



POLIEXPERT

Dr hab. inż. Przemysław POSTAWA
Profesor Politechniki Częstochowskiej
ul. Lieberta 4, 42-208 Częstochowa
tel: 691-540-380

WSAD DO KONCEPCJI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEJ

**MODERNIZACJI LINII TECHNOLOGICZNEJ SORTOWNI ODPADÓW
W CZĘSTOCHOWSKIM PRZEDSIĘBIORSTWIE
KOMUNALNYM CZPK SP. Z O.O. W SOBUCZYNIE**

Opracowanie przygotowane na zlecenie firmy:
Częstochowskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
w Sobuczynie,
ul. Konwaliowa 1,
42-263 Wrzosowa,
NIP 573-22-44-750

Częstochowa 23.03.2022

WSTĘP

Podstawą realizacji niniejszego przedsięwzięcia jest zmiana uwarunkowań prawnych i wymagań w odniesieniu do sposobu zbierania odpadów, wzrostu poziomów recyklingu które wymuszają podjęcie działań związanych ze zwiększeniem skuteczności i efektywności procesów sortowania celem zwiększenia ilości kierowanych do recyklingu frakcji materiałowych oraz znaczącego zmniejszenia odpadów przeznaczonych do odzysku energetycznego oraz składowania.

Elementem decydującym o uzyskiwanych efektach ekologicznych oraz ekonomicznych stanowiących rezultat procesów sortowania, jest technologia sortowania odpadów opisana poniżej.

Założenie przedsięwzięcia

Zakładana moc przerobowa realizowanej linii sortowniczej powinna być dostosowana do bieżących potrzeb oraz zapisów Decyzji Środowiskowej i wynosić 95 000 Mg/rok zmieszanych odpadów komunalnych (odpadów komunalnych o wysokim, tj. >50% poziomie zanieczyszczeń frakcją drobną) oraz w tym odpadów pochodzących ze zbiórki selektywnej nieprzekraczających 30 000 Mg/rok.

Linia technologiczna będzie przeznaczona do sortowania odpadów komunalnych zmieszanych, jednakże musi być przystosowana do pracy z odpadami pochodzącymi ze zbiórki selektywnej tj. zarówno odpadów opakowaniowych tworzywowych, mieszaniny odpadów opakowaniowych (tworzyw sztucznych, papieru i metali) oraz odpadów selektywnie zbieranych celem zwiększenia możliwości uzyskania wyższych poziomów odzysku surowców wtórnych.

Realizacji przedsięwzięcia

Wzrastające wymagania dotyczące koniecznych do osiągnięcia poziomów recyklingu z jednej strony oraz aspekty ekonomiczne z drugiej, wymagają podejmowania działań związanych z modernizacją instalacji do sortowania bazującej na automatycznym sortowaniu z uzupełnionym systemem ręcznego doczyszczania lub rozdzielania frakcji surowcowych w kabinach sortowniczych.

Strumienie odpadów komunalnych, które trafiają do instalacji charakteryzuje różna jakość, tzn. skład morfologiczny i poziom wtrąceń (odpadów niepożądanych). Dlatego też, podstawowym celem realizacji przedsięwzięcia jest zapewnienie elastyczności, funkcjonalności oraz skuteczności sortowania odpadów zmieszanych, jak również zbieranych selektywnie, tak, aby możliwe było maksymalizowanie ilości kierowanych do recyklingu frakcji materiałowych, a co za tym idzie - ograniczenie ilości składowanych bądź poddawanych termicznemu przetwarzaniu odpadów komunalnych.

Równie ważnym celem niniejszego przedsięwzięcia jest automatyzacja procesów odzysku wybranych frakcji materiałowych przeznaczonych do recyklingu, zapewnienie wysokiego

poziomu efektywności procesu sortowania odpadów komunalnych zmieszanych i zbieranych selektywnie.

Etapy realizacji

Ze względu na zmieniające się uwarunkowania prawne związane z gospodarką odpadami w poszczególnych gminach oraz specyfikę funkcjonowania Przedsiębiorstwa CZPK inwestycję podzielono na dwa niezależne etapy, przy czym w ramach niniejszego zamówienia należy zaprojektować modernizację obu wskazanych etapów oraz określić wytyczne do projektu budowlanego rozbudowy części hali przeznaczonej na nadawę oraz zrealizować zaprojektowane prace demontażowe i montażowe w zakresie technologii linii sortowniczej oraz uzyskanie pozwolenia zintegrowanego, zgodnie z zakresem opisanym poniżej.

Etap I – na który Zleceniodawca posiada aktualną Decyzję Środowiskową z dnia 29.01.2021 roku nr GOŚ.6620.4.2018.AM, w którym przewidziano wykonanie projektu technologicznego oraz wykonawczego oraz wymianę wszystkich elementów pierwszego etapu sortowania odpadów komunalnych zmieszanych i selektywnych. Etap I będzie obejmował projekt rozwiązania technicznego od rozładunku odpadów w strefie nadawy poprzez odseparowanie frakcji podsitowej 0-80 mm i uzyskanie frakcji nadsitowej 80-340 mm oraz frakcji powyżej 340mm. Frakcja 80-340 mm po odseparowaniu metali za pomocą separatora Fe będzie skierowana do istniejącej instalacji kabin sortowniczych, podobnie jak frakcja powyżej 340 mm. Wiązało się to będzie z demontażem obecnej infrastruktury (przenośnik bunkrowy, przenośnik wznoszący do kabiny wstępnego sortowania, kabina wstępnego sortowania z wyposażeniem (przenośnik wewnętrzny, klimatyzator, wentylacja, rekuperator), podajnik wznoszący z kabiny do sita obrotowego bębnowego, sito bębnowe, przenośnik frakcji 0-80mm poza halę, podajniki znajdujące się pod sitem bębnowym (jeśli w projekcie nie będą integralną częścią sita bębnowego) podajniki odpadów do obecnych kabin sortowniczych. Demontaż dotyczy również wszystkich elementów wsporczych i konstrukcyjnych wymienionych urządzeń. Po demontażu nastąpi dostawa i instalacja nowych urządzeń linii, w skład której wejdą: rozrywarka worków, przenośnik bunkrowy, przenośnik wznoszący, przenośnik poziomy, kabina wstępnego sortowania (z wyposażeniem), sito obrotowe oraz separator metali Fe, który stanowi ostatni element modernizowanej linii jak również wszystkie niezbędne przenośniki gwarantujące przepływ przetwarzanych odpadów. W trakcie prac projektowych I etapu Wykonawca opracuje założenia do projektu budowlanego części hali nadawy, w zakresie umożliwiającym uruchomienie postępowania na wykonawstwo robót budowlanych przy założeniu spójności wytycznych z rozmieszczeniem maszyn jakie zostaną instalowane w ramach etapu I. **Prace budowlane będą przedmiotem osobnego postępowania.**

Etap II – w którym przewidziano wykonanie nowej części linii technologicznej sortowania odpadów (znajdującej się za sitem bębnowym obrotowym) wraz z adaptacją i integracją z

istniejącymi instalacjami (instalacje sanitarne, elektryczne, teletechniczne i inne), których rozbudowa lub doposażenie będzie konieczne ze względu na nowe urządzenia wskazane w projekcie. W II etapie zostanie wykonany również przenośnik (by-pass) omijający sito bębnowe (w przypadku nadawy odpadów selektywnych).

Strumieniem wchodzącym do części etapu II będzie frakcja nadsitowa 80-340 mm z ostatniego elementu **etapu I** (sito bębnowe) pozbawiona metali Fe na separatorze magnetycznym. Frakcja ponad 340 mm, która nie została zatrzymana w kabynie wstępnego sortowania (przed sitem) oraz nie odseparowana jako frakcja nadsitowa na sicie bębnowym powinna zostać podana przenośnikiem bezpośrednio do kabiny sortowniczej doczyszczającej. Takie rozwiązanie zabezpieczy separatory optyczne i pozostałe elementy linii (Etapu II) przed odpadami o rozmiarach powodujących problemy w ich pracy (powstawanie zatorów).

Następnie ze strumienia zostanie wydzielona na separatorze balistycznym frakcja 2D (płaskie struktury odpadów – folie, papier itp.), która będzie przemieszczała się ku górze separatora oraz frakcja 3D (frakcja przestrzenna – opakowania, butelki puszki itp.). Obydwa strumienie zostaną skierowane na minimum 3 skanery optyczne NIR umożliwiające rozsortowanie w jednym lub wielu przebiegach surowców wtórnych.

Pierwszy skaner będzie odpowiedzialny za wysortowanie pozytywne ze strumienia 2D papieru i tektury. Drugi skaner będzie odpowiedzialny za pozytywne wydzielanie frakcji zawierających tworzywa sztuczne (PET transparentny, PET wielokolorowy (PET MIX), na trzecim skanerze w zależności od ustawień zostaną wydzielone w jednym lub dwóch przebiegach Poliolefiny PP i PE (HD-PE, LD-PE, LLD-PE), Polistyren PS, Polichlorek winylu PVC) Tetrapak.

Separatory powinny być wyposażone w opcję podzielonego przenośnika przyspieszającego oraz możliwość zawrotu sortowanych odpadów przed podajnik by-pass w celu doczyszczania lub odseparowania danej grupy odpadu. Separatory optyczne mają zapewniać możliwość zmiany ustawień w zakresie sortowania większości popularnych materiałów bez konieczności ingerencji serwisu oraz zawrócenie poprzez by-pass strumienia odpadów do dosortowania. Pozostałości odpadów nie podjęte przez skanery optyczne zostaną przetransportowane do separatora metali nieżelaznych w celu wysortowania tej grupy surowcowej a następnie do kontenera na preRDF.

Reszta procesu będzie realizowana przez kabiny sortownicze, w których będzie następowało doczyszczanie strumieni opuszczających separatory optyczne w celu zwiększenia czystości w poszczególnych grupach uzyskanych surowców, które będą następnie kierowane do zsymp skąd mogą być skierowane na przenośnik kanałowy i dalej do prasy. Odpady opuszczające kabiny sortownicze zostaną przetransportowane podajnikami do kontenerów na balast.

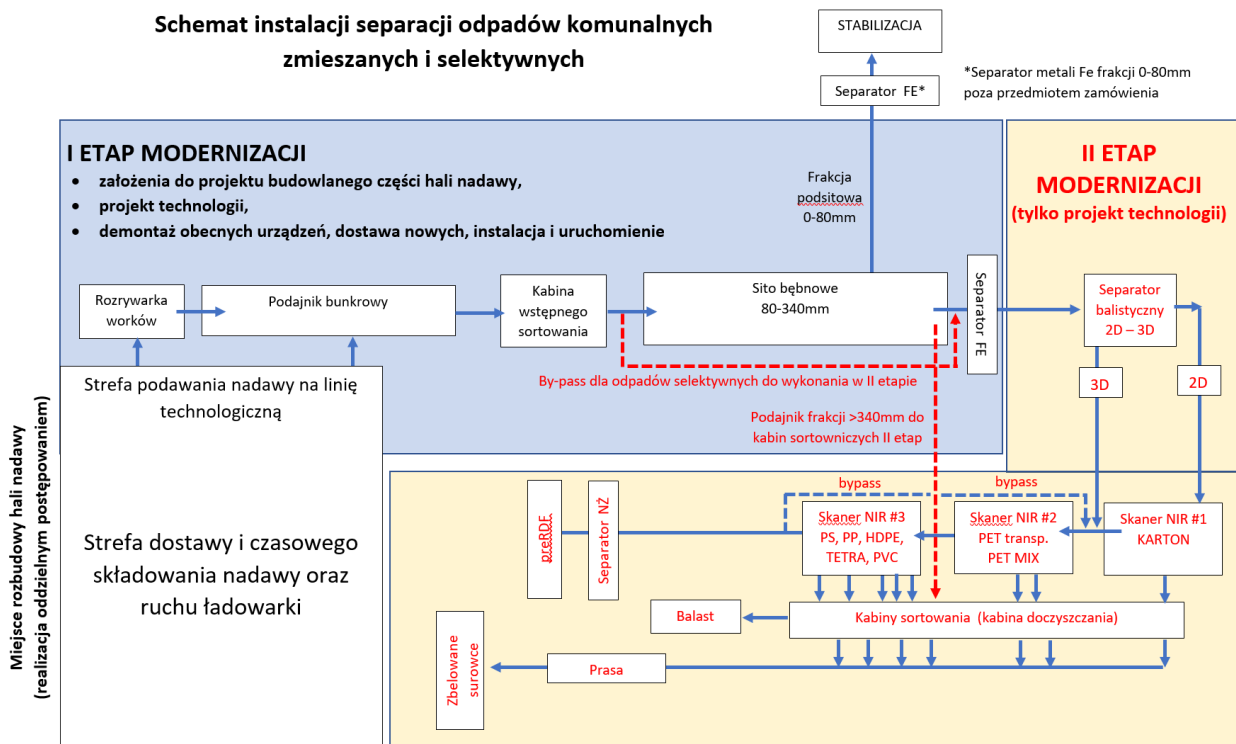
Taka konfiguracja urządzeń będzie umożliwiać ich pełne wykorzystanie oraz modyfikowanie rodzajów surowców, które mają być przez nie wydzielane, a co do których należy przewidzieć możliwość instalacji w przyszłości (miejsca w systemie).

UWAGA: Zamawiający przyjął, że przedmiotem zamówienia w zakresie opracowania projektu technologicznego i wykonawczego będzie całość instalacji z Etapu I i II natomiast w zakresie demontażu obecnego wyposażenia, dostawy nowego, jego montażu i uruchomienia tylko Etap I.

Całość przedmiotu zamówienia należy zaprojektować w sposób umożliwiający w przyszłości doposażenie linii technologicznej zgodnie z projektem technicznym i wykonawczym etapu II.

OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNEGO

Proponowany schemat przepływu strumienia odpadów wraz z podziałem na dwa etapy modernizacji:



Przedstawiony powyżej schemat jest propozycją przepływu strumienia odpadów w modernizowanej instalacji i nie narzuca układu i kolejności ich montażu a jedynie minimalny zakres komponentów, które powinny się w niej pojawić. Nadzrędnym jest osiągnięcie zakładanej wydajności, funkcjonalności i jakości sortowania.

CHARAKTERYSTYKA FRAKCJI ODPADÓW

Zamawiający zamierza uzyskać docelowo po zrealizowaniu całości modernizacji następujące frakcje w wyniku procesu sortowania odpadów komunalnych:

Szkło – wydzielane manualnie w kabinie wstępnego sortowania, które należy skierować do kontenera o poj. min. 28 m³,

Karton i/lub folia polietylenowa PE powyżej 340 mm– wydzielany/a w kabinie wstępnego sortowania, który/ą należy skierować do kontenera o poj. min. 28 m³,

Papier mieszany – wydzielany manualnie z frakcji >340 mm i rozdziale frakcji 80-340 mm na separatorze balistycznym na płaskie (2D) i toczące się (3D), a następnie pozytywnie sortowany na linii w kabinie sortowniczej. Papier mieszany należy skierować do boksów surowcowego,

Folia PE mix – wybierana manualnie w kabinie frakcji >340 mm (w ramach etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne folii PE mix w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II ze strumienia tworzyw sztucznych 2D wydzielonych przez separator balistyczny lub na dalszych etapach separacji),

Folia PE transparentna – wybierana manualnie w kabinie frakcji >340 mm (w ramach etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne folii PE mix w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II ze strumienia tworzyw sztucznych 2D wydzielonych przez separator balistyczny lub na dalszych etapach separacji),

PET transparentny – w ramach Etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne PET transparentny w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II wydzielany przez separator optyczny tworzyw 3D z frakcji 80-340 mm ze strumienia tworzyw sztucznych 3D wydzielonych przez separator balistyczny i separator optyczny tworzyw, a następnie poddany doczyszczaniu w kabinie sortowniczej. PET transparentny należy skierować do boksów surowcowego).

PET zielony – w ramach Etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne PET zielony w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II wydzielany przez separator optycznym po zawróceniu na podzieloną taśmę w/w urządzenia, manualnie doczyszczany z mieszaniny PET oraz HDPE/PET zielony wysortowanej przez separator balistyczny, strumień 3D i dwa separatory optyczne z frakcji 80-340 mm, a następnie poddany doczyszczaniu w kabinie sortowniczej i skierowany do boksów surowcowego,

PET niebieski – w ramach Etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne PET niebieskiego w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II wydzielany przez separator balistyczny i dwa optyczne,

a następnie poddany doczyszczaniu w kabinie sortowniczej. PET niebieski należy skierować do boks surowcowego,

HDPE, opakowania twarde z tworzyw sztucznych tzw chemia gospodarcza - w ramach Etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne HDPE w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm, (po zrealizowaniu etapu II wydzielany pozytywnie z frakcji 3D, poprzez pierwszy separator optyczny wraz ze strumieniem PET i kierowana na drugi separator optyczny, następnie pozyskiwana ma być manualnie na kabinie sortowniczej.

PP – w ramach Etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne PP w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II wydzielany przez separator balistyczny PP wydzielany pozytywnie z frakcji 3D, poprzez drugi separator optyczny, a następnie doczyszczany ma być manualnie na kabinie sortowniczej i skierowany do boks surowcowego,

PS lub opakowania wielomateriałowe np. kartony po żywności płynnej - w ramach Etapu I dostaw stanowiącego przedmiot zamówienia należy zapewnić wydzielenie manualne PS i opakowań wielomateriałowych w istniejącej kabinie sortowniczej z frakcji 80-340 mm (po zrealizowaniu etapu II wydzielany przez separator balistyczny pozytywnie z frakcji 3D, poprzez drugi separator optyczny a następnie doczyszczany manualnie na kabinie sortowniczej i skierowany do boks surowcowego),

Metale żelazne frakcji 80-340 mm – wydzielane przez elektromagnetyczny separator metali żelaznych z frakcji 80-340 mm i kierowane do kabiny doczyszczania metali żelaznych a następnie do kontenera.

Metale nieżelazne z frakcji 80-340 mm – wydzielane przez separator metali nieżelaznych NŻ z frakcji 80-340 mm po uprzednim wydzieleniu metali żelaznych, tworzyw sztucznych i papieru, a następnie kierowane do kabiny doczyszczania metali nieżelaznych. Należy umożliwić wydzielenie manualne frakcji aluminium i skierowanie do odrębnego kontenera. Metale nieżelazne należy skierować do boks surowcowego, a jeśli nie jest to możliwe do kontenera,

Frakcja surowcowa PE lub PP – wydzielana manualnie w kabinie > 340 mm. PE i PP należy skierować do kontenera o poj. min. 28 m³

Wszystkie frakcje surowcowe wydzielone w wyniku procesu sortowania, należy skierować do miejsc czasowego magazynowania a następnie umożliwić załadunek do prasy belującej (za wyjątkiem frakcji surowcowych wydzielonych w kabinie wstępnej oraz metali żelaznych i nieżelaznych, które należy wydzielić do kontenerów).

Proponowane rozwiązanie Etapu II (docelowego) powinno zapewniać optymalną i elastyczną pracę linii technologicznej poprzez stworzenie takich wariantów pracy, aby frakcja 3D trafiająca do węzła separacji optycznej umożliwiała modyfikowanie rodzajów surowców wybieranych

pozytywnie i zarazem negatywnie na urządzeniach separujących. Separatory optyczne muszą mieć możliwość elastycznego programowania rodzajów surowców i modyfikowania tych nastawień przez użytkownika. Należy umożliwić wybieranie pozytywne na urządzeniach w zależności do potrzeb i zawartości w strumieniu, np. PET, HDPE, PP, PE, LDPE, PS, z podziałem na kolory, papier, karton, materiały włókniste.

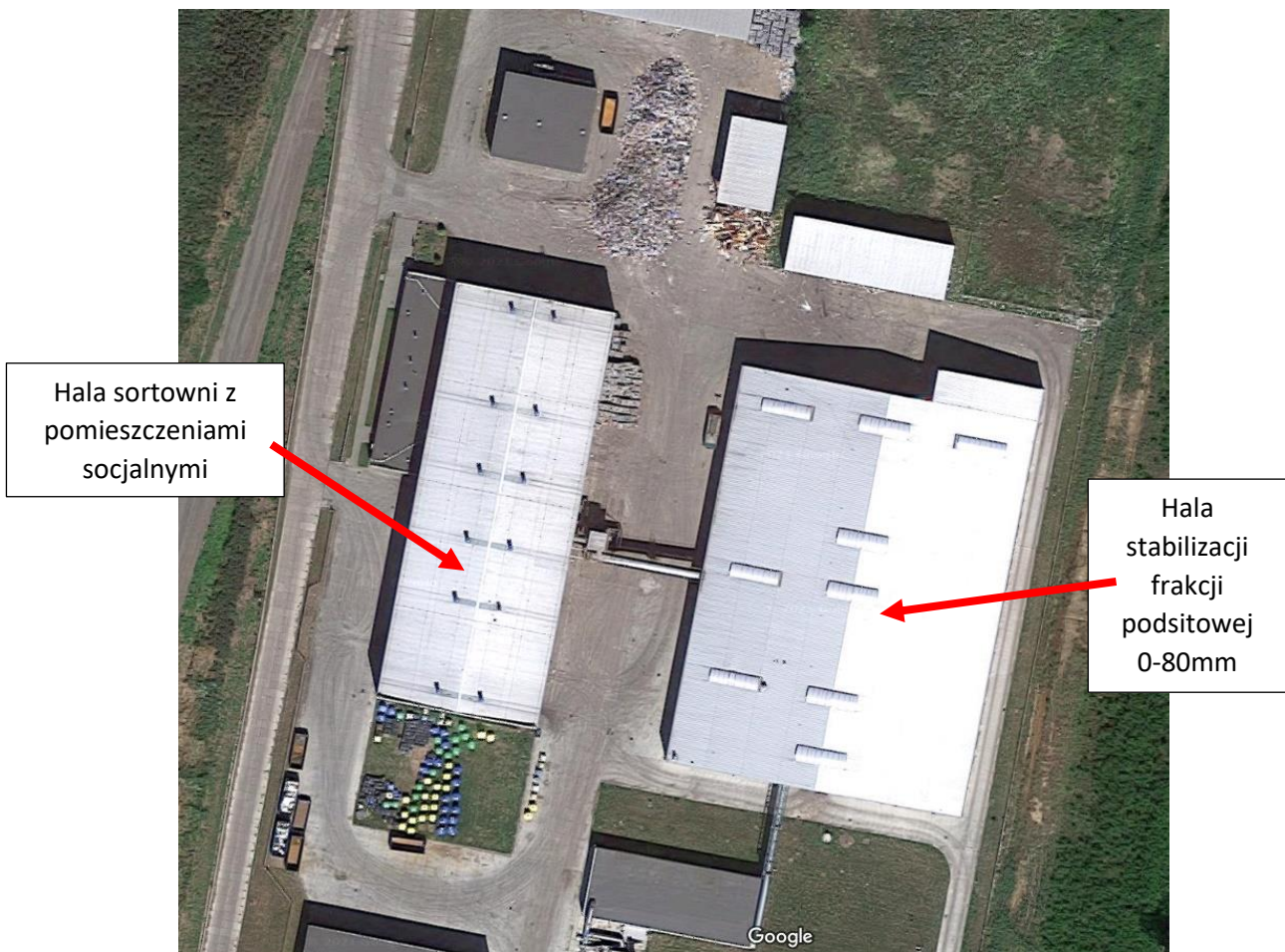
Zaproponowana przez Wykonawcę technologia sortowania odpadów musi zawierać wyłącznie rozwiązania technologiczne oraz maszyny i urządzenia sprawdzone w eksploatacji i musi odpowiadać najlepszym dostępnym technologiom. Dostarczane maszyny i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i wykonane w wysokim standardzie bezpieczeństwa pracy oraz posiadać łatwość wymiany części zużywalnych.

Stan obecny instalacji sortowni w CZPK w Sobuczynie

Częstochockie Przedsiębiorstwo Komunalne sp. z o.o. zlokalizowane jest w Sobuczynie przy ulicy Konwaliowej 1.



Widok budynków CZPK wraz ze składowiskiem

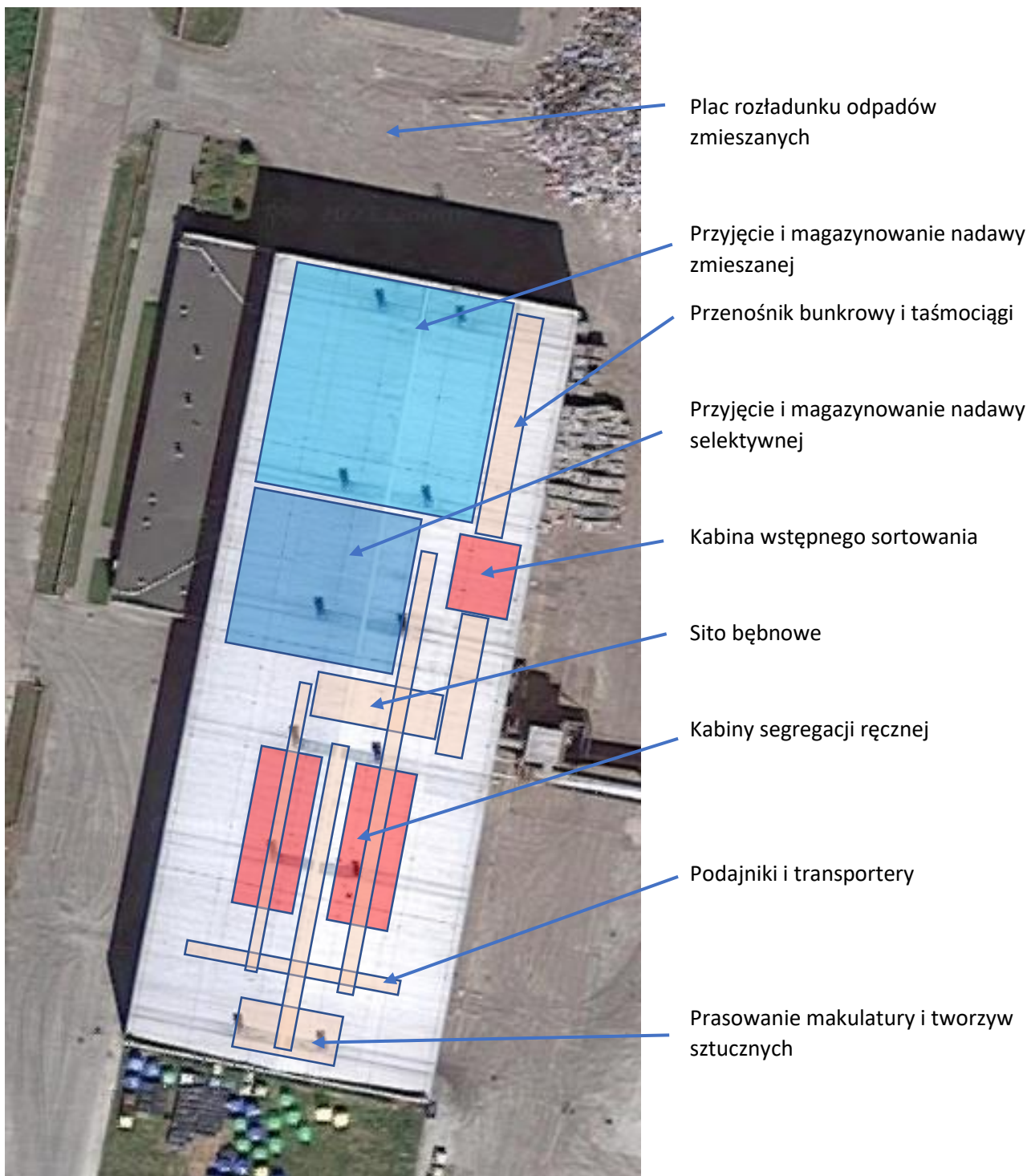


Widok hali sortowni i połączonej z nią hali stabilizacji frakcji podsitowej

Obecnie eksploatowana linia jest typowym dla lat ubiegłych prostym ciągiem technologicznym z sortowaniem ręcznym w kabinach sortowniczych. Linia składa się z następujących części i podzespołów:

- strefa przyjęcia i czasowego magazynowania zmieszanych odpadów komunalnych (nadawa zmieszana),
- strefa przyjęcia i czasowego magazynowania selektywnie zebranych odpadów (nadawa selektywna)
- transporterów i podajników międzyoperacyjnych,
- sita bębnowego 3-frakcyjnego do przesiewania zmieszanych odpadów komunalnych,
- 3 kabin do ręcznego sortowania wybranych frakcji z odpadów komunalnych wstępnie przesianych,
- rewersyjny moduł ładowania odpadów do kontenerów,
- pomieszczenia sterowni i pomieszczeń socjalnych,
- prasy belującej odpady (papier, tworzywa, metale).

Widok i strukturę hali przedstawiono na poniższym schemacie.



Struktura obecnie eksploatowanej instalacji sortowania i lokalizacja poszczególnych jej elementów w hali technologicznej

Na linii wykonano dwie nadawy – zmieszana i selektywna.

Nadawa zmieszana jest rozładowywana na placu przed halą lub bezpośrednio w hali i składa się z przenośnika bunkrowego połączonego z przenośnikiem taśmowym wznoszącym, z którego odpady trafiają do kabiny wstępnego sortowania gdzie oddzielane są odpady dużych gabarytów lub utrudniające dalsze procesy separacji. Następnie cały strumień jest kierowany na sito bębnowe, na którym frakcja nadsitowa jest kierowana do kabin sortowniczych. Za kabiną sortowniczą nad przenośnikiem sortowniczym umieszczony jest separator metali żelaznych. Pozostały balast trafia do boksów lub bezpośrednio do kontenerów.

Pracujące sito jest wyposażone w oczka o wielkości 80mm i rozdziela kierowane do niego odpady na frakcję podsitową 0-80mm oraz pozostałą frakcję nadsitową kierowaną do kabiny sortowniczej.

W kabinie sortowniczej wyposażonej w 2x10 zsyków do boksów na segregowane odpady. W zależności od rodzaju wysegregowane w kabinie odpady trafiają bezpośrednio na posadzkę, skąd są przepychane wózkami z lemieszem na przenośnik kanałowy kierujący je poprzez przenośnik wznoszący do prasy kanałowej w celu sprasowania.

Nadawa selektywna służy bezpośredniego kierowania strumienia do wysortowania surowców wtórnych z pominięciem sita bębnowego. Z użyciem ładowarki odpady są kierowane na przenośnik zasypowy, dalej przenośnikiem wznoszącym poprzez przenośnik rewersyjny trafiają bezpośrednio do kabin sortowniczych.

Kabina sortownicza posiada 10 stanowisk po 5 z każdej strony przenośnika sortowniczego. Segregowane odpady trafiają do zsyków bądź umieszczonych pod kabiną pojemników. Na zakończeniu przenośnika sortowniczego jest zlokalizowany nadtaśmowy separator magnetyczny odpadów żelaznych.

Praca odbywa się w systemie pracy trzymianowym.

W sortowni przeprowadzane jest wydzielenie następujących materiałów:

- Odpady nadgabarytowe wybierane przed sitem
- frakcja 0-80 mm - odpady ulegają stabilizacji tlenowej w istniejącej kompostowni,
- frakcja 80-340 mm – z której następuje wysegregowanie ręczne wybranych frakcji odpadów (surowców wtórnych), przeznaczonych do przekazania odbiorcom zewnętrznym,
- frakcji energetycznej, przeznaczonej do produkcji paliwa alternatywnego (preRDF),
- balastu, kierowanego na istniejące składowisko.

Aktualnie eksploatowana linia technologiczna jest zlokalizowana w hali o konstrukcji stalowej.

ZAŁOŻENIA DO MODERNIZACJI LINII TECHNOLOGICZNEJ

Zakładane parametry pracy linii technologicznej

Zamawiający wymaga następujących parametrów wydajnościowych dla linii sortowniczej:

Przepustowość (w zależności od rodzaju strumienia odpadów podawanych do przetwarzania):

- Dla odpadów zmieszanych komunalnych o dużym poziomie zawartości frakcji drobnej >50% i gęstości nasypowej ok. 250 kg/m³ - **min. 17,95 Mg/godzinę**
- Dla odpadów zbieranych selektywnie (bez szkła) o dużej objętości i małej gęstości nasypowej 40-45 kg/m³ – **min. 5,67 Mg/godzinę**

Do obliczeń należy przyjąć czas pracy linii na 5 292 godzin/rok

- praca w trybie 3 – zmianowym po 21 h/dzień, 21 dni w miesiącu

	Wydajność roczna w Mg	Wydajność miesięczna w Mg	Wydajność dzienna w Mg	Wydajność godzinowa Mg
Zmieszane odpady komunalne	95.000	7 917	377	17,95
Odpady selektywne	30 000	2 500	119	5,67

PARAMETRY FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Skład morfologiczny odpadów

Wykonawca przedstawi we Wstępnym Projekcie Technologicznym obliczenia bilansowe na podstawie składu morfologicznego odpadów, określonego w Tabeli 3.2-9 Skład morfologiczny wytwarzanych odpadów komunalnych [%] Planu gospodarki odpadami dla województwa śląskiego na lata 2016-2022 , przyjętego Uchwałą nr V/37/7/2017 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO z dnia 24 kwietnia 2017.

Obliczenia winny uwzględniać założenia wynikające z wymagań Zamawiającego określonych w niniejszym Wsadzie do KFU, winny zawierać obliczenia bilansowe przepływu masowego i objętościowego odpadów przy uwzględnieniu przedstawionej powyżej morfologii odpadów.

Obliczenia bilansowe będą stanowić podstawę doboru odpowiednich rozwiązań technologicznych i technicznych przez wykonawcę, w tym urządzeń linii technologicznej sortowni przy uwzględnieniu minimalnych parametrów i wymagań niniejszego Wsadu do KFU dla poszczególnych podstawowych maszyn i urządzeń oraz rozwiązań technicznych i technologicznych.

Wykonawca na podstawie dokonanych obliczeń dobierze urządzenia o parametrach, przepustowości, wydajności i efektywności niezbędnej do uzyskania Wymagań gwarantowanych wydajności linii, przy uwzględnieniu minimalnych parametrów określonych przez Zamawiającego w niniejszym opracowaniu. Modernizacja linii technologicznej ma umożliwić Zamawiającemu jej eksploatację w dwóch trybach:

- sortowanie zmieszanych odpadów komunalnych,
- sortowanie odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki,

Oba w/w tryby będą funkcjonowały zamiennie do siebie. Sposób wykorzystania poszczególnych urządzeń w procesie sortowania odpadów z selektywnej zbiórki bądź odpadów zmieszanych komunalnych zależy od finalnych rozwiązań przedstawionych przez Wykonawcę.

Wykonawca dobierając rozwiązania technologiczne i techniczne, w tym urządzenia linii technologicznej sortowni winien uwzględnić że strumienie odpadów komunalnych, które trafiają do instalacji charakteryzuje różna jakość, tzn. skład morfologiczny i poziom wtrąceń (odpadów niepożądanych) tak aby zapewnić elastyczność, funkcjonalność oraz skuteczności sortowania odpadów zmieszanych, jak również zbieranych selektywnie, tak, aby możliwe było maksymalizowanie ilości kierowanych do recyklingu frakcji materiałowych, a co za tym idzie - ograniczenie ilości składowanych bądź poddawanych termicznemu przetwarzaniu odpadów komunalnych oraz osiągnięcie Wymagań gwarantowanych wydajności linii.

Założenia funkcjonalne hali sortowni.

Dostawca linii technologicznej sortowni zaprojektuje i wykona demontaż istniejącej części linii, dokona dostawy, montażu i rozruchu linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych zmieszanych i zbieranych selektywnie w hali istniejącej oraz przedstawi założenia projektowe do rozbudowy części nadawy odpadów. Rozbudowa będzie realizowana oddzielnym postępowaniem przetargowym bazując na przekazanych przez wykonawcę Etapu I założeniach do projektu budowlanego. Założenia do projektu budowlanego powinny uwzględniać ewentualne zmiany w obecnej konstrukcji hali wynikające z zamaszynowania nowymi urządzeniami i konieczności dokonania pewnych zmian budowlanych (np. czerpnia powietrza, otwory wentylacyjne, dodatkowe fundamentowanie mury oporowe i inne).

Podczas opracowywania projektu technologicznego i wykonawczego (Etapów I i II) należy uwzględnić konieczność wydzielenia w hali technologicznej następujących stref funkcjonalnych:

Strefa przyjęcia odpadów

Przy projektowaniu linii technologicznej sortowni należy uwzględnić wjazd pojazdów dostarczających odpady do hali sortowni tyłem przez bramy wjazdowe zlokalizowane na północnej części 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. 400 m² rozumianej jako powierzchnia zarezerwowana wyłącznie do tymczasowego buforowania odpadów przed ich podaniem na linię sortowniczą, przy czym całkowity obszar przyjęcia uwzględniający obszar komunikacji, rozładunku, buforowania i załadunku odpadów na linię sortowniczą winien posiadać powierzchnię min. 700 m².
- miejsce do wydzielenia odpadów, które nie powinny trafić na instalację do sortowania. W tej strefie prace będą wykonywane z poziomu posadzki i manualnie powinny być wydzielane: tzw. odpady tarasujące w tym, elementy budowlane, wielkogabarytowe, odpady niebezpieczne (które nie powinny znajdować się w odpadach komunalnych).

Strefa linii technologicznej segregacji mechanicznej i manualnej odpadów komunalnych, w której przewidziano lokalizację linii technologicznej oraz stref funkcjonalnych:

- instalacji segregacji mechanicznej i manualnej odpadów komunalnych wg założeń dotyczących przepustowości i wymagań technologicznych/procesowych określonych w niniejszym dokumencie,
- strefy preselekcji, rozrywania worków i przesiewania odpadów w sicie bębnowym z odbiorem frakcji drobnej 0-80mm kierowanej na zewnątrz hali oraz frakcji 80-340 kierowanej do dalszej separacji,
- strefy automatycznego sortowania z wykorzystaniem separatorów optycznych, metali nieżelaznych oraz separatora balistycznego (etap II),

- strefy sortowania/doczyszczania manualnego w kabinach sortowniczych frakcji surowcowych wydzielonych przez separatory optyczne (etap II) wraz z układem urządzeń magazynujących i boksów surowcowych (manualnie etap I na istniejącej części instalacji),
- strefy podawania do prasy i prasowania frakcji surowcowych,
- strefy magazynowe,
- strefy komunikacyjne,
- strefy techniczne – miejsca na podstawowy sprzęt do czyszczenia i bieżących napraw,
- strefę sterowania.

Wykonawca winien przedstawić we Wstępnym Projekcie Technologicznym schemat (układ) wyżej wymienionych stref funkcjonalnych hali sortowni wraz z ich dokładnym opisem odpowiadającym powyższym wymaganiom Zamawiającego z wykorzystaniem rysunku hali sortowni z załączonego projektu budowlanego.

SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAŁOŻEŃ DO PROCESU TECHNOLOGICZNEGO SEPARACJI

Linia sortownicza etapu I

Odpady będą dostarczane do sortowni z wykorzystaniem transportu kołowego (śmieciarki lub inny rodzaj transportu) a następnie rozładowywane bezpośrednio na posadzkę w strefie rozładunku.

Strefa nadawy odpadów na linię technologiczną

Za pomocą ładowarki będą załadowywane do rozrywarki worków lub bezpośrednio na przenośnik (np. bunkrowy) podający odpady na linię sortowniczą z pominięciem rozrywarki worków. Przed podaniem na rozrywarkę lub przenośnika załadunkowego, należy wydzielić ze strumienia odpady tarasujące, gabarytowe, problemowe itp. Wydzielone frakcje mają trafić do kontenerów.

Rozrywarkę worków należy zabudować w taki sposób, aby odpady po rozerwaniu worków kierowane były do przenośnika kanałowego podającego na linię sortowniczą. W przypadku prac konserwacyjnych lub naprawczych rozrywarki worków, należy zapewnić możliwość pracy linii sortowniczej oraz podawanie odpadów łyżką o szerokości min. 4000 mm na przenośnik kanałowy nadawczy podający na linię sortowniczą. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zlokalizował rozrywarkę worków w sposób spełniający wymagania Zamawiającego wraz z uwzględnieniem możliwości podawania odpadów w przypadku pracy linii bez rozrywarki worków.

W obszarze podawania odpadów na linię technologiczną oraz preselekcji odpadów należy zapewnić możliwość rozrywania i opróżniania worków, w których odpady dostarczane są do sortowni, wydzielenie szkła w kabinie wstępnej, wydzielenie gabarytowego balastu do kontenera

w kabinie wstępnej, wydzielenie frakcji surowcowej dużych rozmiarów (np. duża folia lub karton) do kontenera w kabinie wstępnej, elementów gabarytowych, przeszkadzających jak również kontrolę jakości strumienia odpadów i jego klasyfikację do dalszego przetwarzania na linii sortowniczej.

Kabina wstępnej segregacji jest istniejącym obiektem, który należy wykonać od nowa w taki sposób, aby możliwe było usytuowanie pod nią co najmniej dwóch kontenerów o poj. 28 m³ pomiędzy słupami projektowanego ciągu technologicznego do których będą kierowane odpady wydzielone w tej kabinie. Ponadto należy zapewnić możliwość ustawienia co najmniej jednego dodatkowego kontenera o poj. 28 m³, do których będą kierowane frakcje wydzielone w kabinie sortowniczej, np. szkło (zaleca się przed złożeniem oferty wykonanie wizji w terenie).

Po przeprowadzeniu preselekcji w kabinie wstępnej odpady należy skierować systemem przenośników do sita bębnowego obrotowego w celu dokonania podziału granulometrycznego z wydzieleniem frakcji drobnej 0-80 mm, frakcji średniej 80-340 mm oraz frakcji grubej >340 mm. Istniejące sito jest mocno wyeksploatowane i ma zostać wymienione na nowe, dlatego możliwa jest zmiana jego lokalizacji. Blachy sitowe na frakcji na oczkach 340 mm mają być wyposażone w zewnętrzne kołnierze zmniejszające opłatywanie blach. Ostateczny dobór oczek w sicie oraz w konsekwencji frakcji granulometrycznych: drobnej, średniej i grubej nastąpi na etapie projektu technologicznego. Frakcję drobną wydzieloną w sicie bębnowym należy skierować w obszar działania separatora metali żelaznych. Frakcję drobną 0-80 mm pozostałą po wydzieleniu metali żelaznych należy skierować na zewnątrz hali do stabilizacji w istniejącej instalacji.

Frakcja średnia 80-340 mm wydzieloną w sicie bębnowym w pierwszej kolejności będzie skierowana na istniejącą część linii technologicznej separacji w kabinach sortowania manualnego, co kończy etap inwestycji etapu I.

Dalsze założenia przepływu strumienia odpadów (Etap II) dotyczą zaprojektowania docelowej linii separacji frakcji 80-340 mm na separatorze balistycznym i separatorach optycznych oraz doczyszczania w kabinach sortowania manualnego. W przypadku sortowania odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki należy wykonać przenośnik (by-pass) omijający sito bębnowe (zainstalowane w Etapie I), który przekieruje selektywne odpady bez straty we frakcji 0-80mm i jednocześnie wyłączy z użytkowania sito bębnowe co wydłuży jego czas eksploatacji. Ponieważ podczas oddzielania metali na separatorze Fe z frakcji 80-340 mm może nastąpić podrywanie odpadów z tworzyw sztucznych (folie) oraz tekstyliów, należy w etapie II zaplanować możliwość doczyszczania wydzielonych metali żelaznych na separatorze Fe z frakcji 80-340 mm i skierowanie ich do kontenera 28m³.

Należy zaplanować podajnik frakcji >340 mm, która nie została zatrzymana w kabinie wstępnego sortowania (przed sitem) oraz nie odseparowana jako frakcja nad sitowa na sicie

bębnowym bezpośrednio do kabiny sortowniczej doczyszczającej. Takie rozwiązanie zabezpieczy separatory optyczne i pozostałe elementy linii przed odpadami o rozmiarach powodujących problemy w ich pracy (występowanie zatorów).

Strumień frakcji średniej 80-340 mm zostanie skierowany do separatora balistycznego. Wydzielone w separatorze balistycznym frakcje dwuwymiarowe 2D (płaskie) zostaną skierowane do pierwszego separatora optycznego celem wydzielenia pozytywnego: kartonu, papieru, gazet.

Frakcja 3D zostanie skierowana do separatora optycznego, w którym nastąpi podział na tworzywa, których jest najwięcej w strumieniu i które mają największą wartość handlową.

Kolejne separatory optyczne mają za zadanie wydzielać ze strumienia PET, PP, HDPE, PS i opakowania Tetrapak lub w przypadku konieczności wysortować/podzielić PET na kolory.

Pozostała frakcja ma trafić na wspólne stanowisko sortownicze dla opakowań wielomateriałowych np. kartony po żywności płynnej i pozostałych surowców przy stole sortowniczym frakcji 2D. Pozostałość jako wysokokaloryczna frakcja preRDF może zostać skierowana do boksu pod kabiną celem podania do prasy belującej, lub wyprowadzona do miejsc załadunku.

W przypadku separatorów optycznych należy stworzyć takie rozwiązanie powiązań technologicznych separatorów optycznych, ich wyposażenia i parametrów pracy, aby możliwe było również automatyczne wydzielenie za ich pomocą co najmniej sześciu różnych frakcji materiałowych i skierowanie ich oddzielnie do doczyszczenia lub dalszego rozsortowania w kabinie sortowniczej. Dotyczy założeń dla etapu II modernizacji linii sortowniczej.

Również inne ustawienia, poza wymienionymi przykładowymi winny zostać zapewnione, celem dostosowania ustawień parametrów na etapie eksploatacji do zmieniających się strumieni odpadów, tak, aby możliwe było dobranie optymalnej konfiguracji pracy i sortowania frakcji materiałowych zarówno w zakresie rodzaju materiału, jak i koloru. Ponadto należy stworzyć możliwość dostosowania przepustowości w zakresie wydzielenia danego rodzaju materiału do zmiennego udziału/ ilości poszczególnych frakcji materiałowych wydzielanych na każdym separatorze optycznym 3D w zakresie +/- 10%, poprzez odpowiednie mechaniczne przygotowanie zarówno separatorów optycznych, jak i wyposażenia uzupełniającego (przenośników, przesypów itd.). Wydzielone frakcje materiałowe winny trafić do kabiny sortowniczej celem ewentualnego doczyszczenia. Każda z wydzielonych frakcji materiałowych winna trafić do oddzielnego boksu. Na końcu przenośników sortowniczych należy wykonać odpowiednie przesypy pozwalające skierować doczyszczone wydzielone przez separator optyczny frakcje materiałowe do jednego z dwóch dedykowanych na te frakcje boksów. Należy zapewnić łącznie co najmniej 12 boksów pod kabinami sortowniczymi o min. szerokości wewnętrznej każdego boksu wynoszącej co najmniej 2300 mm i powierzchni co najmniej 27 m².

Wysokość dostępna boksu pod kabiną sortowniczą winna być nie mniejsza niż 2800 mm. Należy zapewnić odpowiednią długość przenośników sortowniczych pozwalających na wydzielenie w kabinie sortowniczej i skierowanie do boksów pod kabiną surowców kierowanych do recyklingu.

Urządzenia przewidziane w etapie I mają współpracować z aktualnie eksploatowaną linią sortowniczą. Urządzenia należy włączyć do istniejącego układu sterowania linią oraz dostarczyć oprogramowanie służące do kontroli i sterowania pracą sortowni tak by pozwalał na sterowanie i kontrolę pracy urządzeń wchodzących obecnie w skład linii sortowniczej jak również urządzeń objętych dostawą przez Wykonawcę. W przypadku, kiedy to konieczne, aktualnie użytkowane przenośniki pozbawione falowników i wyłączników należy doposażyć tak by każdy z elementów linii był w pełni sterowalny. Sposób wykorzystania poszczególnych urządzeń w procesie sortowania odpadów z selektywnej zbiórki bądź odpadów zmieszanych komunalnych zależy od rozwiązań przedstawionych przez Wykonawcę.

Wymagania techniczne parametrów wyposażenia technicznego

Wykonawca winien przedstawić we Wstępnym Projekcie Technologicznym wszystkie typy maszyn, urządzeń, wyposażenie oraz rozwiązania technologiczne i techniczne (konstrukcyjne), w sposób pozwalający na jednoznaczną ocenę możliwości spełnienia wszystkich postawionych w niniejszym opracowaniu wymagań. W tym celu wykonawca winien załączyć do Wstępnego Projektu Technologicznego m.in.: szczegółowe opisy, rysunki, schematy, karty z parametrami urządzeń wypełnione przez ich producentów.

Nie dopuszcza się stosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy, które nie są wykorzystywane w zakładach zagospodarowania odpadów. Tym samym należy wskazać proponowane/oferowane rozwiązanie lub oferowane w niniejszym postępowaniu wyposażenie (maszyny i urządzenia) jako funkcjonujące i zastosowane wcześniej na min. 2 instalacjach dla odpadów komunalnych zmieszanych, jako wykaz zrealizowanych zastosowań dołączony do Wstępnego Projektu Technologicznego łącznie ze wskazaniem lokalizacji tych zakładów.

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

- przenośniki kanałowe, wznoszące, podające, sortownicze, przyspieszające do separatorów optycznych – jeśli nie są zabudowane przez producenta separatorów zostały wytworzone przez jednego producenta,
- wszystkie separatory optyczne zostały wytworzone przez jednego producenta.

**Wybrane parametry techniczne i cechy funkcjonalne elementów linii technologicznej
Etapu I i Etapu II**

Urządzenie	Opis parametrów i cech charakterystycznych wykonania
Przenośniki taśmowe	<p>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 2-3 mm z blachy trwale zabezpieczonej antykorozyjnie np. poprzez ocynk.</p> <p>Wykonawca winien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać doboru przenośników wykonanych jako kombinowane krążkowo-ślizgowe, lub rołkowe lub łączone. Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym, nie dotyczy elementów uzasadnionych technologicznie.</p> <p>Taśma przenośników winna być odporna na działanie tłuszczu 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EP – taśma poliestrowo-poliamidowa, • minimalna wytrzymałość na rozrywanie w 400 N/mm², • 3 – minimalna ilość przekładek, <p>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°. Należy unikać stosowania przenośników progowych.</p> <p>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. Uszczelnienie ma być odporne na substancje zawarte w odpadach i nie usztywniać się oraz nie wycierać taśmy, zapewniając doszczelnienie i wysoką elastyczność.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Przenośniki w zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika winny być wyposażone w odpowiednie systemy zbieraków, zgarniaczy 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</p>

	<p>wewnętrznej należy zastosować zbierak pługowy zainstalowany w obszarze bębna napinającego.</p> <p>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 bębniem 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. Elementy wirujące muszą być oznakowane i w odpowiedni sposób zabezpieczone zgodnie z wymaganiami.</p> <p>Przenośniki należy projektować tak, by pozostawała niezbędna do wykonania czynności serwisowych i porządkowych wymagana odległość od posadzki, konstrukcji itp.</p> <p>Przesypy muszą zostać wykonane z blachy ocynkowanej giętej.</p> <p>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. Należy tak projektować przesypy aby eliminować pylenie i osypywanie się frakcji odpadów. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Zamawiający z uwagi na obsługę serwisową oraz obniżenie kosztów eksploatacji wymaga, aby wszystkie zastosowane przenośniki taśmowe pochodziły od tego samego producenta.</p> <p>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.</p>
<p>Przenośniki sortownicze</p>	<p>Poza wymaganiami jak w punkcie powyżej przenośniki sortownicze powinny 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. Doszczelnienia boczne winny być elastyczne, trwałe i eliminować skutecznie przedostawanie się frakcji drobnych na stół ślizgowy przenośnika. Przenośniki sortownicze winny być wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa i tzw. stop awaryjny – system zwalniania biegu taśmy (np. linkowy), dostępne dla sortowaczy, ale uniemożliwiające przypadkowe załączenie podczas pracy.</p>

<p>Przenośniki przyspieszające sortowników optycznych</p>	<p>Przenośnik powinien 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°.</p> <p>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 adekwatny i kompatybilny do zastosowanego systemu separatorów optycznych.</p>
<p>Automatyczna stacja załadunku kontenerów</p>	<p>Automatyczną stację załadunku kontenerów należy zabudować w rozwiązaniu konstrukcyjne na które składać się będą dwa kontenery hakowe wykonane wg normy DIN 30722 o pojemności min. 28 m³ o długości co najmniej 6,0 m, wysokości co najmniej 2,25 m i standardowej szerokości normatywnej 2,3 m z systemem ich automatycznego załadunku. Przenośniki wykorzystane do wprowadzenia na stację załadunku wysortowanych odpadów winny posiadać taśmy o szerokości min. 1000 mm. Załadunek i odbiór odpadów winien odbywać się w sposób umożliwiający ciągłość pracy instalacji sortowniczej tj. bez konieczności zatrzymywania podczas wymiany kontenerów. Rozwiązanie winno zapewnić maksymalne wypełnienie kontenerów bez konieczności ich przesuwania z wielopunktowym zasypem każdego kontenera. Należy stworzyć możliwość ustawiania i naprzemiennego zasypu kontenerów o minimalnej pojemności min. 28 m³ każdy. Wypełnienie kontenerów oraz konieczność wywozu winna zostać sygnalizowana w informatycznym systemie sterowania i kontroli. Kontenery muszą być wprowadzane po płozach, nie dopuszcza się wstawiania kontenerów jedynie po posadzce.</p> <p>Uwaga: Zamawiający wymaga, aby wszystkie przenośniki taśmowe, w tym kanałowe, bunkrowe, wznoszące, podające, sortownicze, jako kompletne wraz z konstrukcjami stalowymi tj. wsporczy dla urządzeń oraz podestami, przesykami, komorami separacyjnymi separatorów optycznych były wykonane i dostarczone przez jednego producenta. Wykonawca wskaże we Wstępnym Projekcie Technologicznym minimum 2-krotne zastosowanie każdego typu z zastosowanych przenośników na minimum dwóch instalacjach dla odpadów komunalnych zmieszanych, jako wykaz zrealizowanych zastosowań dołączony do Wstępnego Projektu Technologicznego.</p>
<p>Uwaga: Zamawiający wymaga, aby Wszystkie przenośniki taśmowe, w tym kanałowe, bunkrowe, wznoszące, podające, sortownicze wraz z konstrukcjami stalowymi tj. wsporczy dla urządzeń oraz podestami, przesykami były wykonane i dostarczone przez jednego producenta.</p>	
<p>Rozrywarka worków</p>	<p>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 wypełnienia oraz wielkości nadawy. Urządzenie do otwierania worków będzie połączone ze stacją nadawczą wykonaną jako bunkier zasypowy z przenośnikiem łańcuchowym lub ruchomą podłogą. Cały zespół będzie umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do posadzki hali. Urządzenie ma być przeznaczone do pracy przy zmieszanych odpadach komunalnych. Nie dopuszcza się stosowania wersji dedykowanych jedynie dla odpadów z selektywnej zbiórki.</p>

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 jednoczęściowego korpusu z systemem noży otwierających worki lub równoważny. 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 przenośnika łańcuchowego lub 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 noże rozrywające worki tworzywowe lub palce rozrywające. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału do kabiny. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika odbierającego z rozrywarki worków i podającego dalej na linię technologiczną sortowania odpadów. Skuteczność otwierania powinna wynosić min. 95% 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. 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.

Opis funkcji urządzenia

Rozrywanie worków foliowych z odpadami komunalnymi i rozkładanie ich zawartości równomierną warstwą na przenośniku odbierającym

Wydajność: min. 20 Mg/h przy gęstości nasypowej materiału ok. 250 kg/m³,
min. 10 Mg/h przy gęstości nasypowej materiału 100 kg/m³

Pojemność zasobnika: min. 15 m³

Długość wew. zasobnika: min. 4.000 mm.

Szerokość robocza: min. 1900 mm (dopuszcza się szerokość roboczą rozrywarki do worków- min. 1550 mm pod warunkiem, że zmiana ta nie spowoduje spadku wydajności urządzenia).

Napęd: napęd rotora rozrywającego za pośrednictwem motoreduktora ze sprzęgłem bezpieczeństwa

prędkość obrotowa rotora, nie większa niż 20 obr./min

napęd przenośnika w zasobniku za pośrednictwem motoreduktora z płynną regulacją prędkości za pomocą falownika

Całkowita moc urządzenia do 30,0 kW.

Wyposażenie: pożądane wyposażenie w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce poprzez automatyczne cofnięcie materiału w zasobniku i chwilową zmianę kierunku obrotów rotora oraz system usuwający worki/folie owijające się na bębnie.

Narzędzia robocze: narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń śrubowych. Zamawiający nie dopuszcza

	<p>regeneracji elementów roboczych rotora poprzez spawanie / napawanie w obrębie nadawy odpadów</p> <p>Skuteczność otwierania worków: >95%. Worek uznaje się za otwarty jeżeli zostaje opróżniony w sicie bębnowym lub posiada rozcięcie odpowiadające wielkością co najmniej otworowi załadownicemu worka,</p>
<p>Sito bębnowe 80-340 mm</p>	<p>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: 80mm i 340 mm. Powinno gwarantować odseparowanie 3 frakcji: 0-80mm, 80-340mm i >340 mm, których nie zatrzymano w kabine wstępnego sortowania. Grubość blach sitowych winna wynosić min. 10 mm. Blachy sitowe wyposażone w zewnętrzne kołnierze.</p> <p>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 sortowania.</p> <p>Podawanie odpadów do sita bębnowego winno nastąpić poprzez przenośnik doprowadzający usytuowany wzdłużnie do osi sita bębnowego - istniejący z kabiny wstępnego sortowania.</p> <p>W celu dostosowania sita do zmieniających wymagań należy je zaopatrzyć w nowe, przykręcane śrubami blachy perforowane oraz układ regulacji prędkości obrotowej. Dostęp do wnętrza sita musi być zapewniony poprzez opuszczany względnie podnoszony mechanicznie składany pomost serwisowy</p> <p>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.</p> <p>Korpus istniejącego sita bębnowego winien być zabudowany na spawanej (nowej lub przebudowanej) ramie nośnej, do której nadto montowane winny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Nie dopuszcza się traktowania obudowy stalowej, jako dźwiękoizolacyjnej bez dodatkowego wygłuszenia odpowiednimi materiałami izolacyjnymi. Punkty smarowania łożysk istniejącego sita winny posiadać odpowiedni technologiczny dostęp, aby smarowanie przebiegało sprawnie i nie wymagało demontażu urządzenia oraz umożliwiała pracę ciągłą urządzenia bez konieczności wyłączenia i przestoju linii technologicznej.</p> <p>Wykonawca winien zapewnić:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 pończosznich i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych, poprzez zabudowanie odpowiedniego kołnierza otworów o wysokości każdego min. 130 mm wyłącznie dla otworów frakcji 340mm, <p>Optymalna efektywność odsiewania winna być zapewniona poprzez odpowiednie elementy konstrukcyjne oraz regulację prędkości obrotów sita bębnowego. Dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych należy zachować istniejące pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita. Ponadto w obudowie – należy pozostawić klapy pozwalające na</p>

	<p>czyszczenie bębna sita od zewnątrz. Każda kłapa winna zostać zabezpieczona poprzez czujniki otwarcia i być połączona z systemem sterowania i awaryjnego wyłączenia linii.</p> <p>Regulacja prędkości obrotowej bębna – płynna bezstopniowa, sterowana elektronicznie z szafy sterującej przemiennikiem częstotliwości. Napęd winien stanowić silnik elektryczny z hamulcem zblokowany z przekładnią płaską.</p> <p>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.</p>
Separatory metali żelaznych Fe	<p>Separacja odpadów żelaznych z frakcji do 340 mm winna być realizowana poprzez zastosowanie taśmowych separatorów elektromagnetycznych umieszczonych nad przesypami. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.</p> <p>Dla optymalizacji działania separatorów, ich mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatorów nad taśmą nie powinna być mniejsza niż 40 cm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.</p> <p>Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków lub w przypadku awarii urządzenia. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody. Separatory muszą być tak dobrane i zamontowane, aby można było usuwać co najmniej 80% metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów podawanym do danego separatora metali żelaznych. Elementy w strefie bezpośredniego działania separatora należy wykonać ze stali niemagnetycznej.</p>
Separator metali nieżelaznych NŻ	<p>Separacja odpadów nieżelaznych i 80-340 mm winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych umieszczonego na ciągu technologicznym. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego.</p> <p>Drgania towarzyszące pracy separatora nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną.</p> <p>Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji metali nieżelaznych lub awarii tego urządzenia. Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było wydzielać co najmniej 80% metali nieżelaznych zawartych w strumieniu odpadów podawanym do separatora metali nieżelaznych.</p>
Separator balistyczny	<p>Separator wykorzystujący właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdziału. Separator balistyczny winien umożliwić podział podawanego strumienia odpadów na frakcję ciężką-twardą-toczącą się (np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe) i lekką-miękką-płaską (tj.</p>

głównie folia, papier, materiały włókniste itp.). Poszczególne frakcje winny następnie trafić na dalszy ciąg sortowania automatycznego poszczególnych frakcji materiałowych. Separator ten winien umożliwić odsiewanie frakcji drobnej tj. ok. 30 – 40 mm, stanowiącej zanieczyszczenia kierowane następnie do frakcji 0-80 mm. Separator powinien zostać wyposażony w kilka, tj. min. 6 przesuniętych względem siebie rotujących mimośrodowo perforowanych paneli stalowych (dopuszcza się wyposażenie separatora balistycznego w min. 6 sztuk perforowanych paneli stalowych rotujących mimośrodowo względem siebie, pod warunkiem, że zmiana ta nie spowoduje spadku wydajności urządzenia), których prędkość obrotowa napędu będzie regulowana w zakresie co najmniej od 120 do 250 obrotów na minutę. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań, nie zaleca się stosowania rozwiązań prototypowych. Zastosowane urządzenie winno skutecznie separować frakcję ciężką-twardą-toczącą się od lekkiej-miękkiej-płaskiej. Otwory w panelach powinny mieć wielkość od 30 do 40 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 9 do 15 stopni.

Zamawiający nie dopuszcza dostawy separatora w wersji prototypowej.

Parametry techniczne:

Wykonanie: urządzenie stacjonarne wraz z konstrukcją wsporczą oraz pomostami obsługowymi wokół urządzenia.

Wydajność: minimum 80m³/h.

Napęd: motoreduktor elektryczny,

Moc: 7 - 15 kW (dopuszcza się napęd separatora balistycznego o mocy od 5,5 kW, pod warunkiem, że zmiana ta nie spowoduje spadku wydajności urządzenia)

Wał korbowy:

- min. 1 wał korbowy – napędowy lub równoważny,
- min. 1 wał korbowy – bierny lub równoważny,
- bloki smarownicze dla łożysk wału korbowego,
- smarowniczki chemiczne dla łożysk korbowodów

Elementy przesiewające:

- listwy przesiewające wyposażone w wymienne nakładki sitowe z otworami o średnicy 30 – 40 mm,
- ilość listew przesiewających – min. 6 szt. lub równoważne
- całkowita powierzchnia przesiewania min. 12 m²,
- długość listwy min. 5 000 mm.

Regulacja kąta nachylenia: 9° ÷ 15°, za pośrednictwem mechanicznego podnośnika .

Wyposażenie:

- lej zasypowy separatora,
- klapy dostępowe do komory roboczej urządzenia,
- zabezpieczenie przed nadmiernym pyleniem,
- oddzielny przesyp dla każdej odsianej frakcji,
- zestaw narzędzi ze sprawdzianami ustawczymi,
- szafa sterownicza,
- urządzenie przystosowane do integracji z systemem sterowania linii technologicznej.

Wyposażenie dodatkowe

- konstrukcje wsporcze,
- rynny zsypane,
- pomosty serwisowe i schody.

Symbole i oznaczenia: opisy - w języku polskim lub graficzne według standardowych oznaczeń UE.

	<p>Lakierowanie: wszystkie wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie metalowe i powierzchnie zamknięte mają być przygotowane i wykończone zgodnie z technologią producenta zabezpieczeń antykorozyjnych i powłok malarskich, kolor standardowy RAL, zgodny z kolorystyką Zamawiającego.</p> <p>Wymagane dokumenty</p> <ul style="list-style-type: none"> • świadectwo zgodności CE, • katalog części zamiennych, • karta gwarancyjna, • instrukcja obsługi (DTR). <p>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 nachylenia winna być realizowana poprzez mechanizm hydrauliczny lub inny, z napędem ręcznym lub automatycznym oraz wybranej pozycji ustawienia separatora. Separator winien posiadać obudowę uniemożliwiającą wydostawanie się segregowanych odpadów z przestrzeni pracy rotujących paneli 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 wykonane w sposób umożliwiający dostęp serwisowy do wału czynnego i biernego. Powierzchnia robocza separowania (szerokość robocza dostępna x długość robocza dostępna paneli): min. 12 m².</p>
<p>Kabiny sortownicze</p>	<p>Przewiduje się zastosowanie nowych kabin sortowniczych. Konstrukcja stalowa winna być wykonana z profili hutniczych, na której nadbudowana jest nowa kabina sortownicza.</p> <p>Kabiny sortownicze winny spełniać przepisy i wytyczne dotyczące miejsc stanowisk pracy zgodnie z polskim prawem. Ściany i dach winny być wykonane jako warstwowe elementy z blachy stalowej powlekanej w kolorze białym z wypełnieniem termoizolującym o grubości min. 80 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.</p> <p>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.</p> <p>Kabiny sortownicze winny zostać wyposażone w instalację oświetleniową, niezależny system wentylacji, chłodzenia i ogrzewania (należy przewidzieć elektryczne ogrzewanie kabin sortowniczych). Instalacja grzewcza i wentylacyjna kabin sortowniczych winna spełniać następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła za pomocą wymiennika powietrze-powietrze (rekuperator), • 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 wymianę powietrza na godzinę, • ogrzewanie/chłodzenie (klimatyzacja) nawiewne zsynchronizowane z wentylacją,

	<ul style="list-style-type: none"> • rozprawienia świeżego powietrza ciepłego/chłodnego przewodami z blachy ocynkowanej, • ogrzewanie kabin zapewniające temperaturę minimalną wewnątrz kabin w okresie zimowym za pomocą nagrzewnicy elektrycznej, • chłodzenie kabin zapewniające temperaturę maksymalną wewnątrz kabin w okresie letnim wynoszącą +26°C, • czyste powietrze powinno być podawane ponad głowami personelu zatrudnionego przy segregacji odpadów, • należy zapewnić odpowiednią i optymalną dla indywidualnego stanowiska pracy prędkość przepływu powietrza, • nad przenośnikami sortowniczymi winny zostać wykonane odciąg, Kabin sortownicze powinny być wyposażone w leje zsypowe zamykane w systemie mechaniczno-manualnym bez ręcznie zdejmowanych pokryw. Dostęp do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinien być z pomostu. Obsługa nie może odbywać się z drabin. Urządzenia nie mogą być montowane na dachu kabiny, chyba że zostaną wykonane stosowne zabezpieczenia (np. stałe barierki). Wymagane natężenie oświetlenia w polu zadania min. 300 lux, Oprawy w wykonaniu przemysłowym, o stopniu ochrony min. IP65. W kabinie sortowniczej należy zapewnić oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z wymaganiami PN.
Separatory optyczne (dotyczy wszystkich separatorów)	<p>Główne części składowe</p> <p>Automatyczny separator sortujący danej frakcji materiałowej składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czujnika (skanera) z systemem lamp i komputerem, • listwy z dyszami z regulatorem sprężonego powietrza, • wymagane jest by na jedną dyszę przypadał jeden elektrozawór • armatury sprężonego powietrza, połączeniami pomiędzy poszczególnymi elementami separatora, • przenośnik przyspieszający z konstrukcją wsporczą czujnika, • komora separacyjna, • stacji kompresorów dla wszystkich separatorów optycznych wraz z doprowadzeniem i przyłączem sprężonego powietrza do armatury. <p>Podawanie odpadów</p> <p>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. Prędkość przenośnika przyspieszającego do 4,0 m/s.</p> <p>Szerokość taśmy</p> <p>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 (mniej więcej być równa) szerokości czujnika. Zamawiający preferuje urządzenia o szerokości taśmy ok 2800 mm z możliwością dzielenia stołu i komór rozdzielających.</p> <p>Komora separacyjna winna posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) konstrukcją 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.

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.

Wymagania techniczne dla każdego z oferowanych separatorów

- 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).
- Separatory muszą mieć możliwość dzielenie przenośnika przyspieszającego oraz urządzeń skanujących i rozdzielających, tak by możliwe było dwudrożne wydzielanie surowców, poprzez zawrót i podanie raz jeszcze na wydzielony fragment separatora odrębnych frakcji surowcowych i ich skuteczny rozdział, w trybie normalnej pracy.
- System wizualizacji winien obejmować również wizualizację, kontrolę.

Należy zapewnić:

- weryfikację statusu separatora,
- ustawienie, bądź zmianę parametrów,
- wgląd w skład podawanej do sortowania frakcji,
- transfer danych, statystyk do arkusza Excel.

Komputer, czujnik, jednostka detekująca:

Zdolność przetwarzania / wydajność czujnika musi zostać tak dobrana, aby również przy dużych prędkościach przenośnika przyspieszającego, zapewnione było skanowanie całkowitej powierzchni przenośnika bez występowania luk. Celem tego jest zapewnienie uchwycenia wszystkich obiektów znajdujących się na przenośniku.

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 mm.

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 zagnięty (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. Należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.

Bezpieczeństwo pracy:

- 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 wydzielenia innych frakcji materiałowych niezależnie od siebie.
- 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 zalecane jest aby odległość pomiędzy skanerem, a taśmą przenośnika wynosiła co najmniej 500 mm (dopuszcza się możliwość zmniejszenia odległości pomiędzy skanerem, a taśmą przenośnika przyspieszającego z 500 mm do 300 mm, pod warunkiem, że zmiana ta nie wpłynie na efektywność sortowania surowców przez urządzenie oraz nie będzie miała wpływu na ewentualne uszkodzenia mechaniczne skanera). Separator winien pracować z zachowaniem wymaganych parametrów pracy w zakresie temperatur otoczenia w hali sortowni (ujemne/dodatnie): -10°C do +40°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.

DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE SEPARATORÓW DWUDROŻNYCH LUB TRÓJDROŻNYCH W INNEJ KONFIGURACJI POD WARUNKIEM SPEŁNIENIA ZAŁOŻONYCH POZIOMÓW SEPARACJI I EFEKTYWNOŚCI DZIAŁANIA LINII I ZMIESZCZĄ SIĘ W OBRYSIE OBECNEJ HALI TECHNOLOGICZNEJ

Separator optyczny NIR 1	<p>Fracja 2D poddana działaniu separatora optycznego służyć ma do rozdziału tworzyw sztucznych i papieru, podawana przenośnikiem lub poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający separatora optycznego frakcji 2D.</p> <p>Prędkość przenośnika: Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.</p> <p>Cel, kryteria sortowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • wariant 1 (odpady komunalne zmieszane/ odpady zbierane selektywnie): • o zdefiniowane tworzywa sztuczne (np. PET, PE, PP, PS, LDPE, HDPE inne), • wydzielony papier, karton, materiały włókniste <p>Przepustowość: Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego do separatora, jednakże winien on zostać dobrany dla min. 4-5 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 150-200 kg/m³. Szerokość działania separatora winna wynosić, optymalnie 2800 mm (dopuszcza się zmniejszenie szerokości czynnej powierzchni działania z 2800 mm do 2700 mm, pod warunkiem, że zmiana ta nie wpłynie na efektywność sortowania surowców przez urządzenie).</p> <p>Efektywność pracy Separator winien zapewnić wydzielenie min. 80% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.</p>
Separator optyczny NIR 2	<p>Fracja 80-340 mm odsiana na sicie bębnowym i balistycznym podawana poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.</p> <p>Prędkość przenośnika: Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.</p> <p>Cel, kryteria sortowania</p> <p>wariant 1 (odpady komunalne zmieszane):</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozytywnie: zdefiniowane tworzywa sztuczne (np. HDPE, PET, PE, PP, PS) oraz opakowania wielomateriałowe np. kartony po żywności płynnej, • rozdział surowców na kolory, <p>wariant 2 (odpady komunalne zbierane selektywnie):</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozytywnie lub negatywnie: zdefiniowane tworzywa sztuczne (np. PET, PE, PP, PS) za wyjątkiem PCV oraz opakowania wielomateriałowe np. kartony po żywności płynnej w przypadku opakowań/tworzyw sztucznych zbieranych w żółtym pojemniku , • negatywnie: papier mieszany lub papier bez kartony brązowego w przypadku makulatury zbieranej w niebieskim pojemniku , <p>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.</p> <p>Rodzaj sortowania: pozytywnie lub negatywnie</p> <p>Przepustowość: Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujników, jednakże winien zostać dobrany dla min. 7 Mg/h przy ciężarze nasypowym ponad 100-150kg/m³. Szerokość działania winna wynosić min. 2800 mm (dopuszcza się zmniejszenie szerokości czynnej powierzchni działania z 2800 mm do 2700 mm, pod warunkiem, że zmiana ta nie wpłynie na efektywność sortowania surowców przez urządzenie).</p> <p>Parametry pracy – efektywność Separator winien zapewnić wydzielenie min. 80% zdefiniowanego rodzaju materiału trafiającego w obszar działania separatora przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.</p> <p>Podesty: W obszarze komory separacyjnej, czujnika i komputera (panelu sterowniczego) należy wykonać podesty obsługowe.</p>
Separator optyczny NIR 3	<p>Fracja ciężka pozostała z frakcji 80-340 mm odsianej na sicie bębnowym, poddanej działaniu separatora optycznego tworzyw sztucznych i podziałowi</p>

	<p>na separatorze balistycznym. Frakcja ciężka winna zostać podawana poprzez przenośnik lub ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający separatora.</p> <p>Prędkość przenośnika: Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.</p> <p>Cel, kryteria sortowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • wariant 1 (odpady komunalne zmieszane/ opakowania żółty pojemnik zbierane selektywnie): • PET transparentny lub PET niebieski wraz z PET zielony lub PE - część (obszar) 1; krok 1 • PET niebieski lub PET transparentny lub PP lub PE lub PE/PP - część (obszar) 2; krok 2 • wariant 2 (makulatura zbierana selektywnie): • papier mieszany lub karton - część (obszar) 1; krok 1 • kartonik po napojach lub PET transparentny lub PET niebieski wraz z PET zielony - część (obszar) 2; krok 2 <p>Oczekuje się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów tworzyw sztucznych, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.</p> <p>Przenośnik przyspieszający, nad którym zabudowany zostanie separator optyczny winien zostać mechanicznie podzielony na dwie części tworząc dwa obszary sortowania w dwóch krokach różnych frakcji materiałowych: część (obszar) 1 o szerokości min. 1200 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm</p> <p>Część (obszar) 2 o szerokości min. 800 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm Skaner separatora optycznego oraz zastosowane oprogramowanie winny zostać tak skonfigurowane, aby umożliwiały sortowania różnych frakcji materiałowych w każdej z części (obszarów).</p> <p>Rodzaj sortowania: Pozytywnie</p> <p>Przepustowość: Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujnika, jednakże winien zostać dobrany dla przepustowości łącznej dla części 1 oraz części 2 (całej szerokości separatora) nawet do 4-5 Mg/h przy ciężarze nasypowym około 50 – 80 kg/m³. Nad przenośnikiem przyspieszającym (o szerokości 2800 mm) należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości działania min. 2 800 mm (dopuszcza się zmniejszenie szerokości czynnej powierzchni działania z 2800 mm do 2700 mm, pod warunkiem, że zmiana ta nie wpłynie na efektywność sortowania surowców przez urządzenie).</p> <p>Efektywność pracy: Separator winien zapewnić wydzielenie min. 80% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte objekty czarne.</p>
<p>Prasa kanałowa z perforatorem</p>	<p>Prasa winna pracować w układzie sterowania automatycznego i ręcznego. Prasa musi być wyposażona w perforator butelek PET i HDPE, zamontowany nad lejem zasypowym belownicy, w taki sposób, aby była możliwość wykorzystania prasy bez używania perforatora. Wydajność min. 40 000 butelek na godzinę.</p> <p>Materiałem wsadowym do prasy będą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • folie, • papier i tektura, • opakowania po napojach, • tworzywa sztuczne, <p>Należy przewidzieć prowadnicę dla min. 4 beli.</p> <p>Prasa powinna posiadać następujące wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zsuw do beli - winien być wykonany z materiału o niskim tarciu i wytrzymałości mechanicznej, • uchwyt na drut dla szpuli o wadze min. 500 kg (rozwijacze, stojaki, prowadnice), • lej zasypowy z klapą inspekcyjną lub równoważny (dopuszcza się możliwość umiejscowienia klapy inspekcyjnej w komorze zgniotu,

	<p>pod warunkiem, że zmiana ta nie spowoduje spadku wydajności urządzenia),</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 załadunkowego, • wyłącznik bezpieczeństwa poziomu oleju, • przymocowanie noży za pomocą śrub przelotowych umożliwiające łatwą i bezpieczną wymianę noży, • 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, lub równoważny system (dopuszcza się zastosowanie klapy wstępnej zgniotu, która zastąpi funkcje wybijaka materiału pod warunkiem, że zmiana ta nie spowoduje spadku wydajności urządzenia), • automatyczne minimum 4-krotne wiązanie z automatycznym podajnikiem drutu, • centralny punkt smarujący rolki płyty prasującej. <p>Prasa winna być dostosowana do zastosowania drutu o średnicy od 3,1 do 4,1 mm. Cykl wiązania drutu nie powinien być dłuższy niż ok. 8 sek. Bele z prasy będą odbierane wózkami widłowymi. Wykonawca w ramach wyposażenia prasy winien dostarczyć odpowiedni olej hydrauliczny w wymaganej dla prasy ilości początkowej.</p> <p>Parametry techniczne: Wydajność obj. przy gęstości materiału 100 kg/m³: Min. 20 Mg/h Siła nacisku: Min. 75 Mg Wymiary kanału zasypowego prasy: Min. 1600 x 1000 mm Wymiary beli: min. szerokość 1000mm x wysokość 750 mm x do ustawienia Ciężar beli w zależności od rodzaju materiału: ok. 300 - 600 kg</p>
System sterowania	<p>System sterowania linii technologicznej zostanie wykonany w oparciu o sterownik PLC. Sterownik będzie nadzorował stan pracy całej linii. Sterownik, na podstawie sygnałów stanów poszczególnych urządzeń będzie przedstawiał informacje o stanie linii dla operatora na panelu operatorskim i w systemie wizualizacji SCADA. Informacje te będą obrazowane w formie graficznej umożliwiającej w łatwy sposób określenie stanu poszczególnych urządzeń i całej linii. Dodatkowo będą generowane komunikaty alarmów informujące o stanach awaryjnych. Operator poprzez panel HMI lub system SCADA będzie miał możliwość wyboru konfiguracji trybu pracy linii, jej startu i zatrzymania. Wszelkie stany awaryjne i błędy wraz z datą i czasem ich wystąpienia będą rejestrowane oraz archiwizowane w pamięci dyskowej komputera w postaci plików tekstowych.</p> <p>Dla poszczególnych urządzeń zostaną przewidziane liczniki czasu pracy oraz sygnalizacja przekroczenia czasu obsługi serwisowej danego napędu. System będzie posiadał możliwość zapisywania raportów z czasów pracy poszczególnych urządzeń w postaci plików tekstowych na dysku komputera.</p> <p>System SCADA będzie zainstalowany na komputerze klasy PC z systemem operacyjnym Windows 10. Komputer będzie wyposażony w zasilacz UPS</p>

oraz drukarkę laserową. System SCADA zostanie zrealizowany w oparciu o jednostanowiskową licencję. Sterowanie systemem linii będzie możliwe dopiero po zalogowaniu się operatora. Napędy pracujące z regulowaną prędkością będą zasilane poprzez przetwornice częstotliwości.

Sterownik PLC z falownikami i panelem oraz komputerem systemu SCADA będzie połączony siecią komunikacyjną. Panel operatorski HMI będzie zainstalowany na elewacji szafy sterowniczej. Oprócz niego będą zamontowane na niej przełączniki i lampki od sygnalizacji i przełączania podstawowych trybów pracy (system wyłączony, system w trybie pracy AUTO – tryb normalnej eksploatacji, system w trybie RĘCZNYM – tryb pracy serwisowej pozwalającej na niezależne testowanie poszczególnych urządzeń). Na elewacji szafy znajdować się będzie "Not-Aus" wyłącznik bezpieczeństwa oraz przycisk restartu umożliwiający ponowne załączenie przekaźnika bezpieczeństwa po ustaniu przyczyny wyłączenia (wyciągnięte wszystkie not-ausy oraz prawidłowe stany wszystkich wyłączników linkowych).

Na obiekcie, w wybranych miejscach zgodnie z obowiązującymi przepisami, zostaną zainstalowane lokalne wyłączniki bezpieczeństwa, które będą umożliwiały zatrzymanie pracy całej linii przez obsługę w przypadkach zagrożenia życia lub uszkodzenia urządzeń. Niektóre przenośniki (przenośniki sortownicze) zostaną wyposażone w wyłączniki linkowe bezpieczeństwa umożliwiające zatrzymanie pracy poprzez pociągnięcie linki umieszczonej po obu stronach przenośnika

Start linii będzie poprzedzony sygnałem akustycznym i migającym żółtym światłem na kolumnie sygnalizacyjnej zainstalowanej w widocznym miejscu na obiekcie.

Oprogramowanie sterownika PLC będzie udostępniało dodatkowo możliwość wyboru trybu pracy zimowej. W tym trybie sterownik PLC będzie co jakiś czas na chwilę automatycznie załączał określone elementy pustej linii systemu sortowniczego w celu ograniczenia działania skutków mrozu np. przymarzania taśm przenośników. Załączenie automatyczne linii w trybie zimowym będzie także poprzedzone sygnalizacją akustyczną i świetlną jak przy normalnym starcie linii. Szafa zostanie wyposażona w miernik parametrów zasilania, który umożliwi kontrolę zasilania: napięcie, prądów, mocy itp.

System wizualizacji i sterowania

System wizualizacji pracy sortowni odpadów ma umożliwić 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 (zlokalizowaną w pomieszczeniu sterowni), na której zainstalowany jest system wizualizacji i sterowania, należy wyposażyć w specjalne oprogramowanie umożliwiające zdalną diagnostykę systemu i urządzeń, pomoc techniczną i transfer plików. 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.

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.

	<p>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 oraz separatorami metali w które linia sortownicza została wyposażona.</p> <p>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.</p> <p>Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpiecznych warunków pracy należy zapewnić automatyczny system zabezpieczenia przed uruchomieniem linii w sytuacji braku gotowości ze strony urządzeń lub personelu obsługi. W uzasadnionych technologicznie miejscach winny zostać zainstalowane wyłączniki awaryjne uniemożliwiające uruchomienie linii po aktywowaniu (wciśnięciu) któregokolwiek z nich. Poszczególne urządzenia należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zwarciovowe, których stan wyłączenia awaryjnego będzie sygnalizował brak gotowości pracy 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 nastąpić automatyczne wyłączenie bądź uniemożliwienie uruchomienia linii sortowniczej.</p> <p>Wizualizacja pracy linii winna być przedstawiona na ekranie aplikacji w postaci schematu technologicznego przedstawiającego wszystkie urządzenia linii technologicznej oraz kierunku przepływu odpadów.</p> <p>System sterowania winien posiadać możliwość monitorowania parametrów zasilania szaf technologicznych energią elektryczną, takich jak: natężenia prądów, napięcia, moce, współczynniki mocy. System wizualizacji winien umożliwiać generowanie raportów czasu pracy sortowni dla danej doby (z podziałem na zmiany), tygodnia, miesiąca, kwartału i roku.</p> <p>System wizualizacji winien zapewnić następujące wymagane funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostarczanie, wizualizacja i zbieranie informacji o stanie pracy linii sortowniczej, - zbieranie i archiwizacja wszystkich danych zbieranych przez system SCADA, - zbieranie, przedstawianie i opracowywanie meldunków, - opracowywanie 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-okresowe pracy Zakładu, - przedstawienie ilości roboczogodzin dla wybranych urządzeń, (dwa sumatory z możliwością zerowania jednego). <p>Poza sterownią zlokalizowaną w hali sortowni należy zapewnić możliwość kontroli pracy instalacji z komputera umieszczonego w pomieszczeniu biurowym.</p> <p>System sterowania powinien zintegrować obecnie działającą linię z nowymi urządzeniami w jeden układ technologiczny sterowany w oparciu o jedno oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji zamówienia.</p>
--	--

Zakres przedmiotu zamówienia

W ramach planowanego zadania **Modernizacja i rozbudowa istniejącej linii sortowniczej w CZPK w Sobuczynie** przewiduje się m.in.:

W zakresie projektowym:

- Wykonanie w uzgodnieniu z Zamawiającym projektu technologicznego modernizacji linii sortowniczej odpadów w podziale na dwa etapy,
- Opracowanie w uzgodnieniu z Zamawiającym projektów instalacji mediów niezbędnych dla pracy urządzeń objętych dostawą w tym m.in.: zasilania, instalacji AKPiA (Aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyzacji), instalacji sprężonego powietrza, wody, oświetlenia, uziemienia, wentylacji itp. Należy przewidzieć pomieszczenie strężarkowni niezbędnej do zasilania urządzeń planowanych w etapie II
- Opracowanie dokumentacji wykonawczej Etapu I i II,
- Opracowanie wytycznych do projektu budowlanego rozbudowy hali technologicznej części nadawy zgodnie z zapisami w wydanej Decyzji Środowiskowej. Wytyczne do projektu budowlanego powinny uwzględniać ewentualne zmiany w obecnej konstrukcji hali wynikające z zamaszynowania nowymi urządzeniami i konieczności dokonania pewnych zmian budowlanych (np. czerpnia powietrza, otwory wentylacyjne, dodatkowe fundamentowanie mury oporowe i inne).

W zakresie wykonawczym

- Prace przygotowawcze, inwentaryzacja obecnego stanu,
- Wykonanie odpowiednich przyłączy instalacji zasilania urządzeń technologicznych sortowni odpadów Etapu I z uwzględnieniem istniejącej linii technologicznej nie przewidzianej do modernizacji;
- Demontaż obecnej części instalacji przewidzianej do modernizacji w Etapie I, która obejmuje następujące elementy:
 - przenośnik bunkrowy,
 - przenośnik wznoszący do kabiny wstępnego sortowania,
 - kabina wstępnego sortowania z wyposażeniem (przenośnik, klimatyzator, wentylacja, rekuperator),
 - podajnik wznoszący z kabiny do sita obrotowego bębnowego,
 - sito bębnowe,
 - przenośnik frakcji 0-80mm poza halę,
 - podajniki znajdujące się pod sitem bębnowym (jeśli w projekcie nie będą integralną częścią sita bębnowego) podajnik wznoszący odpadów do obecnych kabin sortowniczych.

- Demontaż dotyczy również wszystkich elementów wsporczych i konstrukcyjnych wymienionych urządzeń.
- Dostawa i montaż fabrycznie nowych urządzeń i konstrukcji wchodzących w skład modernizowanej linii sortowniczej Etapu I obejmujących co najmniej następujące elementy:
 - rozrywarka worków
 - podajnik bunkrowy
 - przenośnik wznoszący z podajnika bunkrowego do kabiny wstępnego sortowania
 - kabina wstępnego sortowania z przenośnikiem i wyposażeniem,
 - przenośnik wznoszący z kabiny wstępnego sortowania do sita bębnowego,
 - sito obrotowe do separacji frakcji podsitowej 0-80mm i nadsitowej 80-340mm oraz >340 ze strumienia nadawy
 - wszelkiego typu przenośniki specjalistyczne taśmowe do połączeń technologicznych w całość funkcjonalną, tj. m.in. przenośniki podające, łączące, sortownicze, przesypy,
 - separator metali żelaznych Fe,
 - wymagane konstrukcje stalowe wsporcze dla urządzeń technologicznych oraz komunikacyjne (podesty),
 - adaptacja pomieszczenia sterowni,
 - system zasilania, automatyki i sterowania wraz z nowym oprogramowaniem nadzorująco-sterującym,
- Sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizacją robót objętych dokumentacją projektową,
- Dostarczenie i uruchomienie kompletnego systemu AKPiA niezbędnego do funkcjonowania instalacji, wraz z przekazaniem kodów dostępu i licencji do ich użytkowania. Instalację AKPiA do zainstalowanego wyposażenia należy powiązać funkcjonalnie z istniejącą instalacją sterującą oraz sterowanymi urządzeniami (wskazanie gdzie urządzenia sterujące będą zlokalizowane w istniejącej sterówce).

W zakresie powykonawczym uruchomienia i odbiorów

- Przeprowadzenie prób końcowych w zakresie potwierdzającym osiągnięcie parametrów gwarantowanych,
- Uruchomienie i rozruch kompletnej linii technologicznej sortowania odpadów;
- Uzyskanie niezbędnych uzgodnień, opinii i pozwoleń wynikających z prawa oraz wynikających z wymogów niniejszego dokumentu, umożliwiających eksploatację ,
- Uzyskania niezbędnych decyzji administracyjnych, jeżeli takie będą wymagane w procesie modernizacji linii sortowniczej,

- Przeprowadzenie badań i pomiarów (m.in. natężenie oświetlenia, hałas, uziemienie),
- Opracowanie instrukcji eksploatacji dla linii technologicznej sortowania;

Zamawiający nie dopuszcza zastosowania prototypowych urządzeń ani prototypowych rozwiązań technologicznych.

W zakresie przekazania Zamawiającemu do użytkowania

- Zapewnienie kompletnego oznakowania obiektów, urządzeń, pomieszczeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania, zgodnie z prawem,
- Opracowanie projektu rozruchu oraz dokonanie rozruchu zamontowanych instalacji technologicznych i urządzeń,
- Dostarczenie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej, instrukcji eksploatacji i konserwacji, dokumentacji techniczno-ruchowych, instrukcji stanowiskowych, BHP i p.poż.,
- Przeszkolenie personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji ich konserwacji oraz napraw, które mogą być prowadzone bez udziału serwisu
- Wykonanie dokumentacji i spisu części zamiennych mogących ulec zużyciu na skutek prawidłowej eksploatacji linii
- Zapewnienie części zamiennych,
- Szkolenie stanowiskowe personelu Zamawiającego
- Przejęcie odpowiedzialności gwarancyjnej za wszystkie dostarczone w ramach przedmiotu niniejszego zamówienia maszyny i urządzenia stanowiące wyposażenie technologiczne linii sortowniczej,
- Zapewnienie serwisu linii technologicznych przez okres udzielonej gwarancji,
- Przekazanie Zamawiającemu linii technologicznej do użytkowania,

Zamawiający wymaga, aby realizacja przedmiotu niniejszego zamówienia umożliwiła realizację etapu II docelowego poprzez dalsze doposażenie linii sortowniczej o kolejne urządzenia i uzyskanie wymaganych efektów. Zamawiający wymaga w szczególności, aby realizacja układu docelowego zamaszynowania w ramach etapu II realizacji wg przedstawionego i zaakceptowanego projektu nie wymagała przebudowy, rozbudowy, nadbudowy hali sortowni, zmiany lokalizacji zainstalowanych w ramach I etapu maszyn i urządzeń: rozrywarki worków, siła bębnowego, kabin sortowniczych, separatora metali żelaznych i wszystkich urządzeń transportujących (przenośniki) i ich konstrukcji wsporczych.

WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wymagania te dotyczą:

- Osiągnięcia gwarantowanej wydajności (przepustowości) linii i poszczególnych jej elementów,
- Wskazania czasu gwarancji jaki Wykonawca udziela na poprawne (bezawaryjne) działanie linii i poszczególnych jej podzespołów.

Wymagania gwarantowane wydajności pracy linii

Wykonawca zagwarantuje uzyskanie odpowiednich poziomów wydajności pracy linii i poszczególnych jej elementów. Do potwierdzenia założonych poziomów wydajności zostaną przeprowadzone odbiory końcowe opisane szczegółowo w punkcie 9.3 i 9.4 Koncepcji Funkcjonalno- Użytkowej. Zgodnie z zapisami Wykonawca przedstawi plan prób końcowych gwarantujących uzyskanie odpowiednich poziomów wydajności pracy linii.

Realizacja inwestycji musi być zakończona rozruchem poszczególnych instalacji i cykli technologicznych.

Rozruch rozpocznie się natychmiast po zakończeniu prób odbiorowych i będzie prowadzony nieprzerwanie przez Wykonawcę, aż do osiągnięcia wymaganych przez Zamawiającego parametrów pracy instalacji. Dla potrzeb rozruchu Zamawiający dostarczy odpady. W poniższej tabeli przedstawiono wymagania gwarancyjne stawiane instalacji mechanicznej przetwarzania odpadów z selektywnej zbiórki.

Spełnienie przez Dostawcę wyżej wymienionych parametrów gwarancyjnych będzie weryfikowane zgodnie z poniższymi zasadami:

Lp.	Parametr gwarantowany	Jednostka	Wartość	Ilość prób/ czas trwania
1	Przepustowość całkowita roczna dla odpadów z selektywnej zbiórki (system pracy 3 zmianowy)	Mg/rok	30 000 max.	Proporcjonalnie do okresu prowadzenia prób- 3 kolejne zmiany kiedy uzyska się przepustowość liczoną zgodnie z $(30\ 000\ \text{Mg} / 5292\text{h}) \times 21\text{h} = 119\text{Mg}/\text{dzień}$
2	Przepustowość całkowita roczna dla odpadów komunalnych zmieszanych (system pracy 3 zmianowy)	Mg/rok	max. 95 000	Proporcjonalnie do okresu prowadzenia prób- 5 kolejnych dni eksploatacji (5 dni x 21h = 105h) kiedy uzyska się przepustowość liczoną zgodnie z $(95\ 000\ \text{Mg}/5292\text{h}) \times 105 = 1885\text{Mg}$
3	Minimalny efektywny czas pracy linii sortowniczej	h/dobę	21 3 zmiany	Uzyskanie 21h efektywnego czasu pracy na zmianę bez przestojów i awarii w ciągu 5 kolejnych dni pracy
4	Efektywność sortowni odpadów zapewniająca wydzielenie	%	min. 80	W oparciu o obliczenia technologiczne, w szczególności

	odpadów o charakterze surowców wtórnych, przez które rozumie się tworzywa sztuczne (PE, PP, PET), metale (Fe) oraz opakowania wielomateriałowe w stosunku do masy frakcji materiałowych stanowiących surowce wtórne zawierających się we frakcji odpadów zbieranych selektywnie (odpadów surowcowych) kierowanych na linię sortowniczą przy uwzględnieniu rzeczywistej morfologii dostarczanych odpadów.			w zakresie wydajności linii technologicznej i wyliczenia frakcji materiałowych podlegających segregacji na wejściu i wyjściu z linii
5	Skuteczność otwierania worków przez rozrywarke worków	%	min. 95	Dwie próby spełnia/ nie spełnia
6	Wydajność rozrywarki worków	m ³ /h	min.80	Dwie kolejne próby spełnia/ nie spełnia
Dla etapu II (tylko w fazie projektowej)				
7	Wydajność separatora balistycznego (dla odpadów z selektywnej zbiórki)	Mg/h	min. 6	Specyfikacja urządzenia/karta charakterystyki
8	Skuteczność działania separatora balistycznego (dla odpadów z selektywnej zbiórki)	%	min. 85	Specyfikacja urządzenia/karta charakterystyki
9	Skuteczność sortowania separatorów optycznych NIR dla zadanych rodzajów odpadów	%	min. 80	Specyfikacja urządzenia/karta charakterystyki
10	Czystość surowca na wyjściu z separatorów optycznych NIR	%	min. 80	Specyfikacja urządzenia/karta charakterystyki
11	Skuteczność sortowania separatora metali żelaznych Fe	%	min. 80	Specyfikacja urządzenia/karta charakterystyki
12	Czystość sortowania separatora metali żelaznych Fe	%	min. 80	Specyfikacja urządzenia/karta charakterystyki

Jeżeli rezultaty rozruchu wykażą odstępstwo od gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów, wówczas Wykonawca:

- zidentyfikuje przyczynę odrzucenia testów;
- przekaze pisemną propozycję dotrzymania gwarantowanych parametrów;
- otrzyma pisemną zgodę Zamawiającego na wyżej wymienioną propozycję;
- usunie przyczynę i ponownie przeprowadzi próbną eksploatację.

Przed ubieganiem się o świadectwo Przejęcia dla całości Robót, Wykonawca jest zobowiązany, zgodnie z instrukcjami i pod kontrolą Zamawiającego, do przygotowania wszystkich dokumentów i przeprowadzenia wszystkich czynności potrzebnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na eksploataowanie instalacji.

Wymagania gwarancyjne bezawaryjnej pracy linii. Warunki gwarancji i serwisu

Wyposażenie instalacji powinno być nowe, rok produkcji nie wcześniej niż 2022 z gwarancjami producentów odpowiadającymi wymaganiom określonym przez Zamawiającego. W stosunku do technicznej jakości instalacji Wykonawca udzieli gwarancji na jej bezawaryjne działanie przez okres minimum 36 miesięcy, licząc od daty podpisania końcowego protokołu odbioru z wynikiem pozytywnym. Gwarancja rozpoczyna bieg po przekazaniu instalacji do użytkowania.