

# **PROJEKT TECHNOLOGICZNY**

OBIEKT:

**"Rozbudowa sortowni surowców wtórnych na terenie PGKiM Sp. z o.o.  
w Sandomierzu" : ETAP II – zakup wyposażenia – projekt technologiczny**

ADRES BUDOWY:

**ul. Przemysłowa 12, 27-600 Sandomierz**

INWESTOR:

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o.  
ul. Przemysłowa 12; 27-600 Sandomierz**

BRANŻA :

**architektoniczno - budowlana**

OPRACOWANIE ZAWIERA

**PROJEKT TECHNOLOGICZNY**

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Tomasz RABĘDA**

**SANDOMIERZ; MARZEC 2012r.**

# SPIS ZAWARTOŚCI

## **A. Część opisowa**

- I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
- II. CEL, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA
- III. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE
- IV. OPIS TECHNICZNY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH LINII SORTOWNICZEJ  
SUROWCÓW WTÓRNYCH
- V. WARUNKI ZATRUDNIENIA I WYTYCZNE BHP
- VI. ZESTAWIENIE I CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH WCHODZĄCYCH  
W SKŁAD LINII SORTOWNICZEJ
- VII. WYTYCZNE WYKONANIA I MONTAŻU URZĄDZEŃ
- VIII. EFEKTY EKOLOGICZNE

## **B. Część graficzna**

RYS NR 1	RZUT FUNDAMENTÓW-PROJEKT TECHNOLOICZNY	1 : 75
RYS NR 2	RZUT PRZYZIEMIA- PROJEKT TECHNOLOGICZNY	1 : 75
RYS NR 3	PRZEKROJE–PROJEKT TECHNOLOGICZNY	1 : 100

# **OPIS TECHNICZNY**

**do Projektu Technologicznego**  
**„ROZBUDOWA SORTOWNI SUROWCÓW WTÓRNYCH**  
**NA TERENIE PGKiM W SANDOMIERZU” – etap II**

## **I. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem Inwestycji jest rozbudowa istniejącej sortowni surowców wtórnych na terenie bazy PGKiM w Sandomierzu przy ulicy Przemysłowej 12, na działce o nr ewid. 1353/4

## **II. Cel, zakres i podstawa opracowania**

W niniejszym opracowaniu przedstawiono technologię rozbudowy istniejącej instalacji segregacji odpadów surowcowych na terenie PGKiM w Sandomierzu.

Proponowana instalacja ma za zadanie zwiększenie wydajności segregacji oraz podniesienie poziomu odzysku surowców wtórnych z odpadów zbieranych selektywnie (makulatura, tworzywa sztuczne, szkło), lub w postaci „frakcji suchej” ze zbiórki w systemie dualnym, na obszarze działania PGKiM w Sandomierzu, a także w dalszej perspektywie umożliwienie dalszej rozbudowy linii technologicznej o ciąg segregacji odpadów zmieszanych.

Planowana inwestycja obejmuje w części technologicznej następujące segmenty technologiczne:

- sortownia odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki, umożliwiająca wyodrębnienie surowców wtórnych przeznaczonych do przekazania odbiorcom zewnętrznym w celu recyklingu, a w niej strefy:

- przyjęcia odpadów surowcowych,
- segregacji wstępnej,
- segregacji ręcznej,
- załadunku balastu,
- belowania surowców wtórnych,
- czasowego deponowania zbelowanych surowców i załadunku na środek transportu.

### **PODSTAWA OPRAWOWANIA:**

- zlecenie Inwestora,

- Projekt architektoniczno-budowlany oraz Projekty Budowlane branżowe, rozbudowy hali sortowni surowców wtórnych w Sandomierzu, opracowany przez Pracownię Projektową INWESTPROJEKT, uzgodnione pod względem BHP przez inż. Andrzeja Tarczyńskiego /nr opinii 182/08 z dnia 26.08.2008/ i pod względem sanitarnym przez inż. Andrzeja Tarczyńskiego / nr opinii 163/08 z dnia 26.08.2008/ - bez zastrzeżeń i zaopiniowane pozytywnie przez WUOZ w Kielcach Delegatura w Sandomierzu.

-wizja lokalna

## **III. Założenia technologiczne**

### **3.1. Istniejące obiekty technologiczne**

1/ Hala sortowni odpadów z selektywnej zbiórki 18 x18 x7,5 m

2/ Linia technologiczna, składająca się z:

- bunkier zasypowy podziemny
- przenośnik taśmowy – podający, wznoszący, nieckowy
- przenośnik taśmowy sortowniczy, płaski
- 4 podesty wzdłuż przenośnika sortowniczego do ręcznej eliminacji zanieczyszczeń
- prasa belująca na końcu przenośnika sortowniczego, typu HYDROMAT 400 H4 o nacisku stempla 40 Mg.

### **3.2. Obiekty projektowane**

W ramach rozbudowy sortowni odpadów surowcowych na terenie PGKiM w Sandomierzu, projektuje się realizację następujących obiektów i prac:

1. Budowa hali sortowni odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki,

2. Instalacja linii technologicznej, umożliwiającej, w procesie segregacji pozytywnej, wyodrębnienie surowców wtórnych (do prasowania na prasie kanałowej) oraz w przyszłości - frakcji palnej, która może zostać wykorzystana do produkcji paliwa alternatywnego.
  3. Instalacja do segregacji i doczyszczania stłuczki szklanej
  4. Maszyny, urządzenia i inne akcesoria niezbędne do funkcjonowania powyższej instalacji.
- Realizacja inwestycji będzie procesem jednoetapowym.

### 3.3. Sortowania surowców wtórnych o wydajności ok. 6 tys. Mg/rok

Przyjęto następujące założenia:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. ilość odpadów do segregacji          | ok. 6000 Mg/rok               |
| 2. średnia gęstość nasypowa surowca     | 0,050 Mg/m <sup>3</sup>       |
| 3. prędkość taśmy sortowniczej          | 0,2 m/s                       |
| 4. średnia grubość warstwy na taśmie    | 0,1 m                         |
| 5. efektywny czas pracy sortowni        | 6,5 h/ zmianę, 250 dni w roku |
| 6. ilość zmian                          | 1                             |
| 7. możliwa praca w systemie 2-zmianowym |                               |

Dla spełnienia powyższych założeń przyjęto szerokość taśm zastosowanych przenośników w tym sortowniczego równą 1200 mm.

Zastosowana linia sortownicza, przy założeniu dążenia do osiągnięcia wysokiej efektywności sortowania, składa się z następujących obiektów:

- 1 strefa przyjęcia i rozładunku surowców wtórnych,
- 2 układ przenośników podających na taśmę sortowniczą z separatorem magnetycznym nadtaśmowym
- 3 kabina sortownicza na trybunie, z przenośnikiem sortowniczym
- 4 układ przenośników bunkrowych w części boksów pod kabiną sortowniczą
- 5 układ odbioru balastu z taśmy sortowniczej z przesiewaczem dyskowym, przenośnikiem podającym oraz prasą stacjonarną z kontenerem
- 6 układ belowania odpadów z układem przenośników i belownicą kanałową

Urządzenia sortowni są zlokalizowane w hali technologicznej sortowni.

Projektowana hala jest obiektem parterowym o zwartej, dwutraktowej architekturze.

Pierwszy trakt wchłania istniejącą halę i gabarytowo jest jej kontynuacją. Drugi przebiega równolegle do pierwszego zamykając bryłę w prostokątny prostopadłościan.

Całość zaprojektowana jest z zastosowaniem prefabrykowanych płyt warstwowych z rdzeniem styropianowych.

Posadzka hali wykonana zostanie z betonu, zapewniającego możliwość montowania bezpośrednio na niej wszystkich urządzeń technologicznych, bez konieczności fundamentowania.

Przewiduje się następujące składowe posadzki:

- beton B40 gr. 15 cm utwardzany powierzchniowo, zbrojony krzyżowo 2 siatkami Ø 10
- izolacja - podwójna folia budowlana,
- podłoże - beton C16/20 – 15 cm
- posypka piaskowa zagęszczona – 10 cm
- izolacja termiczna posadzki – styropian FS30 gr. 10 cm, pas szerokości 100 cm

W posadzce zostaną wykonane kanały dla posadowienia części kanałowej przenośników taśmowych.

Budynek zostanie wyposażony w bramy wjazdowe, rolowane zapewniające prawidłową komunikację,

- bramy garażowe segmentowe, aluminiowo - stalowe, powlekane, zestawy termoizolacyjne z siłownikiem elektrycznym, kol. zielony RAL 6011.

Ponadto wykonane zostaną wyjścia ewakuacyjne ułatwiające komunikację pracownikom sortowni.

Nie przewiduje się ogrzewania budynku.

Wentylacja:

- w hali sortowni - mechaniczna wg proj. branży sanitarnej
- w kabinie sortowniczej – mechaniczna, nawiewno - wywiewna, 8 wymian/h, czerpnia świeżego powietrza w ścianie południowo - wschodniej hali.

Strefa przyjęcia i rozładunku odpadów surowcowych oraz ich podawania na linię będzie posiadała powierzchnię ok. 15 x 18m, pozwalającą na przyjęcie średniej dziennej ilości surowców oraz niezbędną powierzchnię manewrową.

Strefa rozładunku zostanie wydzielona w formie boksu, wyznaczonego poprzez zainstalowany mur oporowy lub ściankę oporową wzdłuż północno – wschodniej ściany hali oraz kanały obu przenośników kanałowych.

Odpowiednie usytuowanie przenośników – zasobni w strefie przyjęcia umożliwia kierowanie surowców:

a/ na linię sortowniczą w przypadku surowców wymagających doczyszczania

b/ bezpośrednio na przenośnik podający do prasy belującej w przypadku surowców pozyskanych selektywnie i nie wymagających doczyszczania.

### 3.4 Zestawienie pomieszczeń towarzyszących

Dodatkowo zaplanowano budowę specjalnych pomieszczeń zapewniających pracownikom sortowni właściwe warunki socjalno – sanitarne. Pomieszczenia te zostaną zlokalizowane w strefie przylegającej bezpośrednio do ściany hali, na jej południowej ścianie.

Przewidziano następujące pomieszczenia:

- Część nowa hali	1115,2 m <sup>2</sup>
- Część istniejąca hali	266,6 m <sup>2</sup>
- Szatnia czysta	10,3 m <sup>2</sup>
- Umywalnia	7,3 m <sup>2</sup>
- Suszarnia	4,8 m <sup>2</sup>
- Szatnia brudna	8,0 m <sup>2</sup>
- W.C.	3,5 m <sup>2</sup>
- Pom. porządkowe	3,5 m <sup>2</sup>
- Pokój socjalny	10,0 m <sup>2</sup>

## IV. Opis techniczny urządzeń technologicznych linii sortowniczej surowców wtórnych

### 4.1 Założenia projektowe

Linia technologiczna sortownicza jest przeznaczona do prowadzenia następujących procesów:

- segregacja w kabinie sortowniczej surowców wtórnych pochodzących ze zbiórki selektywnej lub w postaci „frakcji suchej” ze zbiórki w systemie dualnym,
- belowanie wysegregowanych surowców wtórnych,
- belowanie czystych surowców, z pominięciem segregacji,
- separacja metali żelaznych znajdujących się w strumieniu surowców,
- eliminacja na przesiewaczu dyskowym zanieczyszczeń mineralnych w strumieniu balastu z taśmy sortowniczej.

