUDOWĘ HALI SORTOWNI

Planowana do modernizacji instalacja sortowania odpadów znajduje się na terenie obszaru leśnego na zachód od miejscowości Giedlarowa (Gmina Leżajsk). Pod rozbudowę hali sortowni na potrzeby modernizacji Zamawiający przeznacza obszar placu manewrowego o wymiarach ok. 36,0 x 17,5 m (wysokość w świetle max. 12 m) położonego po północnej stronie istniejącej hali sortowni. Zamawiający dopuszcza zmianę wielkości powierzchni zabudowy nowej hali o ok. +/-15%. Zamawiający dopuszcza lokalizację prasokontenera na balast na zewnątrz hali od strony północnej. Szkic sytuacyjny obszaru przewidzianego pod modernizację przedstawiono poniżej.

Rys. Szkic sytuacyjny obszaru przeznaczonego na rozbudowę hali sortowni.



## 8. ZAŁOŻENIA FUNKCJONALNE DLA HALI SORTOWNI

**Powierzchnia i kubatura hali**

Dostawca linii technologicznej sortowania zaprojektuje i zrealizuje modernizację i rozbudowę linii technologicznej sortowania odpadów w hali, która zostanie dostosowana i rozbudowana do nowych funkcji i wymagań technologicznych wg założeń określonych niniejszym OPZ. Zamawiający dopuszcza rozbudowę wyłącznie w obrębie hali sortowni na obszarze wskazanym wyłącznie na rysunku szkicu sytuacyjnego obszaru przeznaczonego na rozbudowę hali sortowni.

**Strefy funkcjonalne hali sortowni**

Dostawca linii technologicznej sortowania uwzględni przy projektowaniu linii technologicznej konieczność wydzielenia w hali sortowni następujących stref funkcjonalnych do wykonania na podstawie wytycznych technologicznych w zakresie prac budowlanych:

**A. Strefa przyjęcia odpadów dla:**

- przyjęcia odpadów komunalnych zmieszanych,
- przyjęcia odpadów zbieranych selektywnie,

Przy projektowaniu linii technologicznej sortowni należy uwzględnić wjazd pojazdów dostarczających odpady do hali sortowni tyłem przez istniejące bramy wjazdowe zlokalizowane na północnej ścianie hali.

Strefa przyjmowania odpadów powinna zapewniać:

- możliwość czasowego buforowania odpadów dowożonych do hali sortowni. W tym celu należy zaprojektować wydzieloną strefę przyjęcia odpadów o powierzchni min. 170 $m^2$ rozumianej jako powierzchnia zarezerwowana wyłącznie do tymczasowego buforowania odpadów przed ich podaniem na linię sortowniczą,
- całkowity obszar przyjęcia uwzględniający obszar komunikacji, rozładunku, buforowania i załadunku odpadów na linię sortowniczą winien posiadać powierzchnię min. 340 $m^2$.
- możliwość przejazdu ładowarki kołowej i załadunku rozrywarki worków oraz stacji nadawczej/przenośnika kanałowego itd. przy zapełnionej odpadami powierzchni posadzki przeznaczonej na czasowe buforowanie odpadów,
- wydzielenie odpadów, które nie powinny trafić na instalację do sortowania. W tej strefie prace będą wykonywane z poziomu posadzki i manualnie powinny być wydzielane: elementy budowlane, wielkogabarytowe, metalowe, odpady niebezpieczne, (które nie powinny znajdować się w odpadach komunalnych zmieszanych).

**B. Strefa linii technologicznej segregacji mechanicznej i manualnej odpadów zmieszanych i odpadów ze zbiórki selektywnej, w której przewidziano realizację instalacji oraz stref funkcjonalnych:**

- instalacji segregacji mechanicznej i manualnej odpadów komunalnych zmieszanych i zbieranych selektywnie o przepustowości min. 25000 Mg/rok,
- strefy odbioru i prasowania surowców wtórnych,
- strefy odbioru frakcji drobnej wewnątrz hali i kierowanej do dalszego przetwarzania,
- strefy odbioru balastu.

Ponadto zamawiający wymaga, aby Wykonawca przy projektowaniu linii technologicznej uwzględnił:

- możliwość realizacji przez wykonawcę robót budowlanych wydzielonych ciągów pieszych, pomostów, schodów zapewniających dostęp pracowników do poszczególnych stref w hali bez konieczności opuszczania przez nich hali sortowni.

- rezerwę przestrzeni hali umożliwiającą w przyszłości dalsze doposażenie instalacji mechanicznej segregacji o dodatkowy separator optyczny papieru (1 szt.), pozwalające w przyszłości na wydzielenie papieru mix ze strumienia frakcji średniej pozostałej po wydzieleniu mieszaniny tworzyw sztucznych przez separator optyczny tworzyw sztucznych (w ramach II – docelowego etapu modernizacji linii technologicznej).

  Zamawiający wymaga potwierdzenia spełnienia tego wymagania, tj. wymaga, aby Wykonawca przedstawił na osobnym rysunku oraz schemacie technologicznym, wersję docelową instalacji, uwzględniającą wyposażenie stanowiące przedmiot niniejszego zamówienia oraz urządzenia docelowe, wymagane w przyszłości do zabudowy bez naruszania zasadniczego układu proponowanej linii segregacji. Koncepcja docelowa nie może zakładać innej lokalizacji rozrywarki worków, kanałowej stacji nadawczej, kabin sortowniczych, sita bębnowego, separatora balistycznego, separatora optycznego tworzyw sztucznych, separatorów metali, przenośnika kanałowego-surowcowego ciągu prasownia oraz prasy belującej.

Zamawiający wymaga wykorzystania istniejących urządzeń zgodnie z załącznikiem nr 1 do OPZ.

## 9. WYMAGANIA DLA TECHNOLOGII SORTOWANIA ODPADÓW PO MODERNIZACJI LINII SORTOWNICZEJ

**Wymagania ogólne**

1. Instalacja po modernizacji winna zostać zlokalizowania w rozbudowanej hali i dostosowanej do pełnienia nowych funkcji technologicznych i z możliwością lokalizacji prasokontenera balastu poza istniejącą halą. Uwaga: Wskazany obszar ograniczający lokalizację urządzeń linii technologicznej dotyczy zarówno etapu I modernizacji stanowiącego przedmiot niniejszego zamówienia, jak również dotyczy etapu – docelowego, przewidywanego do realizacji w przyszłości. Wykonawca niniejszego zamówienia winien wydać wytyczne dotyczące dostosowania hali dla potrzeb wynikających z zamaszynowania po docelowym etapie modernizacji.
2. Wszystkie urządzenia instalacji do sortowania winny być zasilane energią elektryczną i sterowane z pomieszczenia nadzoru i lokalnych szaf paneli sterowniczych. Należy zapewnić transmisję danych z urządzeń linii sortowniczej do pomieszczenia sterowni oraz wizualizację procesu sortowania w nowym pomieszczeniu sterówki. Pomieszczenie sterówki zostanie wykonane w zakresie prac budowlanych przy uwzględnieniu wytycznych technologicznych lokalizacji oraz wymiarów tego pomieszczenia.
3. Stanowiska sortownicze w kabinach winny spełniać zasady ergonomii pracy oraz umożliwić skuteczne sortowanie odpadów.
4. Stanowiska pracy we wszystkich kabinach sortowniczych winny umożliwiać w zależności od potrzeb segregację pozytywną i negatywną.
5. Pod kabinami należy zaprojektować i wykonać odpowiednią przestrzeń odbiorczą wydzielonych frakcji surowcowych umożliwiającą bezpośredni zsyp lub odbiór do podstawianych kontenerów, lub też do przenośników bunkrowych/magazynujących w zależności od wymagań niniejszego opisu. Wyładunek przenośników bunkrowych/magazynujących winien odbywać się w sposób automatyczny z uwzględnieniem stopnia napełnienia bezpośrednio do przenośnika kanałowego surowcowego, skąd przenośnikami surowce będą kierowane do prasy. Zamawiający dopuszcza, aby surowce w kabinie wstępnej oraz kabinie frakcji grubej >340 mm były kierowane do kontenerów o poj. min. 30 $m^3$, ale w takim przypadku należy zapewnić możliwość ich wyładunku i podawania do przenośnika kanałowego-surowcowego, skąd układem przenośników frakcje surowcowe zostaną przetransportowane do prasy. Zamawiający dopuszcza również kierowanie metali żelaznych i nieżelaznych do kontenerów.
6. Instalacja winna zostać wyposażona w układ separatorów optycznych pozwalających na automatyczne wydzielanie ze strumienia odpadów:
   - mieszaniny tworzyw sztucznych – w etapie I, stanowiącym przedmiot zamówienia,
   - papieru mix, kartonu – w etapie II, docelowym, przewidzianym do realizacji w przyszłości.
7. Zastosowane rozwiązania techniczne winny umożliwiać rozruch, pracę urządzeń i wyposażenia, zlokalizowanych w nieogrzewanej hali, z uwzględnieniem warunków klimatycznych odpowiednich dla miejsca lokalizacji zakładu unieszkodliwiania odpadów.
8. Wymaga się pełnej automatyzacji załadunku balastu pozostałego po procesie sortowania do jednego prasokontenera. W tym celu należy wykorzystać istniejące urządzenie.
9. W ramach projektu technologicznego Wykonawca zaprojektuje instalację technologiczną uwzględniającą wszystkie wymagane rozwiązania techniczno-technologiczne i wyposażenie opisane w niniejszym OPZ, z uwzględnieniem etapu II docelowego modernizacji.
10. Zastosowane rozwiązania technologiczne oraz urządzenia muszą charakteryzować się wcześniejszym ich zastosowaniem przez Wykonawcę. Wyklucza się zastosowanie rozwiązań oraz urządzeń niesprawdzonych w podobnych warunkach pracy, tj. na podobnym strumieniu odpadów tj. dla odpadów komunalnych zmieszanych. Zamawiający wymaga, aby każde rozwiązanie technologiczne oraz zastosowane urządzenia charakteryzowały się co najmniej 3-krotnym wcześniejszym zastosowaniem przez Wykonawcę w podobnych warunkach dla podobnego strumienia odpadów tj. odpadów komunalnych zmieszanych.

**Wymagania szczegółowe procesowe dla etapu I oraz etapu II (docelowego)**

Odpady komunalne zmieszane oraz pochodzące ze zbiórki selektywnej będą podawane na linię sortowniczą z poziomu posadzki za pomocą ładowarki kołowej. Należy zapewnić możliwość podawania odpadów na linię sortowniczą poprzez rozrywarkę worków. Rozrywarkę worków należy zabudować w taki sposób, aby odpady po rozerwaniu worków kierowane były do przenośnika kanałowego załadowczego. W przypadku prac konserwacyjnych lub naprawczych rozrywarki worków należy zapewnić możliwość pracy linii sortowniczej oraz podawanie odpadów na przenośnik kanałowy załadowczy, którego długość dostępna dla załadunku odpadów nie może być mniejsza niż 3000 mm. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przedstawił na rysunku lokalizację rozrywarki worków w sposób spełniający wymagania Zamawiającego wraz z przedstawieniem możliwości podawania odpadów w przypadku pracy linii bez rozrywarki worków

Odpady po podaniu na linię należy skierować w pierwszej kolejności do kabiny wstępnej segregacji z sześcioma stanowiskami pracy. Kabina winna zapewniać pracę po dwóch stronach przenośnika sortowniczego. Należy zapewnić możliwość skierowania folii PE lub kartonu oraz gabarytowego balastu do co najmniej dwóch kontenerów o poj. min. 30m$^3$ usytuowanych pod kabiną wstępną. Do każdego z kontenerów należy skierować po dwa zrzuty główne. Ponadto należy wyposażyć kabinę wstępną w co najmniej cztery zrzuty boczne do kontenerów samowyładowczych, do których będzie kierowane m.in. szkło sortowane w kabinie wstępnej.

Dalej strumień odpadów należy skierować do sita bębnowego obrotowego. W ramach podziału granulometrycznego zostanie wydzielona frakcja drobna biodegradowalna 0-80 mm, frakcja średnia 80-340 mm oraz frakcja gruba >340 mm. W przypadku przetwarzania odpadów zbieranych selektywnie należy zapewnić możliwość automatycznego połączenia frakcji 0-80 mm z frakcją 80-340 mm i zapewnić dalsze przetwarzanie połączonych frakcji 0-340 mm tak, jak frakcji 80-340 mm w podstawowym wariancie pracy.

Frakcję drobną 0-80 mm wydzieloną w sicie bębnowym należy skierować do układu dwóch, naprzemiennie załadowywanych kontenerów o poj. min. 30 m$^3$. Należy zapewnić co najmniej jednopunktowy zasyp każdego z kontenerów frakcji 0-80 mm.

Frakcję grubą >340 mm należy skierować do kabiny sortowniczej frakcji grubej. Należy zapewnić możliwość wydzielania i kierowania folii PE oraz kartonu do co najmniej dwóch kontenerów o poj. min. 30 m$^3$ usytuowanych pod kabiną frakcji grubej. Ponadto należy zapewnić możliwość ręcznego pozytywnego wydzielania frakcji balastowej, którą należy skierować do prasokontenera. Frakcję pozostałą po wydzieleniu ze strumienia >340 mm: folii PE, kartonu oraz balastu systemem przenośników należy skierować do urządzenia magazynującego frakcję wysokokaloryczną.

Frakcja średnia 80-340 mm po wydzieleniu w sicie bębnowym zostanie skierowana do separatora optycznego mieszaniny tworzyw sztucznych o szer. min. 2000 mm. Pozytywnie wydzieloną przez separator optyczny mieszaninę tworzyw sztucznych należy skierować do separatora balistycznego dostosowanego do rozdzielania tworzyw sztucznych na płaskie-lekkie oraz przestrzenne-ciężkie tworzywa sztuczne. Należy zapewnić możliwość manualnego rozdzielenia w kabinie sortowniczej przestrzennych-ciężkich tworzyw sztucznych, wydzielonych przez separator balistyczny, na co najmniej pięć następujących grup surowcowych, tj. PET transparentny, PET zielony, PET niebieski, PE/PP oraz Kartoniki po żywności typu Tetra. W tym celu należy ulokować pod kabiną sortowniczą co najmniej pięć urządzeń magazynujących oraz zapewnić co najmniej dwanaście stanowisk pracy w kabinie sortowniczej tworzyw przestrzennych-ciężkich po dwóch stronach przenośnika sortowniczego, przy czym do każdego urządzenia magazynującego należy skierować po dwa zsypy. Strumień pozostały na przenośniku sortowniczym po manualnym rozdzieleniu tworzyw przestrzennych-ciężkich należy skierować do urządzenia magazynującego frakcji wysokokalorycznej. Należy zapewnić bezpośredni dostęp każdego urządzenia magazynującego do przenośnika kanałowego surowcowego podającego wysortowane frakcje surowcowe do prasy belującej. Należy zapewnić możliwość manualnego rozdzielenia w kabinie sortowniczej płaskich-lekkich tworzyw sztucznych, wydzielonych przez separator balistyczny, na co najmniej dwie następujące grupy surowcowe, tj. folia transparentna PE oraz folia PE mix (kolorowa). W tym celu należy ulokować pod kabiną sortowniczą co najmniej dwa urządzenia magazynujące o szerokości taśmy min. 2000 mm, długości min. 12.500 mm oraz wysokości burt min.

2000 oraz zapewnić co najmniej sześć stanowisk pracy w kabinie sortowniczej tworzyw płaskich-lekkich po dwóch stronach przenośnika sortowniczego, przy czym do każdego urządzenia magazynującego należy skierować po dwa zsypy. Strumień pozostały na przenośniku sortowniczym po manualnym rozdzieleniu tworzyw płaskich-lekkich należy skierować do urządzenia magazynującego frakcji wysokokalorycznej. Należy zapewnić bezpośredni dostęp każdego urządzenia magazynującego do przenośnika kanałowego surowcowego podającego wysortowane frakcje surowcowe do prasy belującej. Strumień pozostały po optycznym wydzieleniu tworzyw sztucznych przez separator optyczny tworzyw sztucznych należy skierować do separatora optycznego papieru. Pozytywnie optopneumatycznie wydzielony papier należy skierować do kabiny sortowniczej doczyszczania papieru oraz zapewnić w kabinie doczyszczania papieru: możliwość ręcznego wydzielania kartonu do urządzenia magazynującego, ręcznego wydzielania zanieczyszczeń i ich skierowanie do urządzenia magazynującego frakcję wysokokaloryczną oraz skierowanie pozostałości, tj. mieszaniny papieru do urządzenia magazynującego o szerokości taśmy min. 2000 mm, długości min. 6000 mm oraz wysokości burt bocznych min. 2000 mm. Należy zapewnić bezpośredni dostęp każdego urządzenia magazynującego do przenośnika kanałowego surowcowego podającego wysortowane frakcje surowcowe do prasy belującej.

*Uwaga: I etap realizacji przedsięwzięcia, stanowiącym przedmiot niniejszego zamówienia, nie obejmuje dostaw separatora optycznego papieru. Należy jednakże przewidzieć możliwość doposażenia w przyszłości linii technologicznej o taki separator papieru, przy czym możliwość późniejszego doposażenia w zakresie separatora optycznego papieru nie może powodować przebudowy czy też zmiany lokalizacji wyposażenia dostarczonego w ramach przedmiotu niniejszego zamówienia (tj. stanowiącego zakres etapu I realizacji przedsięwzięcia). W związku z powyższym zmianie lokalizacji nie może ulec rozrywarka worków, kabiny sortownicze, sito bębnowe, prasokontener balastu, separatory metali żelaznych, separator optyczny tworzyw sztucznych, separator balistyczny, urządzenia magazynujące, przenośniki kanałowe surowcowe, zainstalowane przenośniki. Wszystkie kabiny należy wykonać w zakresie, lokalizacji oraz wymiarach niezbędnych dla układu docelowego z separatorem optycznym papieru. W związku z dostawą separatora optycznego papieru w etapie – docelowym, należy już teraz, w ramach przedmiotu niniejszego zamówienia zapewnić możliwość pozytywnego, manualnego sortowania papieru mix oraz kartonu w kabinie sortowniczej oraz skierowanie wydzielonego papieru mix oraz kartonu do osobnych urządzeń magazynujących z bezpośrednim dostępem do przenośnika kanałowego surowcowego podającego wysortowane frakcje surowcowe do prasy belującej. Strumień pozostały po manualnym wydzieleniu kartonu oraz papieru mix należy skierować do separacji metali żelaznych zgodnie z poniższym opisem.*

Strumień pozostały po optycznym wydzieleniu papieru należy skierować do kabiny sortowniczej, w której manualnie wydzielane będą do pojemników puszki aluminiowe. Doczyszczony w kabinie sortowniczej papieru strumień o charakterze balastowym należy skierować do separacji metali żelaznych. Wydzielone metale żelazne należy skierować do kabiny sortowniczej Fe celem doczyszczenia. Wydzielone zanieczyszczenia metali żelaznych należy skierować do urządzenia magazynującego frakcję wysokokaloryczną. Należy zapewnić bezpośredni dostęp urządzenia magazynującego frakcji wysokokalorycznej do przenośnika kanałowego surowcowego podającego wysortowane frakcje surowcowe do prasy belującej. Do kabiny doczyszczania metali należy również skierować metale wydzielone z frakcji drobnej, a wydzielone uprzednio przez separator metali żelaznych.

Strumień balastu pozostały po sortowaniu optycznym (tworzyw sztucznych i papieru), manualnym doczyszczeniu w kabinie sortowniczej oraz po wydzieleniu metali żelaznych za pomocą separatora nadtaśmowego, należy skierować systemem przenośników do prasokontenera balastu, który zostanie zlokalizowany na zewnątrz hali.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie urządzenia technologiczne zostały zlokalizowane wewnątrz istniejącej hali oraz w obrębie rozbudowy hali sortowni w obszarze oznaczonym na rysunku szkicu sytuacyjnego obszaru przeznaczonego na rozbudowę hali sortowni przedstawionego w niniejszym OPZ.

Zamawiający dopuszcza lokalizację na zewnątrz hali jedynie prasokontenera balastu oraz stacji sprężonego powietrza, która winna być wykonana w formie kontenera lub pomieszczenia wykonywanego przez dostawcę technologii.

# 10. WYMAGANIA DLA STANDARDU WYKONANIA NOWEGO WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO

Wykonawca winien przedstawić wszystkie oferowane typy maszyn, urządzeń, wyposażenie oraz rozwiązania technologiczne i techniczne (konstrukcyjne), w sposób pozwalający na jednoznaczną ocenę możliwości spełnienia wszystkich postawionych w niniejszym opracowaniu wymagań i posiadania w tym względzie niezbędnych doświadczeń. W tym celu wykonawca winien załączyć m.in.: szczegółowe opisy, rysunki, schematy, karty z parametrami urządzeń wypełnione przez ich producentów zgodnie z wymaganiami Wzoru oferty technicznej.

Wyklucza się możliwość zastosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy. Tym samym należy wskazać proponowane/oferowane rozwiązanie lub oferowane w niniejszym postepowaniu wyposażenie (maszyny i urządzenia) jako funkcjonujące i zastosowane wcześniej na min. 2 instalacjach dla odpadów komunalnych zmieszanych, jako wykaz zrealizowanych zastosowań łącznie ze wskazaniem lokalizacji tych zakładów.

Celem ograniczenia kosztów eksploatacyjnych związanych z serwisowaniem, przeglądami i zakupem części zamiennych oraz zużywających Zamawiający wymaga, aby wszystkie nowo dostarczone urządzenia spełniały następujące wymagania:

a) przenośniki kanałowe, wznoszące, podające, sortownicze, przyspieszające do separatorów optycznych, konstrukcje stalowe oraz sito bębnowe zostały wytworzone przez jednego producenta,
b) separatory optyczne zostały wytworzone przez jednego producenta.

## 10.1. Przenośniki taśmowe

Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż przenośników specjalistycznych, dostosowanych do transportu odpadów komunalnych. Konstrukcja przenośnika winna składać się z giętej i skręcanej konstrukcji z blach stalowych i profili stalowych, o budowie w układzie modułowym. Grubość blach konstrukcji podstawowej winna wynosić minimum 4 mm, a burt bocznych minimum 2 mm z blachy ocynkowanej.

Wykonawca winien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać doboru przenośników wykonanych jako kombinowane krążnikowo-ślizgowe. Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym.

Taśma przenośników winna być odporna na działanie tłuszczy i olejów. Wymagana jest wysoka wytrzymałość taśmy na rozrywanie (taśma wielowarstwowa EP/400/3). Nie są dopuszczalne szwy na taśmie biegnące poprzecznie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika). Wymagania dla taśm:

- EP – taśma poliestrowo-poliamidowa,
- 400 – minimalna wytrzymałość na rozrywanie w N/mm,
- 3 – minimalna ilość przekładek.

W miejscach, gdzie jest to konieczne należy zastosować taśmy z progami ze względu na pochylenie przenośnika i rodzaj transportowanego materiału. Przenośniki te winny być wykonane o kącie ugięcia taśmy w części zewnętrznej w zakresie do 30°.

W zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika Wykonawca winien dobrać burty boczne o odpowiedniej wysokości zabezpieczającej odpady przed wysypywaniem się. Burty boczne należy wykonać z blachy ocynkowanej oraz posiadać uszczelnienie wykonane z PVC lub gumowe gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika tam gdzie jest ono wymagane.

Średnica rolek górnych winna wynosić min. 89 mm. Odległość pomiędzy rolkami górnymi winna zostać dopasowana do rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału na instalacji i zapewniać prawidłowe prowadzenie taśmy górnej. W obszarach załadowczych i przesypowych, ze względu na

zwiększone obciążenie, odstęp pomiędzy rolkami winien być odpowiednio dopasowany. Rolki dolne winny być w maksymalnym rozstawie nie większym niż 3000 mm i wyposażone w gumowe krążki.

Napęd przenośników winien być realizowany poprzez motoreduktor. Gdzie konieczne lub uzasadnione Wykonawca winien zapewnić płynną regulację obrotów z zastosowaniem zmiennika częstotliwości – falownika. W zależności od funkcji część przenośników winna posiadać napęd w układzie rewersyjnym. Należy tak dobrać napędy przenośników, aby możliwe było ich uruchomienie także pod pełnym obciążeniem.

Bębny: napędzający i napinający winny posiadać kształt zapewniający prostoliniowość biegu taśmy. Bębny: napędowy i napinający wyposażone muszą być w łożyska toczne. Oprawy łożyskowe winny być wyposażone w gniazda smarowe z końcówką stożkową i winny zapewniać możliwość smarowania w trakcie pracy przenośnika przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm polskich i europejskich. Bęben napędzający winien być pokryty okładziną z gumy dla zapewnienia odpowiedniego tarcia pomiędzy bębnem a taśmą.

Doprowadzenie do sita oraz doprowadzenie do prasy belującej powinno zostać dodatkowo zabezpieczone wyłącznikami linkowymi.

Napinacz dla łożyska przy bębnie winien być usytuowany w sposób umożliwiający napinanie taśmy w trakcie pracy przenośnika bez konieczności demontażu osłon i urządzeń zabezpieczających przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm bezpieczeństwa – polskich i europejskich.

Przenośniki w zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika winny być wyposażone w odpowiednie systemy zbieraków gwarantujące zachowanie czystości taśmy zarówno od strony zewnętrznej jak i wewnętrznej. Do czyszczenia górnej powierzchni taśmy bez progów przy bębnie napędzającym należy zamontować zbieraki wykonane z twardych elementów wykonanych z tworzywa z dociskami sprężystymi. W przypadku taśm z progami nie należy stosować zbieraków po stronie zewnętrznej natomiast po stronie wewnętrznej należy zastosować zbierak pługowy zainstalowany w obszarze bębna napinającego.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa rolki dolne do wysokości minimum 3000 mm winny być wyposażone w osłony zabezpieczające (kosze), które winny być wyposażone w system mocowań umożliwiający szybki i łatwy ich demontaż dla celów ich czyszczenia. Każda ostatnia rolka przed bębnem napędzającym i napinającym winna być również wyposażona w analogiczne osłony bez względu na wysokość, na której się znajduje, jednakże z wyjątkiem miejsc, do których dostęp jest znacznie ograniczony.

Przesypy oraz burty przenośników muszą zostać wykonane z blachy ocynkowanej giętej. Wykonawca winien tam, gdzie będzie to konieczne wyposażyć przenośniki w osłony górne oraz osłony pomiędzy burtami bocznymi, a konstrukcją podstawową. Osłony winny umożliwiać dokonywanie kontroli i usuwanie ewentualnie występujących zanieczyszczeń.

Konstrukcja przenośnika winna umożliwiać zainstalowanie przez Wykonawcę w trakcie robót lub przez Zamawiającego w przyszłości, dodatkowego wyposażenia, np. czujnik czasu przestoju, instalacji odpylania, osłony dolnej części przenośnika.

Podpory przenośników winny być wykonane ze stabilnych profili stalowych, wyposażone w stopy umożliwiające regulację wysokości (dla kompensacji nierówności podłoża). Stopy winny być kotwione do podłoża lub przykręcane do konstrukcji stalowych.

Dobór szerokości pozostałych przenośników nieokreślonych w niniejszym OPZ należy do Wykonawcy i powinien zapewnić korelację pomiędzy współpracującymi ze sobą przenośnikami i urządzeniami. Ostateczną ilość oraz pozostałe parametry przenośników powinien określać projekt technologiczny i traktować to wyposażenie jako elementy łączące zasadnicze/główne wyposażenie technologiczne linii w całość procesu z uwzględnieniem minimalnych wymogów oraz parametrów Zamawiającego.

Zamawiający z uwagi na obsługę serwisową oraz obniżenie kosztów eksploatacji wymaga, aby wszystkie zastosowane przenośniki taśmowe pochodziły od tego samego producenta.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane, a następnie malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej min. 80-100 µm

dla zapewnienia klasy korozyjności C2 (DIN EN-ISO 12944-5). Kolor poza elementami ocynkowanymi do wyboru Zamawiającego (Przewidywany podstawowy kolor urządzeń: RAL6029).

### 10.2. Przenośniki sortownicze

Poza wymaganiami jak w punkcie powyżej przenośniki sortownicze winny posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy w zakresie minimum 0,25-0,45 m/s, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Konstrukcja nośna przenośnika winna zapewniać optymalne warunki pracy personelu sortującego (zasięg ramion). Wszelkie prostokątne krawędzie będące w polu pracy personelu sortującego winny być stępione i zabezpieczone trwałą, termoizolacyjną, amortyzującą i łatwą do czyszczenia wykładziną.

### 10.3. Przenośnik doprowadzający do separatora magnetycznego – przyspieszony

Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Dobór zakresu prędkości należy do Wykonawcy, jednakże należy zapewnić co najmniej regulację w zakresie 0,8-1,5 m/s.

Wszystkie części i elementy konstrukcyjne łącznie ze ścieralnymi elementami zsypów znajdujących się w polu działania separatora magnetycznego winny być wykonane ze stali niemagnetycznej.

### 10.4 Przenośnik przyspieszający podający do separatora optycznego

Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Dobór zakresu prędkości należy do Wykonawcy, jednakże przy uwzględnieniu wymagań określonych w dalszej części w zakresie opisu separatorów optycznych.

Należy zaprojektować układ technologiczny w sposób optymalny tzn. wymaga się podawania strumienia odpadów pod działanie separatora optycznego równolegle na przenośnik przyspieszający w jego osi w układzie wzdłużnym. Wyklucza się możliwość podawania odpadów na przenośnik przyspieszający w układzie kątowym np. 90°.

W przypadku przenośników przyspieszających, należy zastosować odpowiednią konstrukcję niezbędną dla zapewnienia odpowiedniej pracy separatorów optycznych. Prowadzenie taśmy winno następować po ślizgu stalowym. Dla tego typu przenośników należy dobrać również odpowiedniego typu taśmy.

### 10.5. Przenośnik bunkrowy magazynujący

Nowoprojektowane i dostarczane przenośniki bunkrowe stanowiące wyposażenie instalacji winny posiadać szerokość taśmy min. 2.000 mm. Należy zapewnić odpowiednią wysokość ścian bocznych przenośników bunkrowych min. 2.000 mm. Od strony czołowej należy przewidzieć klapy automatycznie podnoszone zabezpieczające przenośnik kanałowy przed niekontrolowanym wysypywaniem się na niego poszczególnych surowców wtórnych. Wszystkie przenośniki bunkrowe winny być rewersyjne.

***

**Zamawiający wymaga, aby wszystkie przenośniki taśmowe, w tym kanałowe, bunkrowe, wznoszące, podające, sortownicze, przyspieszające podające do separatorów optycznych jako kompletne wraz z konstrukcjami stalowymi tj. wsporczymi dla urządzeń oraz podestami, przesypami, komorami separacyjnymi separatorów optycznych były wykonane przez jednego producenta. Wykonawca wskaże również minimum 2-krotne zastosowanie każdego typu z zastosowanych przenośników na instalacji przez siebie dostarczanej jako potwierdzenie nieprototypowości stosowanych przez niego maszyn.**

## 10.6. Urządzenie do rozrywania worków

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do otwierania worków, wyposażonego w wolnoobrotowy bęben rozrywający. Urządzenie powinno zapewniać możliwość automatycznego dopasowania swoich parametrów pracy do wielkości worków, stopnia ich zapełnienia oraz wielkości nadawy. Urządzenie do otwierania worków należy połączyć ze stacją nadawczą wykonaną jako bunkier zasypowy lub ruchomą podłogą. Odpady po rozerwaniu worków należy skierować z rozrywarki do istniejącego przenośnika kanałowego podawczego.

Maszyna winna zostać wykonana w stabilnej ramie z konstrukcji z blachy giętej i wyposażona z każdej ze stron w osłony, charakteryzować się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i owijania materiału oraz przystosowana do pracy w ciężkich warunkach. Bęben rozrywający winien składać się z dwuczęściowego korpusu bębna z pierścieniami segmentowymi na zewnętrznym obwodzie. Bęben wyposażony w mocne i ze wszystkich stron szczelne łożyska toczne. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i wypróżniania worków przepływ materiału winien przebiegać i dostosowywać się automatycznie do różnego stopnia wypełnienia worków, masywne i objętościowe ciała obce i zmiennego strumienia materiału. Zasobnik nadawy wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika winny zostać wykonane z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami.

Wypełnienie zasobnika rozrywarki za pomocą ładowarki możliwie aż do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Zamawiający oczekuje dostawy urządzenia do rozrywania ze sterowaniem gwarantującym dopasowanie prędkości podawania ruchomej podłogi do wydajności bębna rozrywającego. Materiał transportowany z obszaru pracy rozrywarki worków, a dalej przez elementy rozrywające do otworu kanałowego. Mechanizm otwierający winien zostać wyposażony w ruchome ramiona dociskowe i palce rozrywające. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału dalej na linię sortowniczą. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika odbierającego z rozrywarki worków i podającego dalej na linię technologiczną sortowania odpadów.

Skuteczność otwierania powinna wynosić min. 85% przy zakładanej przepustowości. Worek uznaje się za otwarty, jeśli ten w sicie bębnowym zostaje opróżniony lub posiada minimum jedno cięcie lub rozerwanie, przez które powstaje otwór, który odpowiada wielkością otworowi załadunku worka. Zakłada się, że odpady wielkogabarytowe (np. typu rama roweru, dywany, materace, betonowe bloki, duże kartony) zostaną usunięte ze strumienia przed podaniem odpadów do zasobnika rozrywarki.

Podstawowe parametry techniczne i wymagania:

- wydajność min.: 5 t/h przy gęstości nasypowej materiału około 50-60 kg/m3 (dla tworzyw sztucznych), min. 6 t/h przy gęstości nasypowej materiału około 100 kg/m3 (dla mieszaniny tworzyw sztucznych, papieru i metali), min. 14 t/h przy gęstości nasypowej materiału około 200-250 kg/m3 (dla odpadów komunalnych zmieszanych).
- obudowa urządzenia powinna być tak skonstruowana, aby umożliwić łatwy dostęp obsługi do wszystkich elementów wymagających czyszczenia i konserwacji. Poza tym instalacja elektryczna rozrywarki powinna być wyniesiona i osłonięta na zewnątrz urządzenia w celu ograniczenia do maksimum możliwość uszkodzenia przewodów elektrycznych.

## 10.7. Sito bębnowe

W ramach projektu zostanie wykonane jedno nowe sito bębnowe, które zastąpi obecnie funkcjonujące na modernizowanej linii. Sito bębnowe winno być zamontowane na spawanej, stabilnej podstawie ramowej, wykonanej ze stali i wyposażone w przetoczone pierścienie oraz wymienne blachy sitowe o wielkości otworów okrągłych odpowiednio: 80 mm i 340 mm. Grubość blach sitowych winna wynosić min. 10 mm.

Wielkości otworów i ich rozstaw muszą być dobrane w sposób zapewniający maksymalne odsiewanie poszczególnych frakcji. Rozkład otworów winien być dobrany przez Wykonawcę i zapewniać uzyskanie największej otwartej powierzchni przesiewania oraz optymalny proces sortownia.

Podawanie odpadów do sita bębnowego winno nastąpić poprzez przenośnik doprowadzający usytuowany wzdłużnie do osi sita bębnowego dziś istniejący z kabiny wstępnego sortowania.

Długość czynna bębna sita (długość siewna): minimum 8,5 m, średnica czynna bębna min. 3,0 m.

Poprzez długość siewną należy rozumieć odległość mierzoną wyłącznie na długości blach perforowanych sita.

Sito musi posiadać pyłoszczelną obudowę oraz musi być przystosowane do zamontowania w przyszłości odciągu powietrza. Włazy rewizyjne muszą mieć takie wymiary, aby można było bez przeszkód wykonywać prace konserwacyjne i remontowe. Należy także zapewnić oświetlenie niezbędne do przeprowadzania tych prac.

W celu dostosowania sita do zmieniających się własności materiału należy je zaopatrzyć w wymienne, przykręcane śrubami blachy perforowane oraz układ regulacji prędkości obrotowej. Dostęp do wnętrza sita musi być zapewniony poprzez opuszczany względnie podnoszony mechanicznie składany pomost serwisowy

Bęben powinien być wyposażony w minimum dwie bieżnie nośne. Bieżnie w czterech punktach mają być podparte na łożyskowanych rolkach tocznych wykonanych ze stali i pokrytych bandażem poliuretanowym. Rolka toczna winna być zespolona z motoreduktorem napędzającym. Dla zapewnienia optymalnego prowadzenia sita oraz równomiernego rozkładu sił napędowych należy zastosować dwa motoreduktory napędzające. Łożyskowanie osiowe winno być zapewnione przez rolkę dociskową umieszczoną po stronie wyjściowej bębna. Zespół łożyska osiowego winien być mocowany śrubami i posiadać łatwy dostęp.

W przedniej części sita przy wejściu przenośnika do sita należy zastosować uszczelnienie sita. Przesypy pod sitem ukierunkowujące odsiane frakcje na przenośniki należy wykonać z blachy stalowej wyłożonej gumą.

Korpus sita bębnowego winien być zabudowany na spawanej ramie nośnej, do której nadto montowane winny być:

- rynna wlotowa materiału wyposażona w specjalne uszczelnienia labiryntowe,
- rynna wylotowa pozostałości materiału z sita wraz z drzwiami obsługowymi, uchylnym pomostem do prowadzenia prac serwisowych, instalacją oświetleniową i wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- rynna materiału odsianego (wzdłuż bębna) wraz z zabudową, ochroną przeciw ścieraniu oraz z drzwiami obsługowymi,
- obudowa ochronna przeciwpyłowa i dźwiękoizolacyjna.

Nie dopuszcza się traktowania obudowy stalowej, jako dźwiękoizolacyjnej bez dodatkowego wygłuszenia odpowiednimi materiałami izolacyjnymi.

Punkty smarowania łożysk winny być umieszczone tak, aby smarowanie przebiegało sprawnie i nie wymagało demontażu urządzenia oraz umożliwiały pracę ciągłą urządzenia bez konieczności wyłączenia i przestoju linii technologicznej.

Wykonawca winien zapewnić:

- zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
- dla frakcji średniej – wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończoszniczych i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych, poprzez zabudowanie odpowiedniego kołnierza otworów o wysokości każdego min. 130 mm wyłącznie dla otworów frakcji 340 mm. Rozwiązanie techniczne należy pokazać w ofercie technicznej łącznie z wykazem minimum 2 lokalizacji instalacji do sortowania odpadów gdzie oferowane przez oferenta sito w niniejszym postępowaniu sito zostało już zastosowane oraz funkcjonuje od min. 12 miesięcy.

Optymalna efektywność odsiewania winna być zapewniona poprzez odpowiednie elementy konstrukcyjne oraz regulację prędkości obrotów sita bębnowego. Dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita. Ponadto w obudowie – z jednej strony sita winny zostać wykonane klapy pozwalające na czyszczenie bębna sita od zewnątrz. Klapy te powinny być uchylne pneumatycznie lub przy pomocy sprężyn gazowych i nie służą wejściom obsługi do środka sita. Należy zapewnić maksymalne pole czyszczenia i dostępności do

obszaru sita na powierzchni nie mniejszej niż 8 $m^2$ sita. Całkowita długość sita musi być dostępna poprzez klapy uchylne. Każda klapa winna zostać zabezpieczona poprzez czujniki otwarcia i być połączona z systemem sterowania i awaryjnego wyłączenia linii.

Dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron, sita winny znajdować się na podestach, na których wejście winny zapewniać schody.

Regulacja prędkości obrotowej bębna – płynna bezstopniowa, sterowana elektronicznie z szafy sterującej przemiennikiem częstotliwości. Napęd winien stanowić silnik elektryczny zblokowany z przekładnią płaską.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane, a następnie malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej min. 80-100 µm dla zapewnienia klasy korozyjności C2 (DIN EN-ISO 12944-5). Kolor poza elementami ocynkowanymi do wyboru Zamawiającego (Przewidywany podstawowy kolor urządzeń: RAL6029).

### 10.8. Kabiny sortownicze

Przewiduje się zastosowanie nowej kabiny sortowania. Konstrukcja stalowa wykonana z profili hutniczych, na której nadbudowana jest nowa kabina sortownicza.

Nowe kabiny sortownicze winny spełniać przepisy i wytyczne dotyczące miejsc stanowisk pracy zgodnie z polskim prawem. Wysokość w kabinie sortowniczej musi wynosić min. 3,3 m (odległość pomiędzy wewnętrzną stroną podłogi i wewnętrzną stroną dachu). Ściany i dach winny być wykonane jako warstwowe elementy z blachy stalowej powlekanej w kolorze białym z wypełnieniem termoizolującym o grubości min. 100 mm. Stolarka okienna i drzwiowa winna być wykonana z profili PCV, szyby zespolone co najmniej podwójne. Podłoga winna być termoizolująca z wykładziną przeciwpoślizgową. Opór cieplny podłogi nie może być niższy od oporu cieplnego ścian.

Wejście do i wyjście z kabin mają zapewniać drzwi oraz prowadzące do nich schody główne i awaryjne oraz podesty z każdej strony. Schody i podesty wejściowe oraz drabinki ewakuacyjne należy wykonać z blach stalowych, materiałów hutniczych i krat zgrzewanych – cynkowanych.

Kabiny sortownicze winny zostać wyposażone w instalację oświetleniową, niezależny system wentylacji, chłodzenia i ogrzewania (włączonego w wewnątrzzakładową sieć centralnego ogrzewania).

Zamawiający oczekuje dostawy i realizacji centrali/central wentylacyjnych wyposażonych w wentylatory nawiewne i wyciągowe, filtry powietrza, nagrzewnicę wodną, chłodnicę, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła i chłodu, agregat ziębniczy oraz automatykę sterującą instalacją wentylacji/ogrzewania/chłodzenia zamontowaną w każdej z kabin oraz systemem monitoringu w pomieszczeniu sterowni Instalacja grzewcza i wentylacyjna kabin sortowniczych winna spełniać następujące wymagania:

- posiadać system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej;
- 100% powietrza świeżego zasysanego z zewnątrz hali, czerpnia powietrza doprowadzanego winna być tak usytuowana aby zapewnić doprowadzenie powietrza świeżego;
- wylot powietrza zanieczyszczonego na halę sortowni lub poza nią;
- wewnątrz kabiny sortowniczej winno panować lekkie nadciśnienie w stosunku do ciśnienia panującego w otaczającej ją hali;
- ilość powietrza doprowadzonego winna być większa od ilości powietrza odsysanego;
- minimalna wymagana 15 krotna wymiana powietrza na godzinę;
- ogrzewanie/chłodzenie nawiewne zsynchronizowane z wentylacją;
- rozprowadzenia świeżego powietrza ciepłego/chłodnego przewodami z blachy ocynkowanej;

- ogrzewanie kabin zapewniające temperaturę minimalną wewnątrz kabin w okresie zimowym wynoszącą +16°C, za pomocą nagrzewnicy wodnej zasilanej z sieci centralnego ogrzewania,
- chłodzenie kabin zapewniające temperaturę maksymalną wewnątrz kabin w okresie letnim wynoszącą +24°C,
- czyste powietrze powinno być podawane ponad głowami personelu zatrudnionego przy segregacji odpadów - każde stanowisko pracy sortowaczy winno być wentylowane oddzielnie za pomocą anemostatów sufitowych z możliwością indywidualnej regulacji i wyłączenia wentylacji dla danego stanowiska;
- nad przenośnikami sortowniczymi winny zostać wykonane odciągi,

Kabiny sortownicze powinny być wyposażone w leje zsypowe zamykane w systemie mechaniczno-manualnym bez ręcznie zdejmowanych pokryw.

Wymagane natężenie oświetlenia min. 300 lux w wykonaniu przemysłowym.

Powyżej sprecyzowane wymagania dla kabin sortowniczych dotyczą wyłącznie wykonania nowo dostarczanych kabin sortowniczych, a nie kabin istniejących wymagających modernizacji. Wykonawca niniejszego zamówienia dokona dostosowania technologicznego istniejącej kabiny sortowniczej, które będzie polegało na wyposażeniu istniejącej kabiny sortowniczej w wymagane przenośniki sortownicze oraz zrzuty. Modernizacja termiczna (dodatkowa obudowa, ocieplenie, uszczelnienie itp.) istniejącej kabiny sortowniczej nie stanowi przedmiotu niniejszego zamówienia oraz zostanie wykonana w ramach osobnych prac zleconych wykonawcy robót budowlanych w osobnym zamówieniu zgodnie z wytycznymi technologicznymi wykonania uszczelnienia istniejącej kabiny. Modernizację istniejącej kabiny sortowniczej należy wykonać w oparciu o istniejące konstrukcje kabin z uwzględnieniem i dostosowaniem ich do technologicznego opisu funkcjonalnego dla danego etapu realizacji.

Natomiast dostawa nowej centrali wentylacyjnej kompleksowo dla wszystkich kabin sortowniczych (zarówno nowo dostarczanych, jak i istniejącej po przeprowadzeniu modernizacji termicznej) wchodzi w zakres niniejszego zamówienia. Wykonawca niniejszego przedmiotu zamówienia zapewni system wentylacji, ogrzewania oraz chłodzenia istniejącej kabiny sortowniczej z zachowaniem 15-krotnej wymiany powietrza na godzinę. Jednakże wykonawca niniejszego zamówienia nie będzie odpowiedzialny za zapewnienie minimalnych i maksymalnych temperatur powietrza w istniejącej modernizowanej kabinie, bowiem będzie to zależne od jakości wykonanego docieplenia i uszczelnienia tej kabiny przez wykonawcę robót budowlanych.

### 10.9. Separatory optyczne – wymagania podstawowe dla wszystkich separatorów

Główne części składowe

Automatyczny separator sortujący danej frakcji materiałowej składa się z:

- czujnika (skanera) z systemem lamp i komputerem,
- listwy z dyszami z regulatorem sprężonego powietrza,
- armatury sprężonego powietrza, połączeniami pomiędzy poszczególnymi elementami separatora,

Dodatkowo w skład systemu wchodzą:

- przenośnik przyspieszający z konstrukcją wsporczą czujnika,
- komora separacyjna,
- kompresor dla poszczególnego systemu lub jednej stacji kompresorów dla wszystkich systemów wraz z doprowadzeniem i przyłączem sprężonego powietrza do armatury.

Podawanie odpadów

Odpady winny być podawane do separatora poprzez przenośnik bądź zespół przenośników wraz z niezbędnymi przesypami, zapewniającymi równomierne, jednowarstwowe rozłożenie odpadów na

taśmie do sortowania przenośnika przyspieszającego tak, aby możliwie wykluczyć nakładanie się na siebie poszczególnych obiektów (materiałów). Wykonawca winien zapewnić wyposażenie niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania systemu sortującego. Długość przenośnika przyspieszającego winna być taka, aby min. odległość pomiędzy miejscem kontaktu odpadów z taśmą przenośnika a miejscem detekcji wynosiła, co najmniej 6000 mm. Prędkość przenośnika przyspieszającego do 4,0 m/s.

Szerokość taśmy

Szerokość taśmy przenośnika przyspieszającego i wydajność separatora musi być dostosowana do ilości segregowanych odpadów. Podane przez Zamawiającego parametry należy traktować jako minimalne. Szerokość czynna (szerokość taśmy po odliczeniu części taśmy zakrytej przez burty boczne czy uszczelnienie) taśmy winna odpowiadać szerokości czujnika.

Konstrukcje wsporcze, przesypy, podesty

Czujnik winien zostać zabudowany na konstrukcji wsporczej nad przenośnikiem przyspieszającym. Komora separacyjna winna posiadać:

- przegrodę wyposażoną w obracającą się rolkę i możliwością regulacji – ustawiania odpowiedniego dla danego rodzaju materiału położenia – przesuwania i ustawiania w pionie i poziomie. Zakres przesuwania przegrody dostosowany do materiału i umożliwiający optymalizację sortowania w zakresie min. +/- 200 mm od nominalnego położenia,
- otwierane klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie,
- odpowiednią regulowaną (do ustawienia) konstrukcję eliminującą niekontrolowane odbijanie się wydzielanych materiałów i wpadanie do miejsca przeznaczenia (np. mieszanie surowca z balastem)

Pozostałe wyposażenie

Separator musi być urządzeniem kompletnym, wkomponowanym w linię sortowania. Należy przewidzieć możliwość regulacji separatora i wyposażenia niezbędnego dla prawidłowej pracy separatora oraz optymalizacji jego pracy w zależności od rodzaju wydzielonych frakcji, materiałów. Szczegóły rozwiązań dotyczących regulacji separatora optycznego, jego wyposażenia oraz optymalizacji pracy należy przedstawić w ofercie.

Konserwacja, serwis

Celem zapewnienia możliwości przeprowadzania bieżącej konserwacji, kalibracji i analizy pracy separatorów należy zapewnić możliwość dojścia do separatorów poprzez układ schodów i drabin, a w obszarze separatorów – komory separacyjnej, separatora, pulpitu sterowniczego – podestów.

Cel

Zadaniem separatora jest automatyczne wydzielenie ze strumienia odpadów, danej frakcji, określonego rodzaju materiału.

Wymagania techniczne dla każdego z oferowanych separatorów

- Separator winien zapewnić możliwość wydzielenia obiektów z warstwą PCV o wielkości min. 5 $cm^2$ i zawartości PCV od 10%. Takie obiekty (materiały) winny zostać uznane, jako PCV. Separator winien posiadać możliwość konfiguracji powyższych parametrów.
- Separator należy wyposażyć w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia wydzielonej przez separator frakcji zarówno na panelu separatora, jak i w systemie wizualizacji. Dane winny zostać pobierane w okresach maksimum co 5 minut.
- Separator należy wyposażyć w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia odpadów podawanego do sortowania przez separator po upływie znacznego czasu (np. po 6 miesiącach pracy).

  Wykonawca dostarczy system sterowania i wizualizacji obejmujący kontrolę i ustawienie parametrów separatora z panelu sterowniczego separatora i komputera znajdującego się w sterowni. Należy również zapewnić:

  - weryfikację statusu separatora,

- ustawienie bądź zmianę parametrów,
- wgląd w skład podawanej do sortowania frakcji,
- transfer danych, statystyk do arkusza kalkulacyjnego.

– komputer, czujnik, jednostka detektująca:

- Zdolność przetwarzania / wydajność czujnika musi zostać tak dobrana, aby również przy dużych prędkościach przenośnika przyspieszającego – nawet 4 m/s, zapewnione było skanowanie całkowitej powierzchni przenośnika bez występowania luk. Celem tego jest zapewnienie uchwycenia wszystkich obiektów znajdujących się na przenośniku. Dostawca winien w ramach oferty podać ilość punktów pomiarowych na sekundę oraz wielkość tego punktu w cm².
- Celem zapewnienia rozpoznania również najmniejszych obiektów w ramach danej wielkości frakcji, wielkość powierzchni każdego punktu pomiarowego może wynieść max. 45% powierzchni najmniejszego zakładanego obiektu w danej frakcji jednakże nie większa niż 15 x 15 mm².
- W związku z tym, że czujniki separatorów optycznych służą identyfikacji zarówno rodzaju materiału, jak i koloru, pomiar winien nastąpić w tym samym miejscu i na tej samej osi. W ten sposób winna zostać zapewniona maksymalna precyzja rozpoznania, jak również winno nastąpić wykluczenie występowania przesunięć relatywnych obiektów przy identyfikacji koloru i rodzaju materiału.
- Celem przygotowania się do zwiększenia parametrów jakościowych sortowanych materiałów, w przypadku wszystkich separatorów, należy zapewnić identyfikację oprócz rodzaju materiału również koloru. W przypadku sortowania papieru, możliwość rozpoznania i oddzielenia papieru białego od brązowego (kartonu) jest niezbędna. Papier mocno zabrudzony względnie zagniły (w fazie rozkładu) winien zostać uwzględniony podczas sortowania i pozostawiony w frakcji balastu. W przypadku separatorów, które mają również sortować PET należy umożliwić wydzielenie pozytywne lub negatywne m.in. następujących kolorów PET: przezroczysty, zielony, niebieski, brązowy. Wraz z danym rodzajem wydzielanego PET o danym kolorze, w zależności od bieżących potrzeb należy umożliwić wydzielenie dodatkowej frakcji materiałowej PE lub PP.
- Czujniki winny zostać tak zaprojektowane i wykonane, aby konieczna kalibracja systemu w trakcie normalnej pracy była niezbędna najwcześniej po 250 godzinach pracy. Obowiązuje to również przy dużych zmianach w warunkach pracy jak np. przy zmianach temperatury.
- Należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.

<u>Bezpieczeństwo pracy, redundancja</u>

- Celem zapewnienia bezpieczeństwa pracy instalacji na wysokim poziomie, w związku tym, że instalacja do sortowania zostanie w przyszłości wyposażona w większą ilość separatorów do sortowania automatycznego, należy zagwarantować możliwość użytkowania poszczególnych systemów przeznaczonych do wydzielania innych frakcji materiałowych niezależnie od siebie. Awaria systemu przeznaczonego do sortowania papieru nie może doprowadzić do sytuacji, że inny system np. do sortowania tworzyw sztucznych czy sortowania PET nie będzie mógł być gotowy do użytkowania.
- System oświetleniowy należy tak zaprojektować, aby nawet w przypadku awarii 50% źródeł światła (żarówek) i utracie nawet do 50% natężenia światła, system sortowania automatycznego mógł bezpiecznie pracować do następnej przerwy (końca zmiany) bez negatywnego wpływu na parametry pracy separatora. Należy zapewnić, odpowiednią ilość źródeł światła (żarówek) na metr szerokości przenośnika. Należy zapewnić możliwość łatwego czyszczenia źródeł światła (żarówek), dobrej dostępności i ich wymiany bez konieczności użycia specjalistycznych narzędzi.
- Należy zapewnić funkcjonalną ciągłą kontrolę systemu oświetlenia (źródeł światła/ żarówek). Informacja o zmianach (awarii, spadku natężenia poniżej określonego poziomu) winna być wyświetlana na ekranie dotykowym szafy sterowniczej separatora optycznego.

- Natężenie źródeł światła (żarówek) musi być w całym okresie ich żywotności automatycznie nadzorowane a ewentualne zmiany odpowiednio uwzględnianie podczas identyfikacji materiałów, tak aby zapewnić pracę z zachowaniem założonych parametrów pracy.
- System oświetlenia (źródła światła/ żarówki) należy tak zabudować tak, aby zapewnić bezkolizyjność z poddawanym sortowaniu strumieniem odpadów i wykluczyć możliwość kontaktu czy zaczepienia się materiałów.
- Celem uniknięcia uszkodzenia separatora odległość pomiędzy skanerem, a taśmą przenośnika winna wynosić co najmniej 500 mm. Separator winien pracować z zachowaniem wymaganych parametrów pracy w zakresie temperatur otoczenia w hali sortowni (ujemne/dodatnie): -10°C do +40°C
- Zespół z zaworami wyposażyć w system ogrzewania listwy tak, aby zapewnić właściwą pracę w przypadku obniżenia się temperatury w hali nawet do temperatury (ujemnej): -10°C
- Należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.
- Celem zapewnienia łatwości czyszczenia, zespół z zaworami winien zostać wyposażony w system automatycznie ustawianego położenia zespołu/listwy z dyszami.

Bezpieczeństwo instalacji, zagrożenie pożarem:

Koniecznie należy wykluczyć podczas eksploatacji instalacji, nazbyt intensywne przenoszenie ciepła na materiał wejściowy do separatora i związane z tym niebezpieczeństwo pożaru. Podczas zatrzymania instalacji – przenośnika przyspieszającego – winno zostać bezzwłocznie, jednakże nie później niż po 5 sekundach od zatrzymania, wyłączone oświetlenie materiału. Natężenie oświetlenia i wynikające z tego przenoszenie ciepła podczas skanowania w trakcie pracy instalacji nie może średnio przekroczyć 0,40 W/cm² mocy lamp.

Moc zainstalowana systemu oświetlenia nie może przekroczyć 300W w przeliczeniu na 1 m szerokości przenośnika przyspieszającego nad którym separator został zabudowany.

W przypadku włączonego systemu oświetlenia separatora temperatura po 1 godzinie na powierzchni przenośnika / materiału nie może przekroczyć 80°C niezależnie od statusu pracy przenośnika przyspieszającego (włączony/ wyłączony).

Elastyczność, możliwość wykorzystania systemu dla innych zadań:

Celem zapewnienia dużej funkcjonalności i możliwości wykorzystania poszczególnych separatorów sortujących dla innych zadań w przyszłości, należy odpowiednio zaprojektować efektywność i możliwości każdego z czujników tzn. tak, aby zapewnić możliwość realizacji różnych zadań w zakresie sortowania również w przyszłości. Prócz zdefiniowanych i wymaganych indywidualnych dla każdego separatora kryteriów sortownia na etapie bieżącej realizacji podanych poniżej w wymaganiach szczegółowych, każdy z systemów sortujących winien posiadać możliwość realizacji innych typowych zadań sortowania. Realizacja dodatkowych zadań winna być możliwa po zastosowaniu dodatkowego odpowiedniego oprogramowania, które będzie mógł nabyć Zamawiający w przyszłości i nie może wiązać się z koniecznością doposażenia czy wymiany komputera, części lub całości czujnika itp.

Celem zapewnienia odpowiedniej obsługi serwisowej, obniżenia kosztów związanych z zapewnieniem serwisu, wszystkie separatory optyczne winny zostać wykonane przez jednego producenta.

Dla optymalizacji działań w obszarze serwisowania należy zapewnić możliwość zdalnego ustawiania i optymalizacji parametrów pracy separatora optycznego przez serwis producenta z jego siedziby lub siedziby oddziału/ spółki zależnej zajmującej się profesjonalnie obsługą serwisową. Do tego celu należy wykonać łącze zapewniające transmisję danych przy zachowaniu dużego bezpieczeństwa za pomocą szyfrowanego połączenia VPN. Ponadto należy zapewnić kontakt z osobą ze wsparcia serwisowego, profesjonalnie przygotowaną do tego typu reakcji serwisowych porozumiewającą się w języku polskim.

***Separator optyczny tworzyw sztucznych – wymagania szczegółowe dla danego separatora***

Frakcja, materiał wejściowy

Frakcja 80-340 mm odsiana na sicie bębnowym podawana poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości co najmniej w zakresie 2,0 – 4,0 m/s.

Cel, kryteria sortowania

- (odpady komunalne zmieszane): zdefiniowane tworzywa sztuczne (m.in. PET, PE, PP, PS) za wyjątkiem PCV oraz kartoniki po napojach.

Są to podstawowe warianty pracy. Oczekuje się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów tworzyw sztucznych lub papieru, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.

Rodzaj sortowania

Pozytywnie

Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujników, jednakże winien zostać dobrany dla min. 5 Mg/h przy ciężarze nasypowym ponad 150-200kg/m$^3$.

Szerokość działania winna wynosić min. 2000 mm.

Parametry pracy - efektywność

Przy przepustowości 5 Mg/h separator winien zapewnić wydzielenie min. 80% zdefiniowanego rodzaju materiału trafiającego w obszar działania separatora przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.

Podesty

W obszarze komory separacyjnej, czujnika i komputera (panelu sterowniczego) należy wykonać podesty obsługowe.

Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przenośnik przyspieszający należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś-oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm$^2$.

***Separator papieru – wymagania szczegółowe dla danego separatora***

**Uwaga: separator optyczny papieru nie stanowi przedmiotu niniejszego zamówienia, jednakże jego parametry należy uwzględnić w koncepcji docelowej linii sortowniczej, którą wykonawca winien przedstawić w ofercie technicznej w postaci rysunkowej przy uwzględnieniu pozostałych wymagań dotyczących linii w wersji podstawowej stanowiącej przedmiot zamówienia, jak również przy uwzględnieniu wymagań dla układu docelowego linii.**

Frakcja, materiał wejściowy

Frakcja 80-340 mm odsiana na sicie bębnowym oraz poddana działaniu separatora optycznego tworzyw sztucznych tj. pozbawiana w znacznym udziale tworzyw sztucznych, tekstyliów, kartoników po napojach, podawana poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.

Cel, kryteria sortowania

- wariant 1 (odpady komunalne zmieszane): papier zmieszany lub papier bez kartonu i kartoników po napojach.
- wariant 2 (opakowania zbierane selektywnie): PET dany kolor np. brązowy.

Są to podstawowe warianty pracy. Oczekuje się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów papieru lub tworzyw sztucznych, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.

Rodzaj sortowania

Pozytywnie

Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujników, jednakże winien zostać dobrany dla min. 4 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 150-200 kg/m$^3$. Szerokość działania winna wynosić min. 1400 mm.

Efektywność pracy

Przy przepustowości 4 Mg/h separator winien zapewnić wydzielenie min. 80% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.

Podesty

W obszarze komory separacyjnej, czujnika i komputera (panelu sterowniczego) należy wykonać podesty obsługowe.

Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator papieru przenośnik przyspieszający) należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś-oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 200 g/dm$^2$.

## 10.10. Stacja kompresorów

Należy przewidzieć stację kompresorową zlokalizowaną w zamkniętym kontenerze lub kontenerach lub pomieszczeniu, przystosowaną do pracy w warunkach zimowych (ujemne temperatury). Stacja kompresorowa winna przygotować powietrze o parametrach wymaganych dla zapewnienia prawidłowej pracy separatorów optycznych, również w przypadku występowania ujemnych temperatur.

Należy dostosować do potrzeb i zapewnić odpowiednią ilość powietrza doprowadzonego do separatorów optycznych stanowiących przedmiot zamówienia. Sprężone powietrze doprowadzone do separatorów musi spełniać normy jakości co najmniej klasy 3.2.3. wg standardu ISO 8573-1. Należy uwzględnić doposażenie stacji kompresorów o dodatkowe urządzenia umożliwiające dostarczenie wymaganej ilości powietrza po doposażeniu instalacji do sortowania w dodatkowe separatory optyczne w przyszłości do wariantu docelowego. W tym celu należy przewidzieć rezerwę miejsca oraz zasilania elektrycznego.

Dla zapewnienia wymaganej jakości sprężonego powietrza kontenerową stację należy wyposażyć co najmniej w: sprężarkę śrubową min. 8 bar, cyklonowy automatyczny (elektroniczny) spust kondensatu, osuszacz adsorpcyjny regenerowany na zimno z układem filtracji wstępnej i dokładnej, układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej kontenera z pełną automatyką, nagrzewnicę umożliwiającą utrzymanie temperatury min. 5 st. C (sterowaną automatyczne), połączenia pneumatyczne wewnątrz

kontenera/ów czy pomieszczenia, instalację elektryczną zasilania urządzeń z szafką przyłączeniową, wewnętrzne oświetlenie kontenera/ów czy pomieszczenia.

W ramach instalacji sprężonego powietrza należy przewidzieć wykonanie min. 5 szt. króćców umożliwiających wykorzystywanie sprężonego powietrza do celów czyszczenia urządzeń lub podestów.

### 10.11. Separator balistyczny

Separator wykorzystujący właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdziału. Separator balistyczny winien umożliwić podział wydzielonych tworzyw sztucznych z frakcji 80-340 mm na frakcję ciężką-twardą-toczącą się (np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe) i lekką-miękką-płaską (tj. głównie folia). Poszczególne frakcje winny następnie trafić na dalszy ciąg sortowania manualnego poszczególnych frakcji materiałowych. Separator ten winien umożliwić odsiewanie frakcji drobnej tj. ok. 40-60 mm, stanowiącej zanieczyszczenia kierowane następnie do balastu. Separator powinien zostać wyposażony w kilka, tj. min. 6 przesuniętych względem siebie rotujących mimośrodowo perforowanych paneli stalowych, których prędkość obrotowa napędu będzie regulowana w zakresie co najmniej od 200 do 240 obrotów na minutę. Zastosowane urządzenie winno skutecznie separować frakcję ciężką-twardą-toczącą się od lekkiej-miękkiej-płaskiej bez zastosowania dodatkowych rozwiązań pneumatycznych (zasysanie lub tłoczenie powietrza). Otwory w panelach powinny mieć wielkość 40 lub 60 mm x 40 lub 60 mm. Urządzenie należy wykonać z wytrzymałej konstrukcji blachownicowej skręcanej, która umożliwi w przyszłości wymianę części tej konstrukcji na nową w przypadku fragmentarycznego jej uszkodzenia bez konieczności wymiany całego korpusu bądź obszernego fragmentu urządzenia. Kąt nachylenia separatora balistycznego musi być regulowany w zakresie co najmniej od 12 do 20 stopni. Wykonawca będzie odpowiedzialny za optymalne ustawienie kąta pracy i prędkości obrotowej napędu separatora podczas rozruchów. Mechanizm regulacji kąta nachylenia separatora balistycznego winien umożliwiać jego bezpieczną obsługę przez użytkownika. Regulacja kąta nachylanie winna być realizowana poprzez mechanizm hydrauliczny z napędem ręcznym lub automatycznym oraz wybranej pozycji ustawienia separatora. Separator winien posiadać obudowę uniemożliwiającą wydostawanie się segregowanych odpadów z przestrzeni pracy rotujących paneli o wysokości obudowy min. 800 mm od najwyższego położenia roboczego tych paneli. Zarówno wał czynny jak i wał bierny powinny być wieloczęściowe, składające się z łatwo demontowalnych elementów umożliwiających szybką obsługę i wymianę łożysk i przynależnych do nich fragmentów wału. Separator należy wyposażyć w klapy serwisowe z napędem ręcznym i zabezpieczeniem poprzez czujniki otwarcia, które należy zintegrować z systemem sterowania i awaryjnego wyłączenia linii w przypadku otwarcia klapy. Klapy serwisowe winny być wykonane z dwóch przeciwległych czołowych stron separatora w sposób umożliwiający dostęp serwisowy do wału czynnego i biernego. Powierzchnia robocza separowania (szerokość robocza dostępna x długość robocza dostępna paneli): min. 12,5 $m^2$.

### 10.12. Konstrukcje wsporcze

Wszystkie wyżej położone punkty pracy, które wymagają regularnej obsługi, dozoru i czynności ekipy Zamawiającego winny być dostępne dla obsługi poprzez system przejść, podestów oraz schodów. Tam, gdzie będzie to możliwe Wykonawca winien zastosować schody, w przeciwnym wypadku Zamawiający dopuszcza zastosowanie drabin montowanych na stałe, lecz nie w komunikacji podstawowego ciągu technologicznego maszyn i urządzeń tj. kluczowego/głównego wyposażenia, pomiędzy którym to powinna być zapewniona komunikacja z zastosowaniem schodów. Podesty winny być wyłożone blachą „łezkową" lub ocynkowanymi kratami pomostowymi. Stopnie schodów winny być wykonane z ocynkowanych krat pomostowych. Stopnie drabin winny być wykonane w wersji przeciwpoślizgowej. Konstrukcje stalowe winny być z profili stalowych skręcanych. Tam, gdzie będzie niemożliwe wykonanie konstrukcji skręcanej Zamawiający dopuszcza spawanie profili stalowych konstrukcji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane, a następnie malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej min. 80-100 µm dla zapewnienia klasy korozyjności C2 (DIN EN-ISO 12944-5). Kolor poza elementami ocynkowanymi

do wyboru Zamawiającego (przewidywany podstawowy kolor urządzeń: RAL6029). Należy zapewnić możliwość dojścia nowe lub istniejące do wszystkich kabin sortowniczych, nowego sita bębnowego, wszystkich separatorów optycznych danego etapu, separatora balistycznego, za pomocą schodów i podestów. Należy również zapewnić przejścia pomiędzy podstawowym wyposażeniem takim jak: kabina wstępnej segregacji, sito bębnowe oraz pomiędzy wszystkimi separatorami optycznymi, separatorem balistycznym za pomocą schodów i podestów. Drabiny można stosować wyłącznie jako droga ewakuacyjna. Wstępną rysunkową koncepcję przejść, podestów i schodów spełniającą wymagania określone w niniejszym punkcie należy załączyć do oferty technicznej.

### 10.13. Automatyczna prasa belująca

Prasa winna pracować w układzie sterowania automatycznego i ręcznego. Prasa musi być wyposażona w dwuwałowy perforator butelek PET, zamontowany nad lejem zasypowym belownicy, w taki sposób, aby była możliwość wykorzystania prasy bez używania perforatora. Wydajność min. 40 000 butelek na godzinę.

Materiałem wsadowym do prasy będą:

- folie,
- papier i tektura,
- opakowania po napojach,
- tworzywa sztuczne,
- zmieszana frakcja energetyczna.

Należy przewidzieć prowadnicę dla min. 4 beli.

Prasa powinna posiadać następujące wyposażenie:

- zsuw do beli,
- uchwyt na drut dla szpuli o wadze min. 500 kg (rozwijacze, stojaki),
- lej zasypowy z klapą inspekcyjną,
- boczne duże drzwi komory prasowniczej umożliwiające wykonywanie prac konserwacyjnych i porządkowych
- system sterowania ze sterownikiem PLC,
- zapewniona zdolność diagnozy w przypadku ewentualnych uszkodzeń przez ciągłą kontrolę całości zainstalowanej sensoryki prasy,
- wszystkie wtyczki do kabli w pełni wodoodporne,
- kompletną jednostkę sterującą do jednego przenośnika załadowczego,
- wyłącznik bezpieczeństwa poziomu oleju,
- podgrzewacz oleju,
- licznik ilości beli,
- miernik długość beli,
- licznik czasu pracy,
- duży wyświetlacz cyfrowy,
- hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
- automatyczny wybijak materiału,

- automatyczne minimum 4-krotne wiązanie z automatycznym podajnikiem drutu,
- centralny punkt smarujący rolki płyty prasującej.

Minimum podłoga prasy powinna być wykonana ze stali trudnościeralnej.

Prasa winna być dostosowana do zastosowania drutu o średnicy od 3,1 do 4,1 mm. Cykl wiązania drutu nie powinien być dłuższy niż 9 sek.

Bele z prasy będą odbierane wózkiem widłowym. Wykonawca w ramach wyposażenia prasy winien dostarczyć odpowiedni olej hydrauliczny w wymaganej dla prasy ilości początkowej. Wymagania technologiczne dla prasy określa poniższa tabela:

| | |
|---|---|
| Wydajność obj. przy gęstości materiału 100 kg/m$^3$ | Min. 10 Mg/h |
| Siła nacisku | Min. 50 Mg |
| Ciężar / masa prasy | 14-17 ton |
| Wymiary kanału zasypowego prasy | Min. 1400 x 1000 mm |
| Wymiary beli | 70-80 cm x 100-110 cm x do ustawienia |
| Ciężar beli w zależności od rodzaju materiału i długości beli | ok. 400 - 550 kg |

### 10.14. Zasilanie, sterowanie i wizualizacja

**Wymagania ogólne**

System zasilania, wizualizacji i sterowania winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z polskim prawem, polskimi normami jak również z odpowiednimi standardami Międzynarodowymi lub Unii Europejskiej. System zasilania, wizualizacji i sterowania winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego, najnowszą praktyką inżynierską i najlepszą dostępną techniką (BAT) wymaganą Prawem Kraju.

Zastosowane w Projekcie rozwiązania technologiczne, techniczne i komunikacyjne muszą zapewnić bezpieczeństwo i wysokie walory eksploatacyjne i estetyczne Zakładu.

Zamawiający wymaga pełnej automatyki, sterowania i wizualizacji dla całego procesu sortowania z centralnym komputerowym systemem sterowania.

Zamawiający oczekuje i wymaga, aby wykonawca zapewnił gwarancję sprawności funkcjonalnej systemu zasilania, sterowania i wizualizacji dla nowo wprowadzanych urządzeń technologicznych, jak również dla urządzeń technologicznych obecnie eksploatowanych i wykorzystywanych w nowym układzie technologicznym.

**System wizualizacji i sterowania**

Instalacja do segregacji powinna zostać zaplanowana dla ciągłego ruchu w cyklu automatycznym. System automatyzacji powinien być w związku z tym zaprojektowany na maksymalną dyspozycyjność i zminimalizowanie przerw w ruchu instalacji. Sterowanie automatyczne instalacją powinno odbywać się ze sterowni za pomocą komputerowej stacji operatorskiej wyposażonej w oprogramowanie wizualizacji sterowania. Komputer należy dobrać tak, aby umożliwiał bezproblemowe działanie oprogramowania sterującego i wizualizacji.

System wizualizacji pracy sortowni odpadów ma umożliwiać podgląd stanów pracy, awarii oraz zarządzania sterowaniem poszczególnych urządzeń sortowni. Zastosowany system należy wyposażyć w funkcję archiwizacji danych. System winien zostać wyposażony w zestaw funkcji pozwalających na przeglądanie zarchiwizowanych danych w tym również zdarzeń alarmowych informujących operatora o zaistniałych awariach podczas pracy obiektu. Stację komputerową, na której zainstalowany jest system wizualizacji i sterowania, należy wyposażyć w specjalne oprogramowanie umożliwiające zdalną

diagnostykę systemu i urządzeń, pomoc techniczną i transfer plików. Zamawiający zapewni w tym celu bezpośrednie połączenie internetowe.

System sterowania winien składać się z rozproszonych szaf technologicznych, w których znajdują się: sterowniki PLC, aparatura zasilająca i zabezpieczająca napędy oraz analizator parametrów zasilania. Stacja komputerowa stanowi główne miejsce sterowania. W przypadku awarii stacji komputerowej sterowanie pracą linii winno odbywać się za pomocą panelu operatorskiego w sposób gwarantujący ciągłą pracę linii sortowniczej.

Jeżeli w cyklu automatycznym urządzenie zostanie zatrzymane z któregoś miejsca obsługowego przy pomocy wyłącznika awaryjnego nastąpi zatrzymanie całej instalacji.

Stan pracy każdego urządzenia linii sortowniczej winien być określany kolorystycznie poprzez prezentację co najmniej następujących stanów: praca urządzenia, urządzenie zatrzymane, gotowość urządzenia do pracy, awaria urządzenia. W przypadku urządzeń z zastosowaną możliwością zmiany prędkości napędów, wartości tych parametrów będą mogły być zmieniane zdalnie w systemie sterowania poprzez wprowadzenie określonej wartości z poziomu wizualizacji.

Układ sterowania linią sortowniczą winien umożliwić uruchomienie i pracę linii w kilku wariantach pracy, które wykonawca winien zaproponować na podstawie innych zapisów dokumentacji przetargowej oraz własnych doświadczeń. Należy umożliwić ciągłą pracę linii z włączonymi bądź wyłączonymi separatorami optycznymi i metali żelaznych, w które linia sortownicza została wyposażona.

Cała instalacja ma być objęta systemem wyłączników awaryjnych oddziaływujących w sposób bezpośredni na funkcje zatrzymania sterowanego urządzenia technologicznego i jego bezpieczne odłączenie od zasilania zgodnie z wymaganą kategorią oraz pośrednio na pozostałe pracujące urządzenia zabudowane w wspólnej strefie zagrożenia życia dla ludzi.

W miejscach technologicznie uzasadnionych należy zabudować wyłączniki chwilowego zatrzymania (dotyczy to w szczególności kabiny wstępnego sortowania).

W celu uniknięcia przepełnienia maszyn i przenośników w czasie postoju instalacji należy zastosować system szybkiego zatrzymania wszystkich pozostałych urządzeń zasypujących.

W momencie wyłączenia któregokolwiek z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim powinny zostać wyłączone.

Sterowanie pracą instalacji powinno być zoptymalizowane tak, aby w przypadku wystąpienia przestojów w pracy możliwy był szybki powrót do prawidłowego stanu pracy instalacji.

Przed rozruchem instalacji w cyklu automatycznym w hali musi być wyraźnie słyszalny sygnał ostrzegawczy. Działanie instalacji powinno być sygnalizowane lampą sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym).

Rozpoczęcie pracy linii sortowniczej winno być sygnalizowane ostrzegawczo przez ok. 10 sek. Układ sterowania winien wybrać właściwą kolejność uruchamianych bądź zatrzymywanych urządzeń w zależności od wybranego przez operatora wariantu pracy linii.

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpiecznych warunków pracy należy zainstalować na całym obiekcie automatyczny system zabezpieczenia przed uruchomieniem linii w sytuacji braku gotowości ze strony urządzeń jak również występujących zagrożeń dla personelu obsługi. W wyznaczonych miejscach winny być zainstalowane wyłączniki awaryjne uniemożliwiające uruchomienie linii po aktywowaniu (wciśnięciu) któregokolwiek z nich. Poszczególne urządzenia należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zwarciowe, których stan wyłączenia będzie sygnalizował awarię obwodu-urządzenia. Ponadto należy zabezpieczyć dostęp do obszarów serwisowych - zagrożonych, w których prace nie mogą być prowadzone w trakcie działania linii technologicznej, a w przeciwnym razie winno następować automatyczne wyłączenie bądź uniemożliwienie uruchomienia linii sortowniczej.

Wizualizacja pracy linii winna być przedstawiona na ekranie aplikacji w postaci czytelnego schematu technologicznego przedstawiającego wszystkie urządzenia linii technologicznej oraz kierunku przepływu odpadów. Ponadto należy zapewnić podgląd stanu zapełnienia kontenerów, pracy kompresorów oraz wentylacji kabin sortowniczych z informacją o zanieczyszczeniu filtra.

System wizualizacji sortowni ma umożliwiać pełny podgląd stanów pracy poszczególnych urządzeń technologicznych, wybór konfiguracji linii technologicznej, analizę danych technologicznych i organizacyjnych oraz pełną diagnostykę zakłóceń i awarii.

Zastosowany system należy wyposażyć w funkcję archiwizacji danych procesowych zapisywanych na dysku komputera.

System winien zostać wyposażony w zestaw funkcji pozwalających na przeglądanie i analizę zarchiwizowanych danych informujących operatora o pracy całego systemu technologicznego oraz zaistniałych awariach.

Stację komputerową, na której zainstalowany jest system wizualizacji i sterowania, należy wyposażyć w specjalne oprogramowanie umożliwiające zdalną konserwację tj. diagnostykę systemu i urządzeń, pomoc techniczną i transfer plików.

Zamawiający zapewni w tym celu bezpośrednie połączenie internetowe.

Stacja komputerowa stanowi główne miejsce sterowania. W przypadku awarii stacji komputerowej sterowanie pracą linii winno odbywać się za pomocą panelu operatorskiego w sposób gwarantujący ciągłą pracę linii sortowniczej.

Stan pracy każdego urządzenia linii sortowniczej winien być określany kolorystycznie poprzez prezentację co najmniej następujących stanów: praca urządzenia, urządzenie zatrzymane i gotowe do pracy, awaria urządzenia.

Wymagane technologiczne zmiany regulacyjne jak prędkość napędów regulowanych należy wprowadzać do systemu sterowania z klawiatury komputerowej stacji operatorskiej.

System wizualizacji winien posiadać funkcję monitoringu parametrów zasilania energię elektryczną szaf zasilająco-sterujących takich jak: natężenia prądów, napięcia, moce, współczynniki mocy, częstotliwości, współczynniki zniekształceń harmonicznych napięcia i prądu oraz zużycia energii.

System wizualizacji winien umożliwiać generowanie raportów czasu pracy sortowni dla danej doby (z podziałem na zmiany), tygodnia, miesiąca, kwartału i roku.

Liczniki czasu pracy w programie należy przewidzieć dla układu załadowczego na linię sortowniczą oraz prasy belującej.

System wizualizacji winien zapewnić następujące wymagane funkcje:

– zbieranie informacji o stanie pracy linii sortowniczej i ich wizualizacja,

– archiwizacja wszystkich danych zbieranych przez system wizualizacji sterowania,

– przedstawianie i opracowywanie meldunków,

– generowanie raportów,

– tworzenie wielkości obliczeniowych,

– przedstawianie wykresów i trendów,

– zbieranie i zarządzanie danymi,

– sterowanie procesem technologicznym,

– nadzorowanie prac konserwacyjnych,

– umożliwienie obsłudze i osobom uprawnionym sterowanie systemem, przy zachowaniu odpowiednich zabezpieczeń,

– zabezpieczenie przed ingerencją w system sterowania osób niepowołanych,

– kontrole i alarmowanie o sytuacjach awaryjnych i niepożądanych,

– optymalizacja i prognozowanie krótko-okresowej pracy Zakładu,

– przedstawienie ilości roboczogodzin dla wybranych urządzeń, (dwa sumatory z możliwością zerowania jednego).

**Wymagania materiałowe**

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu zamówienia muszą być:

– dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Ustawą z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane i Ustawą z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,

– nowe i nieużywane.

**Zestaw komputerowy**

Komputer stacji operatorskiej należy dobrać tak, aby umożliwiał bezproblemową współpracę z układem sterowania i wizualizacji.

Wymaga się, aby oprogramowanie pozwalało na czytelną wizualizację układu technologicznego, łatwy odczyt stanów i parametrów pracy poszczególnych urządzeń, zmianę nastaw urządzeń, ich włączania i wyłączania.

Ponadto program ma posiadać uproszczone procedury pracy automatycznej, możliwość rejestracji błędów i stanów awaryjnych oraz ich archiwizacji. Komputery dostarczane w ramach systemu wizualizacji i sterowania nie będą stosowane w innych celach (np. biurowych), niż związanych ściśle ze sterowaniem linią technologiczną, zgodnie z przeznaczeniem i w zakresie określonym przez dostawcę linii technologicznej.

Główną stację operatorską należy wyposażyć w dwa niezależne monitory 24” z wbudowanymi głośnikami.

**Sprzęt PLC**

Wymagania wobec urządzeń PLC:

– budowa modułowa umożliwiająca dalszą etapową rozbudowę konfiguracji PLC,

– wszystkie sterowniki winny być zabudowane w technologicznych szafach zasilająco-sterujących.

Dla realizacji wymaganych nowoprojektowanych funkcji bezpieczeństwa w obszarze technologicznym należy zastosować programowalny sterownik bezpieczeństwa.

Sterownik ten winien posiadać wydzieloną sieć komunikacyjną – bezpieczeństwa. Sieć ta swymi obszarami winna obejmować wszystkie urządzenia technologiczne i urządzenia dodatkowo wprowadzone dla podwyższenia bezpieczeństwa obsług linii.

**Oprogramowanie**

Wykonawca ma obowiązek przekazania kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu sterowania i innych programowalnych urządzeń.

Wymaga się, aby wszelkie oprogramowania aplikacyjne zostały zarchiwizowane w wersjach instalacyjnych na niewymazywanych nośnikach danych i było protokolarnie przekazane Zamawiającemu.

Odtwarzanie (reinstalacja) tego oprogramowania ma być możliwa centralnie (ze stanowiska CD) lub lokalnie.

**Wymagania dotyczące szaf zasilająco-sterowniczych:**

W szafach zasilająco-sterujących należy zabudować: sterowniki PLC, aparaturę zasilającą i zabezpieczającą (z uwzględnieniem ochrony przeciwprzepięciowej), aparaturę pomiarową w tym również analizatory sieci zasilającej.

Szafy zasilająco-sterujące należy zabudować na obiekcie w układzie rozproszonym.

Wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne zasilić z sieci typu TN-S (z wydzielonym przewodem ochronnym PE).

Wszystkie szafy zasilająco-sterujące wyposażyć w wyłącznik główny zasilania,

W celu zagwarantowania maksymalnej dyspozycyjności całego systemu wymagany jest standard wykonania przemysłowy.

Dla szaf zasilająco-sterujących i innych urządzeń elektrycznych zabudowanych na hali zapewnić stopień ochrony: minimum IP55.

W szafach zasilająco-sterujących zapewnić zamknięty obieg powietrza bez wymiany czynnika chłodzącego z zewnątrz.

Dla każdego pola szafowego należy zabudować wewnętrzny pomiar temperatury z aktywną funkcją wizualizacji i rejestracji danych na komputerowej stacji operatorskiej.

W każdym polu zasilającym zabudować analizator sieci dla monitoringu parametrów zasilania z ciągłą zdalną rejestracją danych na komputerowej stacji operatorskiej.

W szafach zasilająco-sterujących należy zabudować zdalną diagnostykę (sygnalizację i wizualizację) stanu aparatury elektrycznej zasilającej urządzenia odbiorcze. Na ekranie diagnostycznym wizualizacji należy przedstawić status urządzeń zasilających oraz ich miejsce zabudowy (nr pola odpływowego). Dodatkowo do systemu należy wprowadzić sygnalizację i rejestrację czasu niezamkniętych drzwi szaf zasilająco-sterujących.

Wybraną szafę zasilająco-sterująca wyposażyć w lokalny kolorowy dotykowy panel operatorski – min. 7,2".

Szafy zasilające należy wyposażyć w aparaturę elektryczną do dodatkowej ochrony przeciwprzepięciowej dla eliminacji skutków jednoczesnego awaryjnego grupowego odłączenia zasilania.

Wszystkie kable, przewody i silniki należy indywidualnie zabezpieczyć przed skutkiem zwarć i przeciążeń samoczynnymi wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi lub bezpiecznikami dobranymi do dopuszczalnej obciążalności długotrwałej i zwarciowej.

Wszystkie kable i przewody we wszystkich szafach zasilająco-sterowniczych należy oznakować i opisać.

Wszystkie pola szaf zasilająco-sterujących wyposażyć w jednofazowe gniazdo serwisowe i oświetlenie wewnętrzne pola.

Wszystkie elementy nośne, szyny montażowe, płyty montażowe itp. muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

**Instalacja obiektowa**

Wszystkie napędy maszyn i urządzenia technologiczne winny być zasilane za pośrednictwem wyłączników remontowych z funkcją zamykania na kłódkę. Wyłączniki te należy zamontować w pobliżu napędów, na kablach zasilających urządzenia. Stan wyłącznika zwizualizować na komputerowej stacji operatorskiej i panelu operatorskim.

Wszystkie napędy maszyn i urządzenia technologiczne wyposażyć w panele sterujące do lokalnego załączenia i wyłączenia napędu podczas prowadzenia prac remontowych.

Panel sterujący należy wyposażyć w wyłącznik awaryjny i sygnalizację optyczną uzyskanej gotowości do sterowania napędem.

Załączenie napędu w trybie remontowym winno być poprzedzone sygnalizacją ostrzegawczą akustyczną.

Należy wydzielić trasy kablowe dla systemów niskoprądowych i dla tras kabli siłowych zasilających.

Trasy kablowe należy wykonać z wykorzystaniem koryt siatkowych.

**Wymagania uzupełniające**

Instalację elektryczną należy wyposażyć w połączenia wyrównawcze dodatkowe.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

**Uwaga:**

Zamawiający wymaga wykorzystanie urządzeń wchodzących w skład dziś funkcjonującej instalacji do sortowania odpadów. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zapewnienie właściwego działania nowych urządzeń instalacji po realizacji modernizacji linii sortowniczej.

**Zamawiający wymaga zastosowania sprawdzonych rozwiązań gwarantujących bezpieczeństwo pracy:**

Wyklucza się możliwość zastosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy. Wymaga się, aby oferowane rozwiązanie w postaci systemu zasilania i sterowania urządzeń linii sortowniczej, tj. na poszczególnych poziomach: zasilania, bezpieczeństwa, sterowania i wykonania właściwego do trudnych wymagań środowiskowych właściwych dla zakładów przetwarzania odpadów, zostało co najmniej dwukrotnie zastosowane przez oferenta tj.: dostawcę wyposażenia technologicznego w funkcjonujących zakładach przetwarzania odpadów komunalnych zmieszanych o podobnym stopniu zaawansowania, co zostanie jednoznaczne wykazane w ofercie technicznej. Przez podobny stopień zaawansowania dla branży elektrycznej rozumie się wykonanie instalacji sterowania dla co najmniej równoważnej liczby urządzeń zasilanych elektrycznie stanowiących wyposażenie linii segregacji odpadów (tj. przenośników, sit, separatorów itp.) o łącznej mocy tych linii równej co najmniej łącznej mocy oferowanych urządzeń.

Wykonawca winien potwierdzić w ofercie nieprototypowość oferowanego systemu zasilania i sterowania urządzeń linii sortowniczych poprzez przedstawienie wykonanych przez oferenta tj.: dostawcę wyposażenia technologicznego instalacji dla co najmniej równoważnej liczby urządzeń zasilanych elektrycznie o łącznej mocy tych linii równej co najmniej łącznej liczbie i łącznej mocy oferowanych urządzeń wykonanych przez dostawcę wyposażenia technologicznego.

Zamawiający wymaga dołączenia do oferty technicznej co najmniej 2 zrzutów ekranów systemów wizualizacji i sterowania linią do sortowania odpadów z wykonanych przez siebie (oferenta) 2 różnych instalacji do sortowania odpadów, w ramach których zastosowano co najmniej rozrywarkę worków, sito bębnowe, min. dwa separatory optyczne, separator balistyczny do segregacji tworzyw sztucznych wydzielonych w ciągu technologicznym przez poprzedzający go separator optyczny tworzyw sztucznych oraz prasę belującą. Wyżej wymienione zrzuty ekranów należy opisać miejscem pochodzenia i adresem instalacji.

## 10.15. Dodatkowe wymagania

1) Przedmiotowa realizacja jest modernizacją istniejącej linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych w funkcjonującym obecnie obiekcie – hali sortowni. W związku z powyższym zamawiający zaleca, aby wykonawcy zainteresowani złożeniem oferty, zapoznali się ze stanem istniejącym i dokonali wizji lokalnej na terenie hali sortowni w Giedlarowej.
2) Wykonawcy winni dokonać analizy dostępności, miejsca, zebrać niezbędne dodatkowe informacje i przy ich uwzględnieniu przygotować ofertę. Wykonawcy wykonają na własny koszt i ryzyko obmiary hali i innych elementów w celu zweryfikowania stanu istniejącego instalacji oraz jej obmiarów i na tej podstawie przedstawią zgodnie z wymaganiami oferty technicznej proponowane rozwiązania zgodne z wymaganiami niniejszego OPZ.
3) Zamawiający wymaga lokalizacji nowych urządzeń technologicznych wewnątrz hali sortowni odpadów – istniejącej i projektowanej części (zgodnie z wymaganiami szczegółowymi niniejszego OPZ). Zamawiający określił obszar dla projektowania nowych urządzeń technologicznych. Wyposażenie technologiczne planowane do zabudowy w ramach dostaw w niniejszym zamówieniu, jak i projektowane dla etapu docelowego nie może być zlokalizowane poza wyznaczony obszar zabudowy.
4) Zamawiający zaleca przeprowadzenie wizji lokalnej celem sprawdzenia stanu sieci energetycznej zakładu oraz instalacji zasilania i sterowania istniejącej linii technologicznej do segregacji odpadów. Wykonawca winien wykonać bilans energetyczny linii technologicznej

sortowni odpadów w oparciu o pozyskane przez siebie dane przedstawiający warunki zasilania dla nowych urządzeń technologicznych linii sortowania odpadów, które stanowią przedmiot dostaw w ramach niniejszego zamówienia i w oparciu o taki bilans przygotować wytyczne dotyczące wykonania punktów zasilania elektrycznego, które zostaną wykonane w ramach robót ogólnobudowlanych w ramach osobnego zamówienia.

5) Bieżące czynności obsługowe maszyn i urządzeń wyszczególnione w instrukcjach obsługi, w tym ich dozór, czyszczenie, uzupełnianie lub wymiana materiałów eksploatacyjnych (np. oleje, smary, filtry wentylacji czy instalacji chłodzenia, drut do prasy), wymiana części zużytych/zużywających się (np. zawory/dysze separatorów optycznych, elementy zbieraków przenośników, uszczelnienia taśm) zgodnie z potrzebami i utrzymanie w gotowości do pracy będą realizowane w zakresie i na koszt Zamawiającego.

6) W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany i zapewnienia części gwarancyjnych tj. zamiennych podlegających gwarancji, niezbędnych do dokonania napraw gwarancyjnych. Zamawiający z kolei będzie dokonywał na swój koszt zakupu i wymiany części i materiałów eksploatacyjnych oraz szybkozużywających się, jak i pokryje koszty wymaganych serwisów okresowych Wykonawcy dla utrzymania prawidłowego funkcjonowania i użytkowania urządzeń technologicznych zgodnie z warunkami gwarancyjnymi ich producentów lub dostawców.

7) Przedmiot zamówienia nie obejmuje remontów, napraw i modernizacji istniejących urządzeń będących w posiadaniu Zamawiającego, wymiany części zużywających się, uzupełnienia materiałów eksploatacyjnych czy też wymiany części zamiennych istniejących urządzeń, które aktualnie są w posiadaniu Zamawiającego, a wymagają napraw, jeśli pozostaną w eksploatacji.

8) Przedmiot zamówienia może obejmować również demontaż, a następnie ponowny montaż istniejących urządzeń zainstalowanych obecnie na linii technologicznej. Wykonawca przed przystąpieniem do demontażu lub wykorzystania w nowym układzie technologicznym określi zakres niezbędnych czynności naprawczych/remontowych, które dla danego urządzenia są niezbędne dla prawidłowej pracy linii technologicznej po modernizacji. Zamawiający we własnym zakresie wykona niezbędne prace remontowe w terminie uzgodnionym z Wykonawcą niniejszego zamówienia.

9) W przypadku demontażu i ponownego montażu urządzeń, o których mowa w pkt powyżej, stan techniczny urządzeń nie może ulec pogorszeniu. W tym celu przewiduje się komisyjne sprawdzenie stanu technicznego poprzez wykonanie testu funkcjonowania przed demontażem i po montażu w nowym miejscu linii technologicznej.

10) Zamawiający we własnym zakresie dokonana demontażu urządzeń, które nie są przewidywane do zabudowy w nowym układzie technologicznym. Przyjmuje się, że czas przestoju sortowni będzie obejmował czasookres niezbędny do przeprowadzenia dostaw, montażu oraz rozruchów nowej linii technologicznej.

11) Przedmiotem zamówienia nie jest naprawa, wymiana części zużywających się, uzupełnienie materiałów eksploatacyjnych czy też wymiana części zamiennych istniejących urządzeń, które nie będą przez wykonawcę modernizowane. Zamawiający wymaga udzielenia gwarancji wyłącznie dla nowych urządzeń.

12) Podstawą wymagań dla zakresu technologicznego są zapisy niniejszego OPZ oraz wymagania odnoszące się do projektowania i wykonania urządzeń technologicznych zgodnie z obowiązującą Dyrektywą Maszynową (Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn) oraz przepisami dla urządzeń technologicznych.

13) Zamawiający wymaga zapewnienia opieki posprzedażowej w okresie gwarancji. Zamawiający wymaga w tym okresie:

- bieżącego kontaktu telefonicznego ze wskazanym przez Wykonawcę technologiem – w wymiarze do 1 godziny / tydzień,
- cyklicznych wizyt wskazanego przez Wykonawcę technologa na linii technologicznej w okresie co najmniej 2x/rok,

- corocznej analizy danych i wyników eksploatacyjnych uzyskiwanych na zmodernizowanej linii sortowniczej na podstawie raportów miesięcznych dotyczących procesów przetwarzania odpadów,
- wymaga dwukrotnej wizyty specjalisty ds. optymalizacji oraz serwisu separatorów optycznych na linii technologicznej w Giedlarowej, każdej w wymiarze min. 3 godzin pobytu na instalacji z zapewnieniem dodatkowej optymalizacji pracy separatorów optycznych, z dostosowaniem ustawień do zmieniających się strumieni odpadów zbieranych selektywnie lub też w celu przeprowadzenia konsultacji lub dodatkowych szkoleń – wg potrzeb użytkownika linii technologicznej. Wizyty odbędą się w terminie uzgodnionym z Użytkownikiem. Pierwsza wizyta nastąpi w okresie od trzeciego do szóstego miesiąca eksploatacji po przejęciu linii technologicznej do użytkowania przez Zamawiającego. Kontakt i rozmowy będą odbywały się w języku polskim,
- kontakt telefoniczny ze wskazanym przez Wykonawcę technologiem musi odbywać się w języku polskim. Zamawiający dopuszcza, aby kontakt w ww. zakresie był realizowany z udziałem tłumacza wyłącznie w przypadku bezpośrednich wizyt specjalisty ds. optymalizacji oraz serwisu separatorów optycznych na terenie zakładu,
- kontakt telefoniczny z serwisem dostawcy linii technologicznej musi odbywać się w języku polskim, zgodnie z wymaganiami OPZ.

## 11. HARMONOGRAM REALIZACJI

Zamawiający wymaga realizacji przedmiotu zamówienia zgodnie z poniższym harmonogramem:

1. Wykonawca wykona i przekaże Zamawiającemu projekt technologiczny oraz wytyczne dotyczące wykonania robót budowlanych w terminie 8 tygodni od dnia podpisania umowy.
2. Wykonawca wykona dostawy, montaż oraz rozruchy wyposażenia technologicznego w terminie **5 miesięcy od dnia przejęcia frontu robót budowlanych wykonanych zgodnie z wytycznymi technologicznymi dla umożliwienia rozpoczęcia montażu wyposażenia technologicznego, które zakładane jest na 10.06.2020 r.**
3. Wykonawca uruchomi i przeprowadzi rozruch mechaniczny bez odpadów w wyznaczonym przez siebie czasookresie pod koniec montażu kompletnej instalacji oraz będzie prowadził rozruch technologiczny z odpadami i szkolenie personelu w okresie od **1** do **4** tygodni.

Zamawiający dopuszcza wykonywanie prac związanych z realizacją kontraktu – za wyjątkiem uruchomienia i rozruchu – w dni wolne od pracy oraz w dodatkowych godzinach nocnych.

Wykonawca w czasie wykonywania prac związanych z realizacją kontraktu, z uwagi na normalną pracę zakładu (funkcjonowanie składowiska i kompostowni w sąsiedztwie modernizowanej sortowni) w przeważającej części jego realizacji, zwróci uwagę na zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa podczas wykonywania prac.

Z uwagi na nierównomierność dostaw odpadów oraz ich zmienny charakter w ciągu roku, faktyczny sposób eksploatacji zostanie dostosowany do bieżących potrzeb. Wykonawca winien określić możliwe do uzyskania przepustowości oraz opisać sposób sortowania odpadów, wstępnie w ramach projektu technologicznego, a ostatecznie na etapie rozruchów i prób, jak również przeprowadzić próby sortowania poszczególnych rodzajów odpadów zbieranych selektywnie podczas rozruchów.

Uwaga: w przypadku jakichkolwiek opóźnień w terminie realizacji będących po stronie Zamawiającego, terminy realizacji dostaw, montażu, rozruchów i odbiorów końcowych linii technologicznej zostaną odpowiednio wydłużone z uwzględnieniem minimalnych wymaganych czasów realizacji zadania określonych w ppkt 2 i 3 niniejszego harmonogramu.

## 12. POZOSTAŁE ISTOTNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC MONTAŻOWYCH

### 12.1. Przepisy i normy stosowane przy realizacji przedmiotu zamówienia.

Wszystkie prace montażowe wymienione w niniejszym OPZ powinny być zgodne z aktualnymi polskimi i europejskimi normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru prac montażowych. W przypadku braku polskich norm dla danego zakresu prac montażowych należy stosować uznane i obowiązujące normy europejskie lub międzynarodowe w takim zakresie, w jakim są dopuszczalne obowiązującym prawodawstwem polskim. W razie potrzeby normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym.

### 12.2. Wytyczne realizacji prac

Wszelkie prace przygotowawcze, tymczasowe, montażowe itp. będą zrealizowane i wykonane według zatwierdzonej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

**Uwaga**

**Wykonawca niniejszego zamówienia dostarczy Zamawiającemu wszelkie wymagane dane techniczne i technologiczne niezbędne do opracowania dokumentacji potrzebnej do uzyskania ostatecznej decyzji pozwolenia na budowę oraz dokumentacji do uzyskania niezbędnych zezwoleń i decyzji.**

### 12.3. Dokumenty Wykonawcy

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę w terminie 8 tygodni od dnia podpisania umowy:

a) wytyczne do projektowania hali sortowni w zakresie przedmiotu zamówienia,

b) projekt linii technologicznej sortowania odpadów.

**Warunkiem rozpoczęcia wykonania instalacji jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektu technologicznego przez Zamawiającego.**

c) przed Próbami Końcowymi Wykonawca przekaże do użytku Zamawiającego:

- Projekt rozruchu
- Instrukcję eksploatacji i instrukcję BHP dla poszczególnych stanowisk.

d) Po rozruchu Wykonawca przekaże do zatwierdzenia Zamawiającemu protokół rozruchu zawierający:

- protokoły z przeprowadzonych badań, prób i inspekcji z dziennikiem rozruchu,
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu,
- wyniki ważeń i obliczeń potwierdzających efektywność pracy sortowni zgodnie z gwarancjami technologicznymi,
- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i instalacji, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych robót z Umową i dokumentacją projektową.

Dokumentację technologiczną, tj. instrukcję eksploatacji i konserwacji oraz dokumentacje techniczno-ruchowe Wykonawca przekaże Zamawiającemu w 2 oprawionych egzemplarzach w wersji papierowej oraz elektronicznej w formacie PDF.

### 12.4. Instrukcje obsługi

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w okresie nie późniejszym niż dwa tygodnie przed rozpoczęciem rozruchu, kopie robocze instrukcji obsługi wszystkich Urządzeń. Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać "krok po kroku" procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich Urządzeń.

Instrukcje obsługi przygotowane przez Wykonawcę odnoszące się do instalacji będącej przedmiotem zamówienia, zostaną wydrukowane, a następnie oprawione w okładki formatu A4.

Po pozytywnym odbiorze końcowym instrukcje obsługi, zostaną przedstawione Inspektorowi nadzoru i Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Wykonawca przygotuje 2 kopie instrukcji obsługi oraz 1 kopię w wersji elektronicznej.

Do obowiązku Wykonawcy należy upewnienie się, że Instrukcje obsługi zawierają:

- Listę dostarczonych Urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym Urządzenia.
- Listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych Urządzeń wraz z podaniem terminów okresowych przeglądów gwarancyjnych.
- Katalog części zamiennych.
- Listę narzędzi i substancji konserwujących.
- Rysunki przekrojów głównych Urządzeń (tzn. np. pras wraz z instrukcją ich demontażu).
- Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników.
- Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników i zamontowanymi Urządzeniami.
- Aprobaty lub deklaracje zgodności badań dla nowych dostarczonych urządzeń,
- Listę zalecanych smarów i ich substytutów.

### 12.5. Odbiór końcowy, instruktaże i szkolenia

Wykonawca przeprowadzi wymagane odbiory końcowe, rozruchy, instruktaże i szkolenia, próby eksploatacyjne zgodnie z wymaganiami określonymi w Umowie i w zakresie określonym w Wymaganiach Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru i Zamawiającego z 21-dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia rozruchów, a rozruchy te zostaną przeprowadzone po tej dacie w dniu wyznaczonym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przedłoży Inspektorowi nadzoru i Zamawiającemu wyniki rozruchów i prób eksploatacyjnych. Wszelkie rozruchy i próby winny się odbywać z udziałem Zamawiającego.

1) Celem rozruchów jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Kontraktem wszystkich Robót nim objętych.
2) Warunkiem przystąpienia do rozruchów jest zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego dokumentów rozruchu dostarczonych przez Wykonawcę.
3) Wykonawca poinformuje pisemnie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do rozruchu mechanicznego i technologicznego.
4) Z przeprowadzonych rozruchów Wykonawca sporządzi protokoły. Protokół musi zostać poświadczony przez Zamawiającego.

## 12.6. Instruktaże i szkolenia

Przed przystąpieniem do Rozruchu Wykonawca przeszkoli personel Użytkownika, który później będzie brał udział w rozruchu.

Najpóźniej na etapie montażu instalacji do sortowania Wykonawca przeprowadzi szkolenie na funkcjonującej instalacji referencyjnej zawierającej wyposażenie technologiczne w zakresie, co najmniej takim, jakie jest przedmiotem oferty. W tym celu Wykonawca przedstawi w ofercie, co najmniej dwie instalacje do sortowania, w ramach których zastosowano co najmniej: rozrywarkę worków, sito bębnowe, dwa separatory optyczne, separator balistyczny do segregacji tworzyw sztucznych wydzielonych w ciągu technologicznym przez poprzedzający go separator optyczny tworzyw sztucznych oraz prasę belującą, na których Wykonawca przeprowadzi szkolenia, podczas których zostanie zaprezentowany sposób ich funkcjonowania, kluczowe węzły technologiczne oraz porównawczo zostaną omówione zagadnienia związane z prowadzeniem procesu technologicznego, utrzymaniem i eksploatacją instalacji. Celem szkolenia i prezentacji jest wstępne zaznajomienie kluczowego personelu Zamawiającego z problematyką zarządzania nowoczesną sortownią, obsługi instalacji przed przystąpieniem do rozruchów. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi szkolenie na własny koszt dla grupy do 4 przedstawicieli Zamawiającego przez okres 1 tygodnia.

Celem przeprowadzenia instruktaży i szkoleń Personelu Zamawiającego w miejscu lokalizacji instalacji stanowiącej przedmiot niniejszego postępowania jest zdobycie przez ten Personel wiedzy na temat eksploatacji, utrzymania i konserwacji wszystkich maszyn, urządzeń i instalacji objętych Robotami w celu zapewnienia prawidłowej i stabilnej eksploatacji całości Robót.

Wykonawca zapewni odpowiednie instruktaże i szkolenia dla Personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji i zrozumienia wszystkich zastosowanych systemów i technologii, okresowych kontroli, napraw i eksploatacji Robót.

Instruktaże i szkolenia zostaną przeprowadzone przed i w trakcie przeprowadzania rozruchów, zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego i szczegółowym programem szkolenia przygotowanym przez Wykonawcę przed rozpoczęciem rozruchu i zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Wszelkie instruktaże, szkolenia i instrukcje będą w języku polskim. Każdy pracownik obsługi otrzyma wydane przez Wykonawcę świadectwo potwierdzające otrzymanie odpowiedniego przeszkolenia.

Wykonawca winien przeszkolić, co najmniej 2 do 3 pracowników dla każdego stanowiska pracy zgodnie z opracowanymi przez Wykonawcę i zatwierdzonymi przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego instrukcjami stanowiskowymi, w okresie nie krótszym niż 2 x 8 godzin dla każdego szkolonego pracownika Personelu Zamawiającego.

W trakcie trwania rozruchów Wykonawca zapewni stały pobyt technologa – specjalisty ds. rozruchów technologicznych, który zobowiązany jest do nadzoru procesu sortowania oraz przeprowadzenia ewentualnych dodatkowych szkoleń prowadzenia procesu technologicznego. Zamawiający skompletuje własny personel przed rozpoczęciem rozruchów i szkoleń wg wykazu przygotowanego przez Wykonawcę.

## 12.7. Rozruchy

Wykonawca przeprowadzi rozruch wewnętrznych instalacji i urządzeń zgodnie z przygotowanym przez siebie programem rozruchu.

Etapy rozruchu będą następujące:

1) Próby przedrozruchowe – rozruch mechaniczny w obecności dostawcy urządzeń, polegający na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem itp., przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów. Czas przedrozruchowych rozruchu mechanicznego: do 5 dni roboczych,

2) Rozruch technologiczny. Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie linii technologicznej po modernizacji, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń i całej instalacji, zapewniającej

osiągnięcie wymagań technicznych i technologicznych określonych w projekcie technologicznym oraz w zgodności z wymaganiami niniejszego przedmiotu zamówienia. Czas rozruchu technologicznego: do 4 tygodni.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym i oddelegowanym przez Zamawiającego personelem.

Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń.

**Uwaga:**

**Strumień odpadów oraz media (np. energia elektryczna) i personel do rozruchu sortowni zostanie dostarczony przez Zamawiającego.**

Warunkiem rozpoczęcia rozruchu mechanicznego jest wykonanie następujących czynności:

1) Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót i Urządzeń poddawanych rozruchowi poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.
2) Zakończenie prób montażowych zgodnie z Umową, projektami techniczno-ruchowymi maszyn i urządzeń DTR.
3) Zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
   a) sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
   b) wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
   c) sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
   d) wykonanie pomiarów skuteczności zerowania,
   e) wykonanie pomiarów oporności izolacji,
4) Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
   a) sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
   b) cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem.
5) Zaznajomienie się personelu Zamawiającego z dokumentacją w zakresie:
   a) działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania,
   b) schematów połączeń elektrycznych, AKPiA,
   c) instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń, instrukcji rozruchu ujętej w DTR urządzeń,
   d) sposobu sterowania,
6) Przeprowadzenie szkolenia stanowiskowego załogi w zakresie bieżącej obsługi instalacji

Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny maszyn i urządzeń przeprowadza się "na sucho".

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na:

- sprawdzeniu połączeń przewodów technologicznych;
- sprawdzeniu i uzupełnienie wszystkich punktów smarowania;
- sprawdzeniu działania armatury;

- sprawdzeniu prawidłowości montażu maszyn i urządzeń,
- sprawdzeniu działania pracy pomp, sprężarek dmuchaw, wentylatorów i innych urządzeń;
- sprawdzeniu zamocowania, czystości i drożności rurociągów, przewodów i kanałów;
- dokładnym zapoznaniu się przez personel Zamawiającego z dokumentacjami techniczno-ruchowymi poszczególnych maszyn i urządzeń przeprowadzeniu wszelkich czynności przewidzianych w DTR dla tego etapu rozruchu.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem.

Rozruch technologiczny.

Rozruch technologiczny sprowadza się do sprawdzenia działania instalacji i urządzeń w warunkach ich rzeczywistej pracy, ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań gwarancji technologicznych określonych w niniejszym OPZ.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- potwierdzenie spełnienia gwarancji technologicznych wymaganych zapisami zawartymi w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia dla instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów;
- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich pełnego obciążenia;
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki;
- przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi urządzeń.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu mechanicznego potwierdzone protokołem,
- przeszkolenie załogi.

Uwaga:

Zamawiający zapewni i poniesie koszty związane m.in. z:

- zapewnieniem strumienia odpadów na wejściu,
- zagospodarowaniem i składowaniem strumieni powstałych w wyniku rozruchu instalacji,
- sprzętem mobilnym: samochody, ładowarki, wózki, itp.
- personelem obsługującym sprzęt oraz instalacje technologiczne,
- koszty energii i materiałów eksploatacyjnych, maszyn, urządzeń i obiektów za czas rozruchu

Koszty te będzie ponosić Zamawiający przez okres planowanych rozruchów.

Wykonawca zapewni i przejmuje koszty własnego personelu niezbędnego dla prowadzenia rozruchów i nadzoru personelu Zamawiającego.

Każdy z rozruchów powinien zakończony być raportem sporządzonym przez Wykonawcę zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym OPZ. Efektem prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie wymaganych gwarancji technologicznych w projekcie Zakładu i niniejszym OPZ.

### 12.8. Pozwolenie na użytkowanie, pozwolenie zintegrowane

Za opracowanie wniosku o wydanie decyzji lub zezwoleń, które są wymagane do uzyskania (zgodnie z ustawą o odpadach, ustawą Prawo ochrony środowiska, ustawą Prawo wodne lub innymi przepisami) wraz z uzyskaniem stosownej decyzji (zezwolenia) odpowiedzialny jest Zamawiający. Wykonawca niniejszego zamówienia przekaże Zamawiającemu wszelkie niezbędne dane technologiczne.

Zamawiający będzie odpowiedzialny własnym staraniem i na własny koszt, uzyskać ostateczne pozwolenie na użytkowanie obiektów w procedurze zgodnej z obowiązującymi przepisami. Wykonawca

założy książki obiektu budowlanego dla wszystkich wymagających tego obiektów budowlanych. Wykonawca niniejszego zamówienia przekaże Zamawiającemu wszelkie niezbędne dane technologiczne.

### 12.9. Gwarancje technologiczne

Podpisując umowę Wykonawca udziela Zamawiającemu następujących gwarancji technologicznych:

1. Gwarancje jakościowe w odniesieniu do sprawności technologicznej instalacji na wydajność podstawowych segmentów technologicznych:

**Zakładane przepustowości sortowni po modernizacji i rozbudowie.**

| Rodzaj przetwarzanych odpadów | Zdolność przetwarzania odpadów |
|---|---|
| Przepustowość godzinowa: 13,5 Mg/godz. dla odpadów o gęstości 250 kg/m$^3$.<br>Wskazana przepustowość jest przepustowością całkowitą, określoną dla własności odpadów komunalnych zmieszanych, w ramach której będą przetwarzane selektywnie zbierane odpady proporcjonalnie do ich gęstości. | min. 13,5 Mg/h |
| Odpady surowcowe zbierane selektywnie (frakcje lekkie – papier, tworzywa sztuczne, puszki ALU, kartoniki wielomateriałowe) [Mg/rok] – praca w zakresie 2 zmiany – w ramach czasu pracy nieprzeznaczonego na sortowanie odpadów komunalnych zmieszanych. Przepustowość nominalna 3000 [Mg/rok]. Z uwagi na dużą zmianę w składzie selektywnie zbieranych odpadów należy zapewnić różną przepustowość roboczą dla różnych strumieni dostarczanych odpadów:<br>• selektywnie zbierane opakowania tworzyw sztucznych, metali oraz odpadów wielomateriałowych o udziale frakcji drobnej 0-80 mm ok. 20-25% oraz niewielkim udziale papieru i innych wtrąceń: | min. 2,0 Mg/h dla etapu I |
| • selektywnie zbierany papier o udziale frakcji drobnej 0-80 mm ok. 15-20%, udziale kartonu > 340 mm ok. 10-15% oraz niewielkim udziale innych wtrąceń: | min. 3,5 Mg/h dla etapu II |

Uwaga: w przypadku zwiększonej ilości odpadów lub zmiany proporcji w zakresie dostarczanych odpadów zmieszanych i zbieranych selektywnie w sposób powodujący przekroczenie dostępnego budżetu czasu pracy ponad 2 zmiany/dzień, możliwe będzie przetwarzanie odpadów w ramach dodatkowego czasu pracy (np. trzecia zmiana).

**Uwaga: w ramach wymaganych przepustowości oraz dostępnego budżetu czasu należy stworzyć wariant pracy umożliwiający przetwarzanie min. 6.000 Mg/rok odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki (mieszanina tworzyw sztucznych, metali i papieru) oraz min. 19.000 Mg/rok odpadów komunalnych zmieszanych.**

**Cele ekologiczne:**

- odzysk na poziomie min. 80% mieszaniny tworzyw sztucznych zawartych we frakcji 80-340 mm, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora optycznego tworzyw sztucznych,
- odzysk na poziomie min. 80% papieru zawartego we frakcji 80-340 mm, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora optycznego papieru,
- zapewnienie odzysku metali żelaznych z frakcji 0-340 mm, co zostanie potwierdzone poprzez lokalizację separatorów metali żelaznych zapewniającą wydzielenie metali żelaznych z frakcji 0-340 mm.

Wymagana skuteczność sortowania zostanie określona dla poszczególnych urządzeń wg szczegółowego opisu wymagań dla separatorów optycznych tworzyw sztucznych oraz papieru.

Efektywny czas pracy instalacji min. 6,5 godziny na zmianę.

### 12.10. Gwarancje jakości

Zgodnie z postanowieniami projektu umowy (załącznik do SIWZ).