

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### 1. Podstawowe wymagania dla linii technologicznej sortowania odpadów

Linia technologiczna będzie przeznaczona do sortowania odpadów komunalnych zbieranych selektywnie w różnych systemach zbiórki, tj. zarówno odpadów opakowaniowych tworzywowych, mieszaniny odpadów opakowaniowych (tworzyw sztucznych, papieru i metali), odpadów selektywnie zbieranego papieru.

Przewidziano następujące uwarunkowania i parametry dla linii sortowniczej:

1. Rodzaj odpadów dostarczanych na linię:

- a) selektywnie zbierane odpady metali i tworzyw sztucznych, odpady wielomateriałowe,
- b) selektywnie zbierany papier i tektura.

2. Przepustowość:

- a) min. 6,0 Mg/h dla odpadów tworzywowych o gęstości ok. 60 - 90 kg/m<sup>3</sup> oraz odpadów papieru o gęstości ok. 100 - 150 kg/m<sup>3</sup>.

Czas pracy:

- a) min. 250 dni/rok, 2 zmiany, gotowość do pracy 3 zmianowej,
- b) min. 7,0 h efektywnej pracy na zmianę.

3. Linia technologiczna sortowania odpadów komunalnych zlokalizowana będzie w hali sortowni w nawie I. Nie przewidziano lokalizacji urządzeń technologicznych sortowni odpadów poza halą sortowni, z poniższymi wyjątkami:

- kontenerowa stacja kompresorów,
- odbioru sprasowanych surowców za belownicą, który może być realizowane przez otwór technologiczny w ścianie zewnętrznej hali.

4. Dodatkowo w nawie I należy przewidzieć miejsce na magazyn odpadów do przetwarzania o powierzchni co najmniej 80 m<sup>2</sup>.

5. Wszystkie urządzenia instalacji do sortowania będą zasilane energią elektryczną. Wszystkie urządzenia instalacji do sortowania będą sterowane z pomieszczenia nadzoru (tj. sterówki) i panelu szafy sterowniczej lub ekranu komputera klasy PC z wizualizacją. Oferent zapewni transmisję danych z urządzeń linii sortowniczej do pomieszczenia sterowni oraz wizualizacja procesu sortowania w pomieszczeniu sterówki.

6. Stanowiska sortownicze w kabinach będą spełniać zasady ergonomii pracy oraz będą umożliwiać skuteczne sortowanie odpadów.

7. Stanowiska pracy we wszystkich kabinach sortowniczych będą umożliwiać w zależności od potrzeb i rozwiązań technologicznych segregację pozytywną i/lub negatywną.

8. Pod kabinami zostanie zaprojektowana i wykonana odpowiednia przestrzeń odbiorcza wydzielonych frakcji surowcowych umożliwiająca bezpośredni zasyp boksów lub urządzeń magazynujących.

Wyładunek wszystkich boksów surowcowych będzie odbywał się za przenośników bunkrowych, a następnie automatycznie, do przenośnika kanałowego, skąd przenośnikami frakcje surowcowe będą kierowane do prasy belującej lub opcjonalnie do kontenera o poj. min. 32 m<sup>3</sup>.

9. Instalacja będzie wyposażona w układ minimum 9 separatorów optycznych pozwalających na automatyczne wydzielanie ze strumienia odpadów:
  - a) (1) mieszaniny tworzyw sztucznych, którą należy skierować do separacji balistycznej. Przez mieszaninę tworzyw rozumie się mieszaninę takich materiałów, jak wszelkiego rodzaju tworzywa PET, PE, PP, PS, opakowania typu Tetrapak i inne materiały tworzywowe,
  - b) (2) mieszaniny papieru, który należy skierować do kabiny manualnego doczyszczania/rozsortowania papieru. Przez mieszaninę papieru rozumie się m.in. papier zadrukowany, gazetowy, karton itp., z możliwością definiowania rodzaju wydzielanych frakcji surowcowych.
  - c) (3), (4) i (8) tworzyw sztucznych płaskich 2D – po separacji balistycznej z zapewnieniem możliwości separacji folii PE kolor, folii PE transparent, folii PP. Separatory (3) i (4) zabudowane jako separatory wysokiej wydajności (wysokiej prędkości) przystosowane do separacji lekkich, płaskich materiałów (docisk), z możliwością definiowania rodzaju wydzielanych frakcji surowcowych.
  - d) (5), (6) i (7) tworzyw sztucznych twardych 3D – po separacji balistycznej, z zapewnieniem automatycznego rozdzielania strumienia tworzyw twardych na co najmniej osiem strumieni z możliwością definiowania rodzaju wydzielanych frakcji surowcowych.
  - e) (9) mieszaniny tworzyw sztucznych z frakcji 0-50 mm, którą należy skierować do separacji balistycznej lub do dedykowanego kontenera. Przez mieszaninę tworzyw rozumie się mieszaninę takich materiałów, jak wszelkiego rodzaju tworzywa PET, PE, PP, PS, opakowania typu Tetrapak i inne materiały tworzywowe jak folie PE, folie PP, itp. z możliwością definiowania rodzaju wydzielanych frakcji surowcowych.
10. Poziom wydzielenia poszczególnych frakcji surowcowych powinien kształtować się na poziomie co najmniej 80% ich zawartości w strumieniu odpadów podawanych w obszar działania poszczególnych separatorów.
11. Instalacja winna zapewniać możliwość wysortowania co najmniej następujących frakcji surowcowych, kierowanych do osobnych boksów, pojemników bądź kontenerów:
  - a) folia mix. transparentna, PP > 350 mm – wydzielana manualnie w kabinie frakcji grubej nadsitowej (> 350 mm),
  - b) karton, papier, gazeta – wydzielany manualnie w kabinie frakcji grubej nadsitowej (> 350 mm),
  - c) papier frakcji średniej – wydzielony automatycznie przez separator optyczny papieru ze strumienia frakcji średniej, poddawany kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej,
  - d) karton frakcji średniej – wydzielony automatycznie przez separator optyczny papieru ze strumienia frakcji średniej, poddawany kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej. W dalszym etapie przetwarzania w obrębie instalacji (prasa) frakcja ta łączona jest z kartonem wydzielanym z frakcji > 350 mm,
  - e) folia PE transparentna i folia PE mix a także folia PP frakcji średniej – wydzielone automatycznie przez separatory optyczne 2D po separatorze balistycznym wraz z doczyszczaniem manualnym w kabinie sortowniczej,

- f) tworzywa sztuczne 3D frakcji średniej (np. PET transparentny, PET niebieski, PET zielony, PET mix, PE, PP, PS, opakowania wielomateriałowe) – wydzielane manualnie (2 rodzaje) jak również automatycznie (6 rodzajów) - przez separatory optyczne tworzyw 3D ze strumienia tworzyw sztucznych 3D frakcji średniej po separacji balistycznej tworzyw sztucznych frakcji średniej, a następnie poddane kontroli jakości i doczyszczaniu oraz rozsortowaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D,
  - g) mix tworzyw sztucznych frakcji drobnej – wydzielony automatycznie przez separator optyczny ze strumienia frakcji drobnej,
  - h) metale żelazne frakcji drobnej i średniej – wydzielane automatycznie przez separatory metali żelaznych wraz z ich doczyszczaniem w kabinie sortowniczej,
  - i) metale nieżelazne frakcji średniej i grubej – wydzielane automatycznie przez separatory metali nieżelaznych wraz z ich doczyszczaniem w kabinie sortowniczej.
11. W ramach przedsięwzięcia zostanie zrealizowana dostawa i montaż fabrycznie nowego wyposażenia technologicznego obejmującego co najmniej:
- a) rozrywarkę worków,
  - b) sito bębnowe 3 frakcyjne,
  - c) prasę belującą z perforatorem,
  - d) separatory optyczne – min. 9 szt.,
  - e) separator balistyczny – 1 szt.,
  - f) separatory metali żelaznych – min 2 szt.,
  - g) separator metali nieżelaznych – min 1 szt.,
  - h) wszelkiego typu specjalistyczne przenośniki taśmowe fabrycznie przystosowane do transportu odpadów, umożliwiające wykonanie połączeń technologicznych pomiędzy poszczególnymi elementami sortowni w całość funkcjonalną – komplet, tj. m.in. przenośniki podające, łączące, sortownicze, przyspieszające do separatorów optycznych, przesypy oraz komory separacyjne dla przenośników przyspieszających,
  - i) kabiny sortownicze - komplet zgodnie z projektem Wykonawcy wraz z systemem wentylacji, ogrzewania i chłodzenia i odzysku ciepła,
  - j) stację kompresorów wraz z instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do separatorów optycznych, a także powietrze technologiczne w celach serwisowych (min 2 punkty),
  - k) układ sterowania wraz z panelem wyświetlacza umożliwiających sterowanie, kontrolę i wizualizację procesu sortowania w pomieszczeniu sterówki,
  - l) wymagane konstrukcje stalowe oraz komunikacyjne (w tym schody, pomosty, barierki).
12. Zastosowane rozwiązania techniczne winny umożliwić rozruch i pracę urządzeń oraz wyposażenia, zlokalizowanych w nieogrzewanej hali, z uwzględnieniem warunków klimatycznych odpowiednich dla lokalizacji zakładu.
13. Wraz z elementami wyposażenia sortowni należy dostarczyć kompletną dokumentację odbiorową, w tym powykonawczą dokumentację rysunkową, dokumentację techniczno-rozruchową (DTR) maszyn i urządzeń, Deklaracje Właściwości Użytkowych (DWU) wyrobów budowlanych, certyfikaty i deklaracje zgodności maszyn i urządzeń z wymogami UE, sporządzone w języku polskim. Ponadto Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania i przedłożenia Zamawiającemu kompletnej dokumentacji rozruchowej i eksploatacyjnej linii technologicznej sortowni, jak również przeprowadzenia jej uruchomienia oraz zapewnienia niezbędnych szkoleń personelu sortowni

w zakresie obsługi, konserwacji, serwisowania, BHP i ppoż. względem poszczególnych elementów i obiektów jej wyposażenia.

14. W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca winien przewidzieć i uwzględnić wszelkie rozwiązania technologiczne umożliwiające wykonanie i eksploatację kompletnej linii sortowniczej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, a w niezbędnych przypadkach wskazać wszelkie konieczne modyfikacje, adaptacje, dostosowania bądź zmiany w istniejącej hali sortowni, zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiające realizację instalacji bez zmiany podstawowych gabarytów i parametrów. Wszelkie propozycje ewentualnych modyfikacji i adaptacji budowlanych winny w pierwszej kolejności podlegać akceptacji przez Zamawiającego. W szczególności przewidzieć należy:
- a) lokalizację i wielkość kanałów technologicznych,
  - b) umiejscowienie ław i stóp fundamentowych dla posadowienia fundamentów pod urządzenia technologiczne (np. prasy, sito, separator balistyczny),
  - c) wskazanie miejsc punktowych wzmocnień posadzek lub płyt fundamentowych w obrębie hali sortowni i nawierzchni,
  - d) położenie i wielkość otworów technologicznych i bram wjazdowych,
  - e) lokalizację punktów lokalnego zasilania energią elektryczną urządzeń technologicznych oraz elementów systemu oświetlenia, ogrzewania i chłodzenia, a także wentylacji i odpylania w obiekcie sortowni,
  - f) przebieg i oznakowanie dróg ewakuacyjnych i punktów ochrony ppoż.

## **2. Opis procesu sortowania:**

### Podawanie materiału, przesiewanie

Materiał wsadowy gromadzony jest w boksie betonowym znajdującym się w wydzielonej części hali produkcyjnej.

Odpad zadawany jest na linię ładowarką lub chwytakiem. Trafia do rozrywarki worków, a następnie po opróżnieniu z worków transportowany jest przenośnikami do przesiewacza bębnowego trzyfrakcyjnego. W przesiewaczu tym materiał wsadowy jest dzielony na frakcje:

- a) 0-50 mm (frakcja podsitowa drobna),
- b) 50-350 mm (frakcja podsitowa średnia),
- c) > 350 mm (frakcja nadsitowa powyżej 350 mm)

### Proces sortowania frakcji drobnej 0-50 mm

Frakcja 0-50 mm (frakcja podsitowa drobna) trafia systemem przenośników do separatora metali, który separuje ze strumienia odpadów metale żelazne. Następnie (po oczyszczeniu z metali) frakcja 0-50 jest podawana za pomocą przenośników taśmowych na separator NIR, gdzie wydzielany jest mix wybranych tworzyw (PP, HDPE, etc.). Wydzielony mix tworzyw transportowany jest w zależności od decyzji obsługi za pomocą przenośników taśmowych do kontenera lub na przenośnik przed separatorem balistycznym, gdzie miesza się z pozostałymi frakcjami i jest dalej przetwarzany. Pozostała frakcja 0-50 mm jest kierowana do boksu.

### Proces sortowania frakcji grubej > 350 mm

Frakcja > 350mm systemem przenośników transportowana jest do kabiny sortowniczej, gdzie z przenośnika sortowniczego wybierane są gabarytowe surowce takie jak tworzywa, papier, karton lub opcjonalnie zanieczyszczenia i balast posortowniczy.

Istnieje również możliwość skierowania frakcji > 350 mm bezpośrednio z sita do osobnego boku w celu jej późniejszego rozdrobnienia.

### Proces sortowania frakcji średniej 50-350 mm

#### Sekcja – 2 separatory optopneumatyczne NIR przed separatorem balistycznym

Z przesiewacza bębnowego frakcja 50-350 mm trafia, poprzez separator elektromagnetyczny, gdzie wybierany jest złom żelazny, na kaskadę dwóch separatorów NIR. Zadaniem pierwszego separatora NIR jest wydzielenie frakcji papier/karton. Frakcja nieodstrzelona na pierwszym separatorze NIR jest kierowana na separator balistyczny. Frakcja papier/ karton (wydzielona na pierwszym separatorze NIR) trafia na drugi separator NIR, gdzie jest ona pozytywnie lub negatywnie doczyszczana. Następnie frakcja papier/karton jest kierowana do kabiny sortowniczej w celu ręcznego rozsortowania na poszczególne frakcje. Zanieczyszczenia po drugim NIR z frakcji papier/karton są kierowane albo na separator balistyczny albo są dołączane do balastu posortowniczego (przed separatorem metali nieżelaznych).

#### Sekcja - separator balistyczny

Separator balistyczny rozdziela odpad na 2 strumienie. Są to frakcja toczna 3D oraz frakcja płaska 2D. Frakcje 2D oraz 3D są odprowadzane z separatora balistycznego za pomocą przenośników na dwie osobne sekcje sortownia.

#### Sekcja - Sortowanie frakcji 2D.

Frakcja 2D (płaska) kierowana jest na sekcję separacji optopneumatycznej NIR składającej się z 3 (trzech) kaskadowo umieszczonych separatorów. Automatyczne sortowanie frakcji 2D może odbywać się w 3 wariantach.