Balast otrzymany po wybraniu ze strumienia czystych frakcji surowcowych zostanie skierowany na przenośnik i przetransportowany do kontenera zlokalizowanego poza halą technologiczną.

W przyszłości, po rozdrobnieniu, może zostać użyty do produkcji komponentów paliwa.

Separacja metali kolorowych będzie prowadzona ręcznie na taśmie sortowniczej.

Parametry wyjściowe linii.

- zakładana wydajność linii sortowniczej	6000 Mg/rok
- efektywny czas pracy	6,5 h
- ilość dni w roku	250 dni
- ilość zmian	1

### 4.2 Opis procesu segregacji odpadów surowcowych

Surowce wtórne dostarczane są do zakładu samochodami - śmieciarkami.

Przy wjeździe są ważone na wadze samochodowej i ewidencjonowane.

Dalej, odpady trafiają do :

- strefy przyjęcia (buforowej) w hali sortowni, będącej tymczasowym magazynem tych odpadów do chwili skierowania ich na linię sortowniczą lub bezpośrednio do prasy belującej.

W strefie buforowej pracownicy wybierają widoczne odpady problemowe, wielkogabarytowe i tarasujące, które po podziale na wybrane rodzaje gromadzone są w wyznaczonych boksach lub pojemnikach.

Dodatkowo dokonują także wyboru elementów gabarytowych nadających się do bezpośredniego prasowania.

Następnie przy pomocy ładowarki lub wózka widłowego, surowce podawane są na przenośnik łańcuchowy kanałowo – wznoszący Poz. 1 i następnie przenośnik taśmowy wznoszący Poz. 2

/wyposażony w separator magnetyczny Poz. 3/ który kieruje je na przenośnik taśmowy sortowniczy Poz. 4. Przenośnik sortowniczy znajduje się w kabinie sortowniczej. Przy trasie przenośnika /Poz. 4/ usytuowane są z obu jego stron stanowiska segregacji, wyposażone w zrzutnie. Na tych stanowiskach sortowacze wybierają czyste surowce przeznaczone do dalszego recyklingu. W projekcie przewidziano kabinę sortowniczą czteroboksową /Poz 5/ , posadowioną na trybunie sortowniczej.

Kabina wyposażona będzie w instalacje:

- elektryczną
- oświetleniową
- wentylacyjną
- grzewczą

Kabina posadowiona jest na trybunie, pod którą znajduje się 4 boksy na wysortowane odpady.

W kabinie może być prowadzona segregacja:

- **pozytywna**, tzn. wybierane są pożądane surowce wtórne – wówczas pozostały na taśmie balast, za pośrednictwem przenośnika, trafia do kontenera poza halą, w którym następnie jest wywożony na składowisko odpadów.

- **negatywna**, tzn. wówczas, gdy materiał selekcionowany jest pod względem jego przydatności do wykorzystania tylko na paliwo alternatywne, natomiast odpady niepożądane do tego rodzaju procesu są wykluczane.

Wybrane w kabinie sortowniczej frakcje surowców wtórnych zrzucane są zsypanymi sortowniczymi bezpośrednio do boksów z przenośnikami bunkrowymi - w przypadku surowców objętościowych (np. butelki PET, makulatura, folia), lub do pojemników samowyładowczych ustawionych w drugiej części boksów (np. metale kolorowe, szkło, chemia gosp.).

Po wypełnieniu boksów, surowce podawane są przenośnikami bunkrowymi Poz.9 na przenośnik kanałowy Poz.10 i przenośnik wznoszący do prasy kanałowej Poz.11

Prasa kanałowa zagęszcza surowce, tworząc łatwe do składowania i transportu bele.

Wszystkie urządzenia technologiczne będą zasilane z szafy sterowniczej.

Napędy urządzeń wymagających regulacji prędkości zostaną wyposażone w elektroniczne przemienniki częstotliwości, tj. falowniki.

Urządzenia pracujące w ciągu technologicznym będą sterowane w sposób sekwencyjny, poczynając od końca ciągu. Załączenie będzie poprzedzane sygnałem dźwiękowym. Stan pracy będzie sygnalizowany pomarańczową lampką ostrzegawczą. Wszystkie stanowiska pracy zostaną wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie linii w sytuacji awaryjnej.

#### 4.3 Przygotowanie surowców wtórnych do sprzedaży

Dla przygotowania wysegregowanych surowców wtórnych do sprzedaży przewidziano zastosowanie prasy kanałowej z wiązaniem automatycznym.

Zbelowane surowce będą gromadzone wewnątrz hali sortowni w oczekiwaniu na załadunek na środek transportu.

#### 4.4 Wymagane minimalne zatrudnienie

- |                                |       |
|--------------------------------|-------|
| - operator ładowarki           | 1     |
| - sortowacze w kabinie         | 4 - 6 |
| - obsługa prasy belującej      | 1     |
| - sortowacze stłuczki szklanej | 2     |

**RAZEM:**

- 10 osób bezpośrednio obsługujących linię sortowniczą na 1 zmianę.

W ramach projektu liczba pracowników zwiększy się o 4 nowo zatrudnionych pracowników /obecnie zatrudnionych jest 6-pracowników/

#### 5. Warunki zatrudnienia i wytyczne BHP

W obiekcie sortowni będzie pracować maksymalnie 10 pracowników na jedną zmianę w systemie dwuzmianowym. Projektowana linia technologiczna do segregacji surowców wtórnych obsługiwać będzie: tworzywa sztuczne, stłuczkę szklaną, makulaturę, odpady metalowe. Pracownicy będą wyposażeni w odzież i obuwie ochronne i podstawowe środki ochrony osobistej.

Dla potrzeb zatrudnionych osób przewidziano wykorzystanie istniejącego zaplecza sanitarno-socjalnego w części istniejącego budynku sortowni. Obiekt spełnia wymagania BHP i sanitarne, posiada system wentylacji mechanicznej.

W obiekcie wyposażony jest w: szatnię brudną, szatnię czystą, sanitariaty, umywalnie z dwoma natryskami /1 na 5 pracowników/, pomieszczenie porządkowe i pokój socjalny.

Projekt budowlany posiada następujące uzgodnienia:

1/ uzgodnienie pod względem wymagań sanitarnych, wykonane przez inż. Andrzej Tarczyński /nr opinii 168/08 z dnia 26.08.2008r/ - bez zastrzeżeń

2/ uzgodnienie pod względem BHP, wykonane przez inż. Andrzej Tarczyński /nr opinii 182/08 z dnia 26.08.2008r/ - bez zastrzeżeń

3/ pozytywne uzgodnienie WUOZ w Kielcach, Delegatura w Sandomierzu.

## **6. Zestawienie i charakterystyka urządzeń technologicznych wchodzących w skład linii sortowniczej**

### **POZ 1 /PRZENOŚNIK – ZASOBNIA SUROWCÓW Z PRZEKRYCIEM KANAŁU/**

- typ: taśmowy - łańcuchowy
- taśma: szerokość 1200 mm, olejo- i tłuszczo odporna, wyposażona w zabieraki o wysokości 50 mm.
- wymiary: 1/ część pozioma 5000 mm  
2/ część wznosząca ok. 3500 mm  
3/ kąt nachylenia 30°
- posadowienie: w kanale o głębokości max 1200 mm
- napęd: motoreduktor 1,5 kW
- prędkość max: 0,05 m/s, regulowana płynnie
- regulacja prędkości: falownik
- wyposażenie: przykrycie kanału z blachy min. 8 mm, wytrzymujące nacisk min. 5000 kg, system smarowania łańcuchów nośnych taśmy, burty o wysokości 600 mm w części wznoszącej, przesyp na przenośnik wznoszący

### **POZ 2 /PRZENOŚNIK WZNOSZĄCY/**

- długość w osiach bębnow: 11.500 mm
- szerokość taśmy: 1200 mm.
- taśma: olejo – i tłuszczo odporna, wyposażona w zabieraki o wys. 50 mm
- prowadzenie taśmy: toczno – ślizgowe, na przesypie z przenośnika nr 1 taśma podparta na kraźnikach gumowych – tarczowych (4 szt rozmieszczonych w odstępach co 250 mm)
- powrót taśmy: kółka podporowe łożyskowane niezależnie, osie kraźników łożyskowane tocznie, motoreduktor 4,0 kW
- napęd stała 0,50 m/s,
- prędkość gumowany
- bęben napędowy ok. 22 °
- kąt wzniosu
- wyposażenie burty o wysokości 400 mm, osłony dolne do wys. 2,7 m w formie uchylnych łatwo demontowalnych koszy, łatwo dostępne punkty smarowania łożysk bębna napędowego i napinającego, zgarniacze czyszczące taśmę, przesyp z blachy wyposażony w drzwiczki inspekcyjne, uszczelnienia pomiędzy taśmą a burtami bocznymi wykonane z taśmy gumowej 2 - przekładkowej, na odcinku pod separatorem Fe, na długości min. 1,5m, konstrukcja przenośnika wykonana ze stali niemagnetycznej, na szerokości separatora obniżenie burty po stronie wyrzutu,

### **POZ 3 /SEPARATOR MAGNETYCZNY/**

- typ: magnetyczny nadtaśmowy, z taśmą progową czyszczącą
- ustawienie separatora: poprzeczne

wysokość zawieszenia: **330 mm**  
zawieszenie: **atestowane, 4 punktowe z niezależną regulacją wysokości,**  
konstrukcja wsporcza: **niezależna od przenośnika,**

wyposażenie: **zsyyp dla wyseparowanego metalu wykonany z materiału**  
**niemagnetycznego, wyposażony w osłony.**  
napęd **motoreduktor z silnikiem 1,5 – 2,2 kW**

#### **POZ 4 /PRZENOŚNIK SORTOWNICZY/**

długość w osiach bębnow: **15.000 mm**  
szerokość taśmy: **1200 mm.**  
taśma: **gładka, olejo – i tłuszczu odporna,**  
prowadzenie taśmy: **toczno – ślizgowe, na przesypie z przenośnika nr 2 taśma podparta**  
**na krążnikach gumowych – tarczowych (5 szt w odstępach 250**  
**mm)**  
powrót taśmy: **kółka podporowe łożyskowane niezależnie, osie krążników**  
**łożyskowane tocznie,**  
napęd: **motoreduktor 3,0 kW**  
bęben napędowy: **gumowany**  
prędkość max.: **0,30 m/s, płynnie regulowana**  
kąt wzniosu: **0 °**  
wyposażenie: **burty o wysokości 400 mm, w obszarze pracy sortowaczy o wysokości**  
**max 150 mm, łatwo dostępne punkty smarowania łożysk bębna**  
**napędowego i napinającego, zgarniacze czyszczące taśmę, przesyp z**  
**blachy wyposażony w drzwiczki inspekcyjne, uszczelnienia**  
**pomiędzy taśmą a burtami bocznymi wykonane z taśmy gumowej 2-**  
**przekładowej, stanowiska sortownicze izolowane termicznie od**  
**konstrukcji stalowej przenośnika, wyłączniki awaryjne linkowe wzdłuż**  
**przenośnika w kabinie, wyłącznik „chwilowy stop”**

#### **POZ 5 /KABINA SORTOWNICZA NA TRYBUNIE/**

wysokość trybuny: **2700 mm w świetle**  
ilość / szerokość boksów: **4 szt / 2500 mm (w osiach podpór)**  
wyposażenie: **schody i drabinki wejściowe, pomosty, barierki,**  
kabina sortownicza: **wykonana z płyty warstwowej z obróbkami blacharskimi**  
wymiary: **10,1 x 5 x 3 m**  
pobór mocy: **20,0 kW**  
wyposażenie: **8 wrzutni, w tym 5 zamykanych na surowce wykonane w podłodze**  
**kabiny oraz 3 wrzutnie z podwieszonymi perforatorami butelek PET +**  
**4 wrzutnie wykonane w ścianach czołowych z zesypem Ø=300 mm do**  
**pojemników (poz 15), 3 szt perforatorów butelek PET zamontowane**  
**przesuwnie pod 3-ma wrzutniami, sterowane indywidualnie z**  
**właściwych stanowisk sortowniczych, oświetlenie,**  
**oświetlenie awaryjne, wentylacja nawiewna świeżym powietrzem z**  
**możliwością ogrzewania z czepnią na zewnątrz hali, klimatyzacja,**  
**odciąg znad taśmy powietrza zużytego, okna z obu stron, 4 szt. drzwi,**  
**obróbki blacharskie,**  
boksy pod kabiną: **wyposażone w 4 przenośniki taśmowe – bunkrowe odbierające**  
**surowce spod części kabiny**

#### **POZ 6 /PRZESIEWACZ DYSKOWY/**

konstrukcja **rama nośna wyposażona w 12 równoległych, obracających się**  
**synchronicznie wałów, z tarczami o obrysie trójkąta równobocznego,**  
**tarcze o grubości 18 mm wykonane ze stali typu HARDOX 450, koła**  
**łańcuchowe osadzone na tulejach zaciskowych umożliwiających**



**synchronizację kątową wałów.**

szerokość pokładu           **1200 mm**  
długość pokładu           **2700 mm**  
wielkość oczek           **40 x 43 mm**

napęd                           **motoreduktor 3,0 kW z regulacją prędkości falownikiem, prędkość maksymalna 112 obr/min**  
przeniesienie napędu       **przekładnie łańcuchowe wyposażona w napinacze łańcucha (11 szt) kasujące luzy pomiędzy sąsiednimi wałami**  
wyposażenie:               **uchylne osłony przekładni, osłony boczne do wys. 1200 mm powyżej pokładu, wyposażone w drzwi rewizyjne a oknem z poliwęglanu instalacja centralnego automatycznego smarowania łożysk wałów oraz łańcuchów napędowych, konstrukcja nośna z pomostem obsługowym, przesyp frakcji podsitowej do kontenera, zsyp dla frakcji nadsitowej, zasyp kierujący balast z przenośnika sortowniczego na pokład przesiewacza**

**POZ 7 /PRZENOŚNIK BALASTU/**

długość w osiach bębnow:   **8.000 mm**  
szerokość taśmy:           **1000 mm.**  
taśma:                       **gładka, olejo – i tłuszczo odporna,**  
przewodzenie taśmy:       **toczno – ślizgowe, na przesypie z przesiewacza taśma podparta na krążnikach gumowych – tarczowych (4 szt w odstępach 250 mm)**  
powrót taśmy:               **kółka podporowe łożyskowane niezależnie, osie krążników łożyskowane tocznie,**  
napęd:                       **motoreduktor 1,5 kW**  
prędkość:                   **stała 0,3 m/s,**  
kąt wzniosu:               **0 °**  
wyposażenie:               **burty o wysokości 200 mm, łatwo dostępne (z poziomu posadzki) punkty smarowania łożysk bębna napędowego i napinającego, zgarniacze czyszczące taśmę, przesyp z blachy do prasy kontenerowej wyposażony w drzwiczki inspekcyjne, uszczelnienia pomiędzy taśmą a burtami bocznymi wykonane z taśmy gumowej 2 - przekładkowej,**

**POZ 8 /PRASA STACJONARNA KONTENROWA Z LEJEM ZASYPOWYM/**

długość urządzenia:       **2325 mm**  
szerokość urządzenia:     **1915 mm**  
wysokość urządzenia:     **1485 mm**  
masa urządzenia:         **2250 kg**  
szerokość otworu wrzutowego: **1570 mm**  
wysokość otworu wrzutowego: **1485 mm**  
moc silnika:               **5,5 kW**  
czas cyklu prasowania:   **46 s**  
siła prasowania:          **320 kN (32 t)**  
zasilanie:                  **3x400V/50 Hz**  
bezpieczniki:              **25 A, zwłoka**  
złącze kablowe:           **CEE 5x32A/6h**  
długość otworu wrzutowego: **1270 mm**

**Wyposażenie:**

- czujnik poziomu oleju,
- godzinowy licznik czasu pracy urządzenia,
- wyłączniki bezpieczeństwa,
- układ dogniatania odpadów przed zamknięciem kontenera,
- kontrola zapełniania kontenera (wraz z sygnalizacją świetlną i dźwiękową)

**POZ 9 /PRZENOŚNIKI TAŚMOWE - BUNKROWE (4 szt)/**

szerokość taśmy:	1700 mm
długość:	4600 mm w osiach bębnow
napęd:	motoreduktor 0,35 kW z funkcją rewersu
wyposażone w:	ściany boczne na całej długości, od strony czołowej bramy otwierane automatycznie zabezpieczające przed niekontrolowanym wysypywaniem surowców na przenośnik kanałowy do prasy belującej. Konstrukcja przenośników bunkrowych umożliwia wysunięcie każdego przenośnika spod kabiny w celu wykonania czynności konserwacyjnych lub remontowych.

**POZ 10 /PRZENOŚNIK KANAŁOWY DO BELOWANIA Z PRZEKRYCIEM KANAŁU/**

typ:	taśmowy - łańcuchowy
taśma:	szerokość 1200 mm, olejo – i tłuszczo odporna, wyposażona w zabieraki o wysokości 50 mm
Długość:	część pozioma ok. 10.500 mm część wznosząca ok. 2000 mm Kąt nachylenia 30°
posadowienie:	w kanale o głębokości max 1200 mm
napęd:	motoreduktor 4,0 kW
prędkość max:	0,2 m/s, regulowana płynnie
regulacja prędkości:	falownik
wyposażenie:	przykrycie kanału z blachy min. 8 mm, wytrzymujące nacisk min. 5000 kg, system smarowania łańcuchów nośnych taśmy, burty o wysokości 400 mm w części poziomej oraz 600 mm w części wznoszącej

**POZ 11 /PRZENOŚNIK WZNOSZĄCY DO PRASY BELUJĄCEJ/**

długość w osiach bębnow:	10.000 mm
szerokość taśmy:	1200 mm.
Taśma:	olejo – i tłuszczo odporna, wyposażona w zabieraki o wys. 50 mm
przewodzenie taśmy:	toczno – ślizgowe, na przesypie z przenośnika nr 10 taśma podparta na krążnikach gumowych – tarczowych (4 szt w odstępach 250 mm)
powrót taśmy:	kółka podporowe łożyskowane niezależnie, osie krążników łożyskowane tocznie,
napęd:	motoreduktor 4,0 kW
prędkość:	stała ok. 0,40 m/s,
kąt wzniosu:	30 °
wyposażenie:	- burty o wysokości 600 mm, osłony dolne do wys. 2,7 m w formie łatwo demontowalnych koszy, łatwo dostępne punkty smarowania łożysk bębna napędowego i napinającego, zgarniacze czyszczące taśmę, - przesyp z blachy wyposażony w drzwiczki inspekcyjne, uszczelnienia pomiędzy taśmą a burtami bocznymi wykonane z taśmy gumowej 2 – przekładkowej. - dodatkowy kosz zasypowy w części wznoszącej przenośnika umożliwiający załadunek surowców z pominięciem kabiny sortowniczej, na odcinku kosza taśma podparta na krążkach gumowych – tarczowych /4 szt w odstępach 250mm/

**POZ 12 /PRZENOŚNIK POŚREDNI DO PRASY BELUJĄCEJ/**

długość w osiach bębnow:	3.000 mm
szerokość taśmy:	1200 mm

Taśma:	<b>gładka olejo – i tłuszczo odporna,</b>
przewodzenie taśmy:	<b>toczno – ślizgowe, na przesypie z przenośnika nr 10 taśma podparta na krążnikach gumowych - tarczowych</b>
powrót taśmy:	<b>kółka podporowe łożyskowane niezależnie, osie krążników łożyskowane tocznie,</b>
napęd:	<b>motoreduktor 1,5 kW</b>
prędkość:	<b>stała ok. 0,40 m/s,</b>
kąt wzniosu:	<b>0 °</b>
wyposażenie:	<b>burty o wysokości 600 mm, łatwo dostępne punkty smarowania łożysk bębna napędowego i napinającego, zgarniacze czyszczące taśmę, przesyp z blachy do prasy kanałowej wyposażony w drzwiczki inspekcyjne, uszczelnienia pomiędzy taśmą a burtami bocznymi wykonane z taśmy gumowej 2 – przekładkowej.</b>

### **POZ 13 /PRASA KANAŁOWA/**

Siła nacisku głównego	<b>min. 74 t</b>
Napęd stempla	<b>pojedynczym siłownikiem hydraulicznym</b>
Nacisk jednostkowy	<b>8,9 kg/cm<sup>2</sup></b>
Wymiar beli	<b>1100 x 770 mm x 500 ÷ 2400 mm (długość regulowana)</b>
Wymiary zasypu	<b>min. 1300 x 1040 mm</b>
Wiązanie	<b>poziome automat., 4 drutami Ø=3,2mm)</b>
Napęd (moc całkowita)	<b>30 kW</b>
Zbiornik oleju	<b>400 l</b>
Wydajność teoretyczna	<b>143 m<sup>3</sup>/h</b>
Wydajność w warunkach pracy	<b>4 Mg/h dla gęstości 50 kg/m<sup>3</sup></b>
Ciężar beli	<b>450 - 550 kg w zależności od długości</b>
Napięcie	<b>3 x 400 VAC, 50 Hz</b>
z sterowaniem - panel operacyjny PLC	

#### Wyposażenie standardowe prasy:

- stempel na łożyskowanych, wewnętrznie prowadzonych rolkach
- wymienne listwy jezdne stempla ze stali typu HARDOX
- ruchome klamry zabezpieczające przed cofaniem materiału zamontowane osobno na ścianach bocznych kanału
- kanał prasy z automatycznym 3-stronnym zwężaczem
- centralne smarowanie rolek płyty prasującej
- w pełni automatyczne min. 4-krotne wiązanie poziome
- licznik długości beli
- ześlizg bel
- prowadzenie drutu i zasobniki drutu
- podgrzewacz oleju hydraulicznego
- podłoga komory i ściany - płyty wymienne ze stali typu HARDOX
- kontrola zerwania lub końca drutu
- obudowa zasypu do prasy, w górnej części wyposażona w drzwi rewizyjne z wyłącznikiem bezpieczeństwa, umożliwiające kontrolę kanału zasypowego,
- pomost rewizyjny z drabinką wejściową umożliwiającą kontrolę górnej części zasypu do belownicy,

#### System hydrauliczny zawierający:

- zbiornik oleju 400 l
- zintegrowany agregat hydrauliczny z pompą zębatą zatopioną w zbiorniku,
- chłodnica oleju hydraulicznego z wymuszonym obiegiem
- pierwsze wypełnienie olejem hydraulicznym w ilości 400 l

Sterowanie elektryczne:

- szafa sterownicza ustawiona osobno obok prasy z okablowaniem
- sterowanie fotokomórkami w zasypie
- diody wskazujące położenie zaworów elektromagnetycznych
- wyłączniki bezpieczeństwa dla poziomu i temperatury oleju
- automatyczne wyłączanie pompy w zależności od potrzeb
- elektroniczne sterowanie z operatorskim panelem dotykowym o przekątnej min 5,7", przystosowanym do współpracy ze sterownikiem programowalnym umożliwiającym podgląd i nastawy parametrów analogowych prasy, min:
  - ustawienie w pamięci receptur prasowania dla różnych surowców (min. 10 receptur)
  - ciśnienia w układzie hydrauliki
  - aktualnej i zadanej długości beli
  - ilości wykonanych bel z podziałem na różne rodzaje surowców
  - liczby godzin pracy
- fotokomórki w zasypie sterujące pracą belownicy oraz przenośników podających (poz. 9 – 10 – 11 – 12)

**POZ 16 /PRZENOŚNIK ZASOBNIA-SORTOWNICZY/**

- szerokość taśmy: **800 mm, szerokość robocza 700 mm.**
- długość w osiach bębnow: **7400 mm**
- taśma: **olejoodporna, z zabierakami, grubość min 8 mm**
- system prowadzenia taśmy: **toczny w części zasypowej - na ślizgach poliamidowych w części sortowniczej**
- napęd: **motoreduktor 2,2 kW**
- prędkość taśmy max: **0,2 m/s, płynnie regulowana**
- wyposażenie: **kosz zasypowy, burty, uszczelnienia, podpory, osłony krążników, wyłączniki bezpieczeństwa, wyłącznik „chwilowy STOP”**
- stanowiska sortownicze: **4 podesty, izolowane termicznie**
- odległość powierzchni taśmy w części sortowniczej od podłoża max **1400 mm**
- posadowiony na stopach umożliwiających wypoziomowanie w zakresie +/- 50 mm

**POZ 18 /PRZESIEWACZ WIBRACYJNY/**

- długość rynny: **1000 mm**
- szerokość rynny: **800 mm**
- napęd: **elektrowibracyjny o mocy 0,6 kW**
- rynna wykonana ze stali nierdzewnej, perforacja sita: **Ø = 8 mm**

**POZ 19 /PRZENOŚNIK WZNOSZĄCY/**

- szerokość taśmy: **500 mm.**
- długość w osiach bębnow: **5000 mm**
- wysokość zrzutu: **1900 mm**
- taśma: **olejoodporna, z zabierakami, grubość min 8 mm**
- system prowadzenia taśmy: **toczno – ślizgowy**
- napęd: **motoreduktor 1,5 kW**
- prędkość taśmy max: **0,2 m/s, płynnie regulowana**
- wyposażenie: **kosz zasypowy, burty, uszczelnienia, podpory, osłony krążników, wyłączniki bezpieczeństwa,**

**ŁADOWARKA TELESKOPOWA Z OSPRZĘTEM**

- Wysokość podnoszenia **5,0 m**
- Udźwig znamionowy **2,2 t**
- Silnik 4 cyl. o mocy min. **75 KM (55.9 kW)**
- Wydatek pompy **85,0 l/min**
- Ogrzewacz powietrza dolotowego
- 4 koła napędzane, kierowane, wszystkie koła skrętne
- Hamulec główny tarcza zanurzona w oleju

- Tryby kierowania 2WS/4WS/JAZDA NA UKOS
- Opony wzmocnione - przemysłowe, dostosowane do pracy w ciężkich warunkach
- Blokada ruchów niebezpiecznych (AMA = Aggravating Movements Arrester)
- Przekładnia hydrostatyczna
- Kabina operatora z konstrukcjami ROPS/FOPS
- Ogrzewanie, odmgławianie i wentylacja
- Przednie i tylne spryskiwacze/wycieraczki
- Fotel z pasami bezpieczeństwa ze zwijaczem
- Światła drogowe
- Kierunkowskazy
- Prawe i lewe lusterka
- Dwudrożny układ zasilania hydraulicznego na końcu wysięgnika
- Błotniki
- Silnik z turbosprężarką
- Wąskie przyłącze do mocowania osprzętu
- Mechaniczna blokada osprzętu
- Joystick proporcjonalny
- Osłona przeciwsłoneczna
- Sterowanie ręczne blokady napędu
- Światła robocze na górze kabiny
- Klimatyzacja
- Podstawowy hak do holowania
- Długość całkowita /do przednich opon/ - 3585mm
- Szerokość ponad oponami standardowymi – 1840mm
- Wysokość całkowita /z obrotowym światłem ostrzegawczym/ - 2185mm

**Osprzęt ładowarki:**

- widły do palet
- łyżka 1m<sup>3</sup> +/- 10%
- "łyżka – 'krokodyl'" z wymiennym lemieszem ze stali typu Hardox
- chwytak do bel – boczny, płaski

**UWAGA!!**

**Dla celów przetargowych i w celu zapewnienia „wolnej konkurencji” Projektant dopuszcza zastosowanie urządzeń o parametrach głównych z zapewnieniem tolerancji +/- 5% z wyjątkiem wartości granicznych (min., max.) i zapewnieniem minimalnych wartości mocy silników i nacisków pras. Wszystkie parametry urządzeń powinny odpowiadać urządzeniom współpracującym i zapewniać dostosowanie dla całej linii technologicznej. Szczegółowej te wymagania zostały podane w Specyfikacji technicznej.**

**Wraz z urządzeniami powinny być dostarczone następujące dokumenty w języku polskim:**

- instrukcja obsługi
- książka gwarancyjna,
- katalog części zamiennych
- deklaracja zgodności WE zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 259, poz. 2170)

## 7. Wytyczne wykonania i montażu urządzeń

### A/ Przenośnik kanałowy – taśmowy - łańcuchowy

- Przenośnik kanałowy winien być wykonany jako przenośnik taśmowy o konstrukcji stalowej, umieszczony horyzontalnie w kanale żelbetowym. Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez przemiennik częstotliwości.
- Dobór zakresu prędkości należy do Wykonawcy. Wykonawca winien zapewnić możliwość regulacji i dostosowania prędkości do potrzeb wynikających z rodzaju odpadów oraz wymaganej przepustowości.
- Przestrzeń między burtami przenośnika znajdującego się w kanale (również w przypadku przenośnika wznoszącego), a ścianami kanałów winna być przykryta ze względów bezpieczeństwa 3 - 4 mm poniżej posadzki hali przykryciem z blachy o grubości min 8 mm. Dla konstrukcji z blach i profili stalowych, po których może przejeżdżać ładowarka kołowa należy zapewnić wytrzymałość na obciążenie od kół ładowarki minimum 5 Mg na jedno koło.

**Uwaga! Wszystkie kanały muszą posiadać odwodnienie (studzienki), przykrycia kanałów przykręcane śrubami imbusowymi z możliwością rewizyjnego dostępu personelu obsługi.**

### B/ Przenośniki taśmowe

- Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż wyłącznie przenośników specjalistycznych, dostosowanych do transportu odpadów komunalnych.
- Konstrukcja przenośnika winna składać się z giętej i skręcanej konstrukcji z blachy stalowej i profili stalowych, o budowie w układzie modułowym przy maksymalnej długości każdego modułu do 3000 mm. Grubość blach konstrukcji podstawowej winna wynosić minimum 4 mm a burt bocznych minimum 3 mm.
- Kąt nachylenia przenośnika, w zależności od przeznaczenia przenośnika winien wynosić od 0° do 30°.
- W miejscach gdzie jest to konieczne należy zastosować taśmy z progami ze względu na pochylenie przenośnika i rodzaj transportowanego materiału
- Wykonawca winien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać doboru przenośników wykonanych jako kombinowane krążnikowo-ślizgowe.
- Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym.
- Taśma przenośników winna być odporna na działanie 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:
  - EP – taśma poliestrowo-poliamidowa,
  - 400 – minimalna wytrzymałość na rozrywanie w N/mm<sup>2</sup>,
  - 3 – minimalna ilość przekładek.
- W zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika Wykonawca winien dobrać burty boczne o odpowiedniej wysokości. Burty boczne winny posiadać uszczelnienie wykonane z taśmy gumowej 2 – przekładekowej lub PCV gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika.
- W obszarach załadunkowych i przesypowych, ze względu na zwiększone obciążenie, rolki winny być wyposażone w krążniki tarczowe gumowe, a odstęp pomiędzy rolkami winien być odpowiednio dopasowany.
- Napęd przenośników winien być realizowany poprzez motoreduktor. Gdzie konieczne lub uzasadnione Wykonawca winien zapewnić płynną regulację obrotów z zastosowaniem zmiennika częstotliwości – falownika.
- Przenośniki bunkrowe winny posiadać napęd w układzie rewersyjnym.
- Należy tak dobrać napędy przenośników, aby możliwe było ich uruchomienie także pod pełnym obciążeniem.
- Bębny: napędzający i napinający winny posiadać kształt zapewniający prostoliniowość biegu taśmy.

- Bębny: napędowy i napinający wyposażone muszą być w łożyska toczne. Oprawy łożyskowe winny być wyposażone w gniazda smarowe z końcówką stożkową i winny zapewniać możliwość smarowania w trakcie pracy przenośnika przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm polskich i europejskich.
- Co najmniej bęben napędzający 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 bębna w trakcie pracy przenośnika bez konieczności demontażu osłon i urządzeń zabezpieczających przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm bezpieczeństwa - polskich i europejskich norm bezpieczeństwa.
- Przenośniki w zależności od funkcji przenośnika winny być wyposażone w odpowiednie systemy zbieraków gwarantujące zachowanie czystości taśmy zarówno od strony zewnętrznej jak i wewnętrznej. Do czyszczenia górnej powierzchni taśmy bez progów przy bębnie napędzającym należy zamontować zbieraki wykonane z twardych elementów gumowych z dociskami sprężystymi.
- W przypadku taśm z progami zbieraki należy wykonać z twardych elementów gumowych bez docisków sprężystych.
- Do czyszczenia taśmy po stronie wewnętrznej należy zastosować zbierak pługowy zainstalowany w obszarze bębna napinającego.
- Dla zapewnienia bezpieczeństwa rolki dolne winny być wyposażone w osłony zabezpieczające (kosze), które winny być wyposażone w system mocowań umożliwiający szybki i łatwy ich demontaż dla celów ich czyszczenia. Wykonanie winno umożliwić prace demontażu oraz czyszczenia przez jedną osobę obsługi.
- Każda ostatnia rolka przed bębniem napędzającym i napinającym winna być również wyposażona w analogiczne osłony bez względu na wysokość, na której się znajduje.
- Przesypy winny być wykonane z blachy o grubości 3 mm. Tam, gdzie to będzie niezbędne, winny być wyposażone w klapy rewizyjne do konserwacji.
- Każdy przenośnik winien być wyposażony w wyłącznik bezpieczeństwa. Przenośnik wznoszący do prasy belującej powinien zostać dodatkowo zabezpieczony wyłącznikami linkowymi, a włącz rewizyjny wyposażony w wyłącznik bezpieczeństwa.
- Wszystkie podpory przenośników winny być wykonane ze stabilnych profili stalowych, wyposażone w stopy umożliwiające regulację wysokości w zakresie 100 mm (dla kompensacji nierówności podłoża). Stopy winny być kotwione do podłoża lub przykręcane do konstrukcji stalowych w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań.

### **C/ Przenośnik sortowniczy**

- Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy w zakresie minimum  $0,1 \div 0,3$  m/s, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik.
- Konstrukcja nośna przenośnika winna zapewniać optymalne warunki pracy personelu sortującego