Wariant I: Zadaniem pierwszego separatora (NIR 2D-1) jest wydzielenie całego strumienia folii PE bez podziału na kolory. Wydzielona folia PE trafia na kolejny (drugi) separator NIR, który ze strumienia folii wydziela pozytywnie folię PE MIX kolor, folia biała/bezbarwna spada jako wydzielona negatywnie (lub odwrotnie). Oba strumienie folii (biała/bezbarwna oraz MIX kolorów) kierowane są systemem przenośników do kabiny sortowniczej celem doczyszczania. Reszta (balast) frakcji 2D kierowana jest na separator NIR 2D-3 dedykowany do wydzielenia folii PP, która również kierowana jest systemem przenośników do kabiny sortowniczej celem doczyszczania. Pozostałość trafia systemem przenośników na segment RECOVERY, (który będzie opisany później).

Wariant II: Zadaniem pierwszego separatora (NIR 2D-1) jest wydzielenie całego strumienia folii PE bez podziału na kolory. Odseparowana na pierwszym urządzeniu zmieszana folia PE mix kolorów trafia na drugi separator (NIR 2D-2) gdzie pozytywnie wydzielane są zanieczyszczenia. Oczyszczona z zanieczyszczeń folia mix kolorów trafia na przenośnik sortowniczy i jest transportowana do kabiny skąd trafia do przenośnika bunkrowego w celu późniejszego zbelowania. Zanieczyszczenia natomiast połączone z pozostałym balastem posortowniczym trafiają systemem przenośników na sekcję separacji metali nieżelaznych, gdzie automatycznie separowany jest złom metali nieżelaznych (głównie aluminium). Pozostałość po sekcji separacji metali nieżelaznych trafia do boku balastu posortowniczego jako preRDF.

Wariant III: Zadaniem pierwszego separatora (NIR 2D-1) jest wydzielenie całego strumienia folii PE w kolorze biały/transparent. Odseparowana na pierwszym urządzeniu folia PE trafia na drugi

separator (NIR 2D-2) gdzie pozytywnie wydzielane są zanieczyszczenia. Oczyszczona z zanieczyszczeń folia biała/transparent trafia na przenośnik sortowniczy i jest transportowana do kabiny skąd trafia do przenośnika bunkrowego w celu późniejszego zbelowania. Zanieczyszczenia natomiast połączone z pozostałym balastem posortowniczym trafiają systemem przenośników na sekcję separacji metali nieżelaznych, gdzie automatycznie separowany jest złom metali nieżelaznych (głównie aluminium). Pozostałość po sekcji separacji metali nieżelaznych trafia do boks balastu posortowniczego jako preRDF.

#### Sekcja - Sortowanie frakcji 3D.

Frakcja przestrzenna 3D kierowana jest na sekcję separacji optopneumatycznej NIR składającej się z 3 (trzech) kaskadowo umieszczonych separatorów optopneumatycznych NIR.

Wszystkie trzy separatory (każdy o szerokości min. 2 800 mm) w kaskadzie są przedzielone wzdłużnie – pierwszy na dwie części, zaś drugi i trzeci na 3 części.

Odpad trafia najpierw na pierwszą część separatora NIR 3D-1 (2 frakcyjny), gdzie wydzielane są pozytywnie tworzywa PET w kolorze niebieskim. Wydzielone tworzywa trafiają na przenośnik sortowniczy znajdujący się w kabinie sortowniczej, gdzie personel oczyszcza strumień PET-niebieski z zanieczyszczeń wzgl. błędnych „wystrzałów”.

Frakcja nie odstrzelona trafia na pierwszą część separatora NIR 3D-2 (3 frakcyjny) gdzie separowany jest materiał PET transparent oraz opakowania typu TETRA-PAK. W tym przypadku mieszanka 2 materiałów trafia na przenośnik sortowniczy do kabiny, gdzie jest rozdzielana przez personel sortujący, a następnie zrzucana jest do 2 różnych przenośników bunkrowych.

Frakcja nie odstrzelona trafia na pierwszą część separatora NIR 3D-3 (3 frakcyjny), gdzie separowany jest materiał PS oraz PET-pozostałe. Również tym przypadku mieszanka 2 materiałów trafia na przenośnik sortowniczy do kabiny, gdzie jest rozdzielana przez personel sortujący, a następnie zrzucana jest do 2 różnych przenośników bunkrowych.

Po przejściu przez pierwszą część sekcji NIR 3D materiał pozbawiony 5 frakcji jest zawracany i trafia na 2 część sekcji NIR 3D.

Na 2 (drugiej) części pierwszego separatora wydzielane jest tworzywo PP. Na 2 części separatora NIR 3D-2 wydzielany jest tworzywo PET mix kolorów oraz TETRA-PAK. W tym przypadku mieszanka z 2 materiałów trafia na przenośnik sortowniczy do kabiny, gdzie jest rozdzielana przez personel sortujący, a następnie zrzucana jest do 2 różnych przenośników bunkrowych. Druga część trzeciego separatora NIR (NIR 3D-3) sortuje tworzywa PE oraz PET-pozostałe, które to frakcje są również ręcznie rozsortowywane w kabinie sortowniczej.

Wszystkie wydzielone materiały trafiają na dedykowane przenośniki sortownicze, gdzie są doczyszczane przez personel sortujący, a czysty (doczyszczony) odpad trafia do przenośników bunkrowych umieszczonych pod kabiną sortowniczą.

#### Sekcja - odzyskiwanie „błędnych” sortowań RECOVERY

Na 3 sekcję separatora NIR 3D-2 trafia balast z pierwszego NIR’a frakcji 2D. 3 sekcja separatora NIR 3D-2 jest wykorzystywana jako separator odzyskujący tworzywa 3D (np. butelki PET), które błędnie znalazły się w strumieniu 2D. Tak odzyskany materiał trafia przenośnikami na początek sekcji sortowania frakcji 3D.

Na 3 sekcję separatora NIR 3D-3 trafia balast pozostały po drugiej sekcji separatora NIR 3D-3. Są tutaj separowane wszystkie „zgubione” materiały (wcześniej nie wysortowane) tworzywa (PET we wszystkich kolorach, PP, PE, PS, i TETRA), które nie zostały prawidłowo wysortowane w poprzednich sekcjach sortowania frakcji 3D. Wydzielone „zgubione” frakcje trafiają systemem przenośników

ponownie na 1 część separatora NIR 3D-1, tak aby mogły być poddane ponownej separacji przez sekcję separatorów optycznych.

Każdy z separatorów NIR może być skonfigurowany tak, aby separował inny rodzaj materiału. Podane w niniejszym opracowaniu rodzaje separowanych tworzyw można zmieniać, a także dodawać inne rodzajem materiałów (wyżej nie wymienione).

#### Separacja metali nieżelaznych

Balasty frakcji 2D oraz 3D po odpowiednich sekcjach NIR, a także zanieczyszczenia i balast z kabiny sortowniczej transportowany jest w kierunku separatora wirowo prądowego, którego zadaniem jest wydzielenie odpadów z aluminium.

#### Doczyszczanie złomu metali

Surowiec w postaci wysortowanych na instalacji w różnych miejscach metali oraz aluminium trafia przenośnikami do kabiny sortowniczej na przenośnik sortowniczy dzielony. Czysty materiał (złom aluminium oraz złom żelazny) trafia przenośnikami do odpowiednich boksów lub kontenerów.

Pozostały materiał (balast po sekcji NIR 3D) pozbawiony złomu aluminium trafia na dzielony przenośnik balastu/frakcji podsitowej, którym transportowany jest do boksu.

Personel sortujący w kabine sortowniczej przy doczyszczaniu surowców zrzuca zanieczyszczenia na przenośnik znajdujący się pod kabiną sortowniczą. Przenośnikiem tym odpad ten trafia na „balastową” część przenośnika odprowadzającego balast posortowniczy i frakcje podsitowe do boksu/na hałdę.

#### Belowanie surowców

Zebrane w przenośnikach bunkrowych surowce zadawane są do przenośnika łańcuchowego znajdującego się w zagłębieniu za kabiną sortowniczą. Następnie systemem przenośników trafiają do prasy kanałowej (belownicy) lub w przypadku jej przestoju (serwis) do kontenera podstawionego przez obsługę instalacji. Gotowe kostki sprasowanych surowców wywożone są do magazynu surowców.

### **3. Szczegółowe wymagania technologiczne**

#### **PRZENOŚNIKI TAŚMOWE:**

Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż przenośników fabrycznie nowych i przeznaczonych do transportu odpadów komunalnych. Konstrukcja przenośnika winna składać się z giętej i skręcanej konstrukcji z blach stalowych i profili stalowych, o budowie modułowej.

Wykonawca winien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać doboru przenośników wykonanych jako kombinowane krążnikowo-ślizgowe. Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym. Wyjątkiem są przenośniki sortownicze i przyspieszające. Taśma przenośników winna być odporna na działanie tłuszczu i olejów. Wymagana jest wysoka wytrzymałość taśmy na rozrywanie (taśma wielowarstwowa). Nie są dopuszczalne szwy na taśmie biegnące poprzecznie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika). Wymagania dla taśm:

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

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

taśmy w części zewnętrznej w zakresie do 30°. W zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika Wykonawca winien dobrać burty boczne o odpowiedniej wysokości zabezpieczającej odpady przed ich wysypywaniem się poza przenośnik, Burty boczne winny być wykonane z blachy ocynkowanej oraz posiadać uszczelnienie wykonane z PVC lub gumy, gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika tam, gdzie jest ono wymagane. Średnica rolek górnych winna wynosić min. 89 mm. Odległość pomiędzy rolkami górnymi winna zostać dopasowana do rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału na instalacji i zapewniać prawidłowe prowadzenie taśmy górnej. Odległość ta nie powinna być jednak mniejsza niż 500mm.

W obszarach załadowniczych i przesypowych, ze względu na zwiększone obciążenie, odstęp pomiędzy rolkami winien być odpowiednio dopasowany. Rolki dolne winny być w maksymalnym rozstawie nie większym niż 3000 mm i wyposażone w gumowe krążki. Napęd przenośników winien być realizowany poprzez motoreduktor. Gdzie konieczne lub uzasadnione Wykonawca winien zapewnić płynną regulację obrotów z zastosowaniem zmiennika częstotliwości – falownika. W zależności od funkcji część przenośników winna posiadać napęd w układzie rewersyjnym. Należy tak dobrać napędy przenośników, aby możliwe było ich uruchomienie także pod pełnym obciążeniem.

Bęben napędowy i napinający powinny posiadać kształt zapewniający prostoliniowość biegu taśmy oraz być wyposażone w łożyska toczne. Oprawy łożyskowe powinny być wyposażone w gniazda smarowe z końcówką stożkową, zapewniając możliwość smarowania łożyska w trakcie pracy przenośnika. Bęben napędowy winien być pokryty okładziną z gumy dla zapewnienia odpowiedniego tarcia pomiędzy bębniem a taśmą. 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 obowiązujących norm bezpieczeństwa.

Przenośniki w zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji winny być wyposażone w odpowiednie systemy zbieraków, gwarantujące zachowanie czystości taśmy zarówno od strony zewnętrznej jak i wewnętrznej. Do czyszczenia górnej powierzchni taśmy bez progów przy bębnie napędzającym należy zamontować zbieraki wykonane z twardych elementów z tworzywa z dociskami sprężystymi. W przypadku taśm z progami nie należy stosować zbieraków po stronie zewnętrznej natomiast po stronie wewnętrznej należy zastosować zbierak zainstalowany w obszarze bębna napinającego. Dla zapewnienia bezpieczeństwa rolki dolne do wysokości minimum 3 000 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 napędowym i napinającym winna być również wyposażona w analogiczne osłony bez względu na wysokość, na której się znajduje, za wyjątkiem miejsc, do których dostęp jest znacznie ograniczony. Przesypy muszą zostać wykonane z blachy ocynkowanej giętej. Wykonawca winien wyposażyć przenośniki w osłony górne oraz osłony pomiędzy burtami bocznymi, a konstrukcją podstawową. Osłony winny umożliwiać dokonywanie kontroli i usuwanie ewentualnie występujących zanieczyszczeń.

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

Ostateczną ilość oraz pozostałe parametry przenośników powinien określać projekt technologiczny, uwzględniający łączność przy ich pomocy poszczególnych obiektów wyposażenia linii w całość procesu. Zamawiający zaleca, aby z uwagi na obsługę serwisową oraz obniżenie kosztów eksploatacji wszystkie zastosowane przenośniki taśmowe pochodziły od tego samego producenta.

Elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. poprzez ocynkowanie), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane,



a następnie pomalowane warstwą farby podkładowo-nawierzchniowej o łącznej grubości min. 80 - 100 µm dla zapewnienia klasy korozyjności C2 (wg normy DIN EN-ISO 12944-5), w jednolitym kolorze.

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

Przenośnik przyspieszający, doprowadzający odpady do separatora magnetycznego winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy w zakresie 0,8 - 3,5 m/s, realizowaną poprzez falownik. Wszystkie części i elementy konstrukcyjne łącznie ze ścieralnymi elementami zsyków znajdujących się w polu działania separatora magnetycznego winny być wykonane ze stali niemagnetycznej.

Przenośniki przyspieszające podające strumień odpadów do separatorów optycznych winny posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez falownik. Dobór zakresu prędkości winien uwzględniać wymagania wynikające z charakterystyki separatorów optycznych.

Wyklucza się możliwość podawania odpadów na przenośnik przyspieszający w układzie kątowym (np. 90°), za wyjątkiem strumieni odpadów frakcji 3D.

Przenośniki bunkrowe stanowiące wyposażenie instalacji i przeznaczone do magazynowania frakcji surowcowych doczyszczonych w kabinie sortowniczej w ilości 14 sztuk w tym 7 szt. o pojemności min. 22 m<sup>3</sup> i szerokości min. 1 500 mm oraz 7 szt. o pojemności min. 28 m<sup>3</sup> i szerokości min. 2 000 mm. Od strony czołowej klapy automatycznie podnoszone, zabezpieczające przenośnik kanałowy przed niekontrolowanym wysypywaniem się na niego odpadów zgromadzonych w przenośniku bunkrowym. Przenośniki bunkrowe należy wykonać jako rewersyjne.

#### Przenośniki przyspieszające (poza separatorami folii PE)

- Wykonane jako przenośniki ślizgowe.
- Przenośniki o szerokościach i przepustowościach dobranych wg wytycznych producenta separatorów NIR.
- Wyposażone w naciąg taśmy zarówno w części napędowej jak i napinającej.
- Wyposażone w motoreduktor i falownik umożliwiający sterowanie prędkością taśmy w zakresie 1,0 - 4,0 m/s.

#### Przenośniki przyspieszające (dla separatorów NIR folii PE)

- Wykonane jako przenośniki ślizgowe.
- Przenośniki o szerokościach i przepustowościach dobranych wg wytycznych producenta separatorów NIR.
- Wyposażone w naciąg taśmy zarówno w części napędowej jak i napinającej.
- Wyposażone w motoreduktor i falownik umożliwiający sterowanie prędkością taśmy w zakresie 1,5 - 6 m/s.
- Wyposażone w układ stabilizacji materiału na taśmie za pomocą strumienia powietrza.

#### Komory rozdzielające do separatorów NIR:

- Komory wyposażone w podesty serwisowe umożliwiające wejście do wnętrza komory.
- Komory wyposażone w rolki separacyjne napędzane i regulowane w pionie i w poziomie.
- Komory wyposażone w minimum dwa okna rewizyjne.
- W przypadku separatorów folii PE komory wyposażone w układ recyrkulacji powietrza.

## **SITO BĘBNOWE:**

Sito bębnowe winno być zamontowane na stalowej, spawanej, stabilnej podstawie ramowej i wyposażone w przetoczone pierścienie oraz wymienne blachy sitowe o wielkości otworów okrągłych odpowiednio: 50 mm i 350 mm. Grubość blach sitowych winna wynosić min. 10 mm. Wielkości otworów i ich rozstaw muszą być dobrane w sposób zapewniający maksymalne odsiewanie poszczególnych frakcji. Rozkład otworów winien być dobrany przez Wykonawcę i zapewniać uzyskanie największej otwartej powierzchni przesiewania oraz optymalny proces sortowania. Podawanie odpadów do sita bębnowego winno następować poprzez przenośnik doprowadzający, usytuowany wzdłużnie do osi sita bębnowego.

Długość czynna bębna sita (długość siewna): minimum 12,5 m, średnica czynna bębna min. 3,0 m. Poprzez długość siewną należy rozumieć odległość mierzoną wyłącznie na długości blach perforowanych sita. Sito musi posiadać pyłoszczelną obudowę oraz musi być przystosowane do zamontowania odciągu powietrza. Włazy rewizyjne muszą mieć takie wymiary, aby można było bez przeszkód wykonywać prace konserwacyjne i remontowe. Należy także zapewnić oświetlenie niezbędne do przeprowadzania tych prac.

W celu dostosowania sita do zmieniających się własności materiału należy je zaopatrzyć w wymienne, przykręcane śrubami blachy perforowane oraz układ regulacji prędkości obrotowej. Dostęp do wnętrza sita musi być zapewniony poprzez opuszczany względnie podnoszony mechanicznie składany pomost serwisowy. Bęben powinien być wyposażony w minimum dwie bieżnie nośne. Bieżnie w czterech punktach mają być podparte na łożyskowanych rolkach tocznych wykonanych ze stali. Rolka toczna winna być zespólna z motoreduktorem napędzającym. Dla zapewnienia optymalnego prowadzenia sita oraz równomiernego rozkładu sił napędowych należy zastosować dwa motoreduktory napędzające. Łożyskowanie osiowe winno być zapewnione przez rolkę dociskową umieszczoną po stronie wyjściowej bębna. Zespół łożyska osiowego winien być mocowany śrubami i posiadać łatwy dostęp.

W przedniej części sita przy wejściu przenośnika do sita należy zastosować uszczelnienie sita. Przesypy pod sitem ukierunkowujące odsiane frakcje na przenośniki należy wykonać z blachy stalowej wyłożonej gumą. Korpus sita bębnowego winien być zabudowany na spawanej ramie nośnej, do której nadto montowane winny być:

- rynna wlotowa podawanego materiału,
- 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 i drzwiami obsługowymi,
- obudowa ochronna przeciwpyłowa i dźwiękoizolacyjna.

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

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

Optymalna efektywność odsiewania winna być zapewniona poprzez odpowiednie elementy konstrukcyjne oraz regulację prędkości obrotów sita bębnowego. Dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita. Ponadto w obudowie – z jednej strony sita winny zostać wykonane klapy pozwalające na czyszczenie bębna sita od zewnątrz. Należy zapewnić maksymalne pole czyszczenia i dostępności do obszaru sita na

powierzchni nie mniejszej niż 12 m<sup>2</sup>. Całkowita długość sita musi być dostępna poprzez klapy uchylne. Każda klapa winna zostać zabezpieczona poprzez czujniki otwarcia i być połączona z systemem sterowania i awaryjnego wyłączenia linii.

Regulacja prędkości obrotowej bębna winna mieć charakter płynny i bezstopniowy, a sterowanie w tym zakresie winno odbywać się elektronicznie z szafy sterującej przemiennikiem częstotliwości. Napęd winien stanowić silnik elektryczny zblokowany z przekładnią płaską.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i pomalowane 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.

W obudowie sita należy przewidzieć i wykonać króciec/króćce umożliwiające podłączenie instalacji odpylającej dla sita.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta min. 24 miesiące lub 7 500 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

#### **KABINY SORTOWNICZE:**

Konstrukcje stalowe, na których przewiduje się zabudowę kabin sortowniczych winne być wykonane z profili hutniczych. Kabin sortownicze wyposażone w min. 20 stanowisk, winny spełniać przepisy, wytyczne i normy dotyczące stanowisk pracy, zgodnie z polskim prawem. Wysokość w kabine sortowniczej musi wynosić min. 3,3 m (odległość pomiędzy wewnętrzną stroną podłogi i wewnętrzną stroną dachu). Ściany i dach winny być wykonane jako warstwowe elementy z blachy stalowej powlekanej w kolorze białym z wypełnieniem termoizolującym o grubości min. 80 mm. Stolarka okienna i drzwiowa winna być wykonana z profili PCV, szyby zespolone co najmniej podwójne. Podłoga winna być termoizolująca z wykładziną przeciwpoślizgową. 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. Kabin sortownicze winny być wyposażone w zamknięte leje zsypane, instalację oświetleniową, niezależny system wentylacji, chłodzenia i ogrzewania. Wymagane natężenie oświetlenia dla stanowisk pracy min. 300 lux w wykonaniu przemysłowym LED. Zamawiający oczekuje dostawy i realizacji centrali/central wentylacyjnych wyposażonych w wentylatory nawiewne i wyciągowe, filtry powietrza, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła i chłodu, agregat ziębniczy oraz automatykę sterującą instalacją wentylacji/ogrzewania/chłodzenia zamontowaną w każdej z kabin oraz systemem monitoringu w pomieszczeniu sterowni.

Instalacja grzewcza i wentylacyjna kabin sortowniczych winna spełniać następujące wymagania:

- posiadać system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- zapewniać 100% doprowadzanego świeżego powietrza zasysanego z zewnątrz hali,
- posiadać wylot powietrza zanieczyszczonego na halę sortowni,
- 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,
- wymagana co najmniej 15-krotna wymiana powietrza kabinowego na godzinę,

- ogrzewanie/chłodzenie nawiewne zsynchronizowane z wentylacją,
- rozproszania świeżego powietrza ciepłego/chłodnego przewodami z blachy ocynkowanej,
- ogrzewanie kabin zapewniające temperaturę minimalną wewnątrz kabin w okresie zimowym (+16 °C), winno następować za pomocą nagrzewnicy elektrycznej/wodnej zasilanej z sieci centralnego ogrzewania,
- chłodzenie kabin winno zapewniać temperaturę maksymalną wewnątrz kabin w okresie letnim wynoszącą +24 °C,
- czyste powietrze powinno być podawane ponad głowami personelu zatrudnionego przy segregacji odpadów - każde stanowisko pracy sortowaczy winno być wentylowane oddzielnie za pomocą anemostatów sufitowych, z możliwością indywidualnej regulacji przepływu powietrza i wyłączenia wentylacji dla danego stanowiska,
- nad przenośnikami sortowniczymi winny zostać wykonane odciągi.

### **SEPARATOR BALISTYCZNY:**

Materiał wejściowy: Odpady lekkie, ze zbiórki selektywnej, folie, tworzywa sztuczne, papier. Wstępnie przesiany. Bez metali Fe.

- Jeden podwójny zintegrowany separator.
- Każdy z separatorów o szerokości minimalnej (roboczej): 2 700 mm.
- Długość łopat separatora: min. 6 300 mm.
- Możliwość działania na jednej maszynie w przypadku serwisu lub awarii drugiego separatora.
- Każdy z separatorów wyposażony min. w 8 łopat.
- Wydajność separatorów (sumaryczna) nie mniej niż 130 m<sup>3</sup>/h przy założeniu, że ciężar nasypowy odpadu mieści się w zakresie 50 – 80 m<sup>3</sup>/h.
- Separator każdorazowo wyposażony w ręczną hydrauliczną regulację kąta pracy w zakresie nie mniejszym niż 12 – 20 stopni.
- Separator każdorazowo wyposażony w centralne smarowanie łożysk.
- Należy zapewnić pełny dostęp serwisowy (podesty konserwacyjne) do maszyny zarówno z zewnątrz jak i dostęp umożliwiający prace serwisowe przy wałach od spodu (pod łopatami).

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta min. 12 miesięcy albo 3 000 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

### **UKŁAD ZASILANIA W SPRĘŻONE POWIETRZE:**

#### Układ w postaci kontenerowej stacji kompresorów

- Układ musi zapewniać wydajność zabezpieczającą maksymalne wymagania producenta separatorów NIR.
- Zastosowanie kompresorów wyłącznie 2 stopniowych.
- Wydajność układu nie mniejsza niż 25,5 m<sup>3</sup>/min przy mocy nie większej 350 kW.
- Aplikacja składać powinna się z nie mniej niż 4 kompresorów śrubowych każdorazowo wyłącznie zmieniobrotowych.
- Układ wyposażony w osuszacze adsorpcyjne o punktach rosy min: - 40 stopni Celsjusza.

- Nie więcej niż 1 zbiornik ciśnieniowy o pojemności dobranej do układu.
- Urządzenia zamontowane w kontenerach wyposażonych w oświetlenie, wentylację, ogrzewanie, gaśnice. Kontenery przystosowane do montażu na zewnątrz.

Podłączenie pneumatyczne – rozrowadzenie instalacji do poszczególnych urządzeń.

Instalacja sprężonego powietrza projektowana z rur ze stali węglowej ocynkowanej, w systemie zaciskowym zgodnie z wytycznymi producenta separatorów NIR.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta na sprężarkę min. 48 miesięcy.

#### **SEPARATORY METALI ŻELAZNYCH – elektromagnesy:**

- Separatory o szerokości minimalnej (roboczej) 1 100 mm oraz długości minimalnej 1 400 mm.
- Cewka w kształcie prostokątnym, celem generowania równomiernego pola elektromagnetycznego nad taśmociągami i materiałem.
- Kształt cewki z otworem wewnątrz, zwiększającym pole powierzchni oddawania ciepła, który zapobiega zbyt niemu nagrzewaniu się, co ma wpływ na moc separatora.
- Zwoje w cewce nawinięte jeden na drugi, bez przekładania folią, papierem itp. celem ograniczenia wielkości i poprawy jakości działania separatora.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy

Gwarancja producenta min. 12 miesięcy lub 3 000 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

#### **SEPARATOR METALI NIEŻELAZNYCH – wiroprądowny:**

- Separator o szerokości minimalnej (roboczej) 1 400 mm oraz długości minimalnej 1 900 mm.
- Separator wyposażony w komorę wyrzutową.
- Wał wiroprądowny umieszczony niecentrycznie w bębnie taśmy, celem zwiększenia mocy działania pola na taśmę z materiałem.
- Separacja odpadów metali nieżelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie taśmowego separatora, działającego na zasadzie prądów wirowych, umieszczonego na konstrukcji stalowej.
- Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości i przepustowości. Separator winien się charakteryzować wysoką niezawodnością.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta min. 12 miesięcy lub 3 000 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

#### **URZĄDZENIE DO ROZRYWANIA WORKÓW:**

Urządzenie należy połączyć z nadawcą – bunkier zasypowy i ruchomą podłogą. Odpady po procesie rozrywania worków należy skierować z przesypu rozrywarki do przenośnika podawczego. Maszyna winna zostać wykonana na bazie stabilnej ramy z konstrukcją z blachy giętej i wyposażona z każdej ze stron w osłony. Maszyna winna zostać tak zaprojektowana i wykonana, aby była wytrzymała i przystosowana do pracy w ciężkich warunkach takie jak zabrudzenia, zapchania, owijania materiału, odkształcenia.

System rozrywania winien składać się z korpusu dwuczęściowego bębna z pierścieniami segmentowymi na zewnętrznym obwodzie bębna. Bęben należy wyposażyć w mocne i szczelne łożyska toczne, ze wszystkich stron szczelne i wytrzymałe. Elementy obrotowe bębna rozrywającego są wyposażone w ciągłe smarowanie. Napęd bębna rozrywającego odbywa się za pomocą dwóch silników hydraulicznych. Worki zostają rozerwane przez ruch względny pierścieni segmentowych. Zasobnik nadawy należy wykonać z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami.

Należy wyposażyć maszynę w system sterowania, który zagwarantuje dopasowanie prędkości podawania ruchomej podłogi do wydajności bębna rozrywającego. Materiał z zasobnika winien być transportowany poprzez ruchomą podłogę do mechanizmu rozrywającego, który jest wyposażony w ruchomy obrotowy bęben rozrywający oraz w ruchome ramiona dociskowe oraz tzw. palce rozrywające.

Wymagania:

Moc:	min. 20 kW
Szerokość robocza:	min. 1 700 mm
Wykonanie:	urządzenie stacjonarne z konstrukcją wsporczą oraz pomostami obsługowymi wokół urządzenia
Wydajność min.:	6 Mg/h dla odpadów z selektywnej zbiórki
Poj. zasobnika:	min. 17 m <sup>3</sup>
Skuteczność otwierania:	> 95 %. Worek uznaje się za otwarty, jeżeli zostaje opróżniony w sicie bębnowym lub posiada rozcięcie odpowiadające wielkości co najmniej otworowi załadowczemu worka

Prędkość obrotowa pompy hydraulicznej regulowana falownikiem.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta min. 24 miesiące lub 7 500 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

#### **PRASA KANAŁOWA:**

Nacisk (przy 315 bar):	min. 82 t
Wymiary beli:	min. 75 x 110 cm x dł. ustawialna
Wymiary zasypu:	min. 160 x 102 cm
Ilość drutów wiążących	4 sztuki poziomo
Wydajność w warunkach pracy:	min. 297 m <sup>3</sup> /h
Wydajność masowa przy objętości materiału:	
15 kg/m <sup>3</sup>	4,6 t/h
35 kg/m <sup>3</sup>	10,4 t/h
50 kg/m <sup>3</sup>	14,0 t/h
80 kg/m <sup>3</sup>	20,3 t/h

Prasa przystosowana do pracy ciągłej i wyposażona min. w takie elementy jak:

- stempel na łożyskowanych, wewnątrz prowadzonych rolkach dolnych,

- podłoga wyłożona wymiennymi, przykręcanymi płytami podłogowymi ze stali trudnościeralnej,
- system noży w zasypie zbieżny od ścian prasy do środka kanału,
- boczne drzwi rewizyjne w skrzyni prasy z wyłącznikiem bezpieczeństwa i szybkim zamkiem,
- redukcja otworu zasypowego poprzez ustawienie tylne pozycji płyty prasującej,
- ustawienie wstępne recept prasowania (wyłączalne),
- lej zasypowy prasy z drzwiami rewizyjnymi z pleksiglasu (nie dostępne przy wirbulatorze),
- ruchome klamry zabezpieczające przed powrotem materiału (4 szt.) zamontowane osobno na ścianie bocznej kanału,
- zamknięte ściany kanału prasy z automatycznym trzystronnym zwężaczem kanału,
- centralny punkt smarujący rolki płyty prasującej,
- w pełni automatyczne 4-krotne wiązanie z automatycznym podajnikiem drutu do pracy ciągłej,
- licznik długości beli z dwoma inicjatorami w celu dokładnego pomiaru.

Sterowanie elektryczne powinno zawierać:

- szafa sterownicza ustawiona osobno obok prasy łącznie z okablowaniem,
- elektroniczne sterowanie,
- panel dotykowy dla wielu funkcji i danych prasy łącznie z ustawieniem recept.

Wyposażenie dodatkowe:

- automatyczny wybijak materiału,
- perforator z dwoma przeciwbieżnymi wałkami wyposażonymi w przykręcane pręty z hartowanymi kołkami do przebijania plastikowych butelek o pojemności do 2 litrów, w tym jednostka przesuwna z drzwiami inspekcyjnymi i oddzielnym obwodem bezpieczeństwa.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta min. 24 miesiące lub 7 500 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

#### **SEAPRATORY OPTYCZNE:**

Materiał wejściowy: Odpady ze zbiórki selektywnej. Wstępnie przesiany. Bez metali Fe.

Zakres dostawy

Dziewięć separatorów optycznych.

Poz. 1 Separator optyczny papieru.

Zadanie sortowania: papier mieszany lub papier mieszany + kartoniki lub karton lub tworzywa sztuczne.

Sposób sortowania: pozytywnie/negatywne.

Minimalna szerokość robocza 2 800 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Poz. 2 Separator optyczny papieru 2-go stopnia.

Zadanie sortowania: papier de-inking lub papier mieszany.

Sposób sortowania: pozytywnie/negatywne.

Minimalna szerokość robocza 2 800 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Poz. 3 Separator optyczny folii PE z frakcji 2D.

Zadanie sortowania: folia PE.

W zestawie z przenośnikiem przyspieszającym.

Zestaw powodujący docisk pneumatyczny materiału do taśmy przenośnika „dociskiem”.

Sposób sortowania: pozytywnie.

Minimalna szerokość robocza 2 800 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Poz. 4 Separator optyczny folii PE drugiego stopnia.

Zadanie sortowania: folia PE mix lub folia PE transparentna/biała.

W zestawie z przenośnikiem przyspieszającym.

Zestaw powodujący docisk pneumatyczny materiału do taśmy przenośnika „dociskiem”.

Sposób sortowania: pozytywnie/negatywnie.

Minimalna szerokość robocza 2 000 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Poz. 5 Separator optyczny dla frakcji 3D, dzielony.

Zadanie sortowania: PET transparentny – obszar 1, PE + Tetra Pack – obszar 2.

Sposób sortowania: pozytywnie.

Minimalna szerokość robocza 2 800 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.



Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Sortowanie w określonych 2 "obszarach" / 2 "Track sorting".

Poz. 6 Separator optyczny dla frakcji 3D, dzielony.

Zadanie sortowania: PET niebieski – obszar 1, PET mix + PS – obszar 2, odzysk PET z frakcji 2D – obszar 3.

Sposób sortowania: pozytywnie.

Minimalna szerokość robocza 2 800 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Sortowanie w określonych 3 obszarach.

Poz. 7 Separator optyczny dla frakcji 3D, dzielony.

Zadanie sortowania: PP – obszar 1, tacka PET – obszar 2, odzysk strat z 3D – obszar 3.

Sposób sortowania: pozytywnie.

Minimalna szerokość robocza 2 800 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Sortowanie w określonych 3 obszarach.

Poz. 8 Separator optyczny folii PP z frakcji 2D.

Zadanie sortowania: folia PP.

Sposób sortowania: pozytywnie.

Minimalna szerokość robocza 2 000 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.

Czujnik prędkości przenośnika.

Bariera świetlna.

Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Poz. 9 Separator optyczny dla frakcji drobnej < 50 mm.

Zadanie sortowania: PE, PP, PET, PS.

Sposób sortowania: pozytywnie.

Minimalna szerokość robocza 1 400 mm.

System pozycjonujący położenie zespołu zaworów.  
Czujnik prędkości przenośnika.  
Bariera świetlna.  
Zwiększony zakres temperaturowy pracy separatora.

Pozostałe parametry separatorów:

Sterowanie: lokalne – przy poszczególnych maszynach NIR oraz ze sterowni - osobny komputer centralny wraz z oprogramowaniem do kontrolowania i monitorowania wszystkich 9 szt. maszyn NIR:

- Wizualizacja wszystkich połączonych systemów sortujących.
- Stan urządzenia (gotowość, ostrzeżenie, błąd).
- Widoczne bieżące zadania sortowania.
- Szczegółowe ostrzeżenia i informacje o błędach.
- Dane statystyczne dotyczące sortowanego materiału.
- Wizualizacja użycia taśmy.
- Tworzenie, zmiana i realizacja programów sortowania.
- Informacja o aktywnym programie sortowania.
- Kontrola i sterowanie zaworami.

Urządzenie może zostać wyłączone z gwarancji Wykonawcy.

Gwarancja producenta min. 24 miesięcy lub 7 500 godzin pracy, w zależności co nastąpi pierwsze.

#### **KONSTRUKCJE WSPORCZE:**

Zamawiający dopuszcza zastosowanie drabin montowanych na stałe. Podesty winny być wyłożone blachą ryflowaną, „łezkową” lub ocynkowanymi kratami pomostowymi. Stopnie schodów winny być wykonane z ocynkowanych krat pomostowych. Stopnie drabin winny być wykonane w wersji przeciwpoślizgowej. Konstrukcje stalowe winny zrealizowane z użyciem profili stalowych skręcanych. Tam, gdzie będzie niemożliwe wykonanie konstrukcji skręcanej Zamawiający dopuszcza spawanie profili stalowych konstrukcji. Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. poprzez ocynkowanie), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być pomalowane 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.

#### **ZASILANIE, STEROWANIE I WIZUALIZACJA:**

System zasilania, wizualizacji i sterowania winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z polskim prawem, polskimi normami jak również z odpowiednimi standardami międzynarodowymi lub Unii Europejskiej. System zasilania, wizualizacji i sterowania winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, najnowszą praktyką inżynierską i najlepszą dostępną techniką (BAT). Zamawiający wymaga pełnej automatyki, sterowania i wizualizacji dla całego procesu sortowania z centralnym komputerowym systemem sterowania. Wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne zasilić z sieci typu TN-S (z wydzielonym przewodem ochronnym PE).

Instalacja do sortowania powinna zostać zaplanowana dla ciągłego ruchu w cyklu automatycznym. System automatyzacji powinien być w związku z tym zaprojektowany na maksymalną dyspozycyjność i zminimalizowanie przerw w ruchu instalacji. Sterowanie automatyczne instalacją powinno odbywać się ze sterowni za pomocą komputerowej stacji operatorskiej wyposażonej w oprogramowanie wizualizacji sterowania. Komputer należy dobrać tak, aby umożliwiał bezproblemowe działanie oprogramowania sterującego i wizualizacji. System wizualizacji pracy sortowni odpadów ma umożliwiać podgląd stanów pracy, awarii oraz zarządzania sterowaniem poszczególnych urządzeń sortowni. Zastosowany system należy wyposażyć w funkcję archiwizacji danych. System winien zostać wyposażony w zestaw funkcji pozwalających na przeglądanie zarchiwizowanych danych w tym również zdarzeń alarmowych informujących operatora o zaistniałych awariach podczas pracy instalacji. Stacja komputerowa stanowi główne miejsce sterowania.

System sterowania winien składać się z szaf technologicznych, w których znajdują się: sterowniki PLC, aparatura zasilająca i zabezpieczająca napędy. Dla szaf zasilająco-sterujących i innych urządzeń elektrycznych zabudowanych na hali należy zapewnić stopień ochrony: minimum IP55. Wszystkie szafy zasilająco-sterujące należy wyposażyć w wyłącznik główny zasilania. Jeżeli w cyklu automatycznym nastąpi zatrzymanie urządzenia z któregoś miejsca obsługowego przy pomocy wyłącznika awaryjnego zatrzymana zostanie praca całej instalacji. Stan pracy każdego urządzenia linii sortowniczej winien być określany kolorystycznie poprzez prezentację co najmniej następujących stanów: praca urządzenia, urządzenie zatrzymane, gotowość urządzenia do pracy, awaria urządzenia. Szafy zasilające należy wyposażyć w aparaturę elektryczną do dodatkowej ochrony przeciwprzepięciowej dla eliminacji skutków jednoczesnego awaryjnego grupowego odłączenia zasilania. W przypadku urządzeń z zastosowaną możliwością zmiany prędkości napędów, wartości tych parametrów będą mogły być zmieniane zdalnie w systemie sterowania poprzez wprowadzenie określonej wartości z poziomu wizualizacji. Układ sterowania linią sortowniczą winien umożliwiać uruchomienie i pracę linii w różnych wariantach pracy, które wykonawca winien zaproponować na podstawie innych zapisów dokumentacji przetargowej oraz własnych doświadczeń. Należy umożliwić ciągłą pracę linii z włączonymi bądź wyłączonymi separatorami optycznymi i metali żelaznych, w które linia sortownicza została wyposażona.

Cała instalacja ma być objęta systemem wyłączników awaryjnych oddziaływujących w sposób bezpośredni na funkcje zatrzymania sterowanego urządzenia technologicznego i jego bezpieczne odłączenie od zasilania zgodnie z wymaganą kategorią. W miejscach technologicznie uzasadnionych należy zbudować wyłączniki chwilowego zatrzymania. W celu uniknięcia przepełnienia maszyn i przenośników w czasie postoju instalacji należy zastosować system szybkiego zatrzymania wszystkich pozostałych urządzeń zasypujących. W momencie wyłączenia któregoś z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim powinny zostać wyłączone. Sterowanie pracą instalacji powinno być zoptymalizowane tak, aby w przypadku wystąpienia przestoju w pracy możliwy był szybki powrót do prawidłowego stanu pracy instalacji. Przed rozruchem instalacji w cyklu automatycznym w hali musi być wyraźnie słyszalny sygnał ostrzegawczy. Działanie instalacji powinno być sygnalizowane lampą sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym). Rozpoczęcie pracy linii sortowniczej winno być sygnalizowane ostrzegawczo przez ok. 10 sek. Układ sterowania winien wybrać właściwą kolejność uruchamianych bądź zatrzymywanych urządzeń w zależności od wybranego przez operatora wariantu pracy linii. Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpiecznych warunków pracy należy zainstalować na całym obiekcie automatyczny system zabezpieczenia przed uruchomieniem linii w sytuacji braku gotowości ze strony urządzeń jak również występujących zagrożeń dla personelu obsługi. W wyznaczonych miejscach winny być zainstalowane wyłączniki awaryjne uniemożliwiające uruchomienie linii po aktywowaniu (wciśnięciu) któregoś z nich. Poszczególne urządzenia należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zwarciovowe, których stan wyłączenia będzie

sygnalizował awarię obwodu urządzenia. Ponadto należy zabezpieczyć dostęp do obszarów serwisowych - zagrożonych, w których prace nie mogą być prowadzone w trakcie działania linii technologicznej, a w przeciwnym razie winno następować automatyczne wyłączenie bądź uniemożliwienie uruchomienia linii sortowniczej.

Wizualizacja pracy linii winna być przedstawiona na ekranie aplikacji w postaci czytelnego schematu technologicznego przedstawiającego wszystkie urządzenia linii technologicznej oraz kierunków przepływu strumienia odpadów. System wizualizacji sortowni ma umożliwiać pełny podgląd stanów pracy poszczególnych urządzeń technologicznych. Zastosowany system należy wyposażyć w funkcję archiwizacji danych procesowych. Wymagane technologiczne zmiany – jak np. zmiana prędkości napędów regulowanych należy wprowadzać do systemu sterowania z klawiatury komputerowej stacji operatorskiej.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu systemu zasilania i sterowania muszą być nowe i dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem.

Główną stacją operatorską należy wyposażyć w monitor min. 32”.

Wszystkie sterowniki PLC winny być zabudowane w technologicznych szafach zasilająco-sterujących. Urządzenia PLC winny mieć budowę modułową umożliwiającą dalszą etapową rozbudowę ich konfiguracji.

Dla realizacji wymaganych funkcji bezpieczeństwa w obszarze technologicznym należy zastosować programowalny sterownik bezpieczeństwa, który winien posiadać wydzieloną sieć komunikacyjną - bezpieczeństwa. Sieć ta swymi obszarami winna obejmować wszystkie urządzenia technologiczne i urządzenia dodatkowo wprowadzone dla podwyższenia bezpieczeństwa obsługi linii.

Wszystkie kable, przewody i silniki należy indywidualnie zabezpieczyć przed skutkiem zwarć i przeciążeń, samoczynnymi wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi lub bezpiecznikami dobranymi do dopuszczalnej obciążalności długotrwałej i zwarciowej. Wszystkie kable i przewody we wszystkich szafach zasilająco-sterowniczych należy oznakować i opisać. Wszystkie pola szaf zasilająco-sterujących wyposażyć w jednofazowe gniazdo serwisowe i oświetlenie wewnętrzne pola. Wszystkie elementy nośne, szyny montażowe, płyty montażowe itp. muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

Wszystkie napędy maszyn i urządzenia technologiczne winny być zasilane za pośrednictwem wyłączników remontowych. Wyłączniki te należy zamontować w pobliżu napędów, na kablach zasilających urządzenia. Stan wyłącznika zwizualizować na komputerowej stacji operatorskiej. Wszystkie napędy maszyn i wyposażyć w panele sterujące do lokalnego załączenia i wyłączenia napędu podczas prowadzenia prac remontowych.

Układ przenośników bunkrowych powinien być monitorowany poprzez system kamer z wizualizacją przy pulpicie sterującym prasy kanałowej. Operator musi mieć możliwość Oceny stanu napełnienia bunkra z podglądu na ekranie monitora. W tym samym miejscu (przy ekranie wizualizacji) należy umieścić pulpit sterowania przenośnikami bunkrowymi (otwieranie/zamykanie bramy; start stop przenośnika bunkrowego, start stop przenośnika zadającego do prasy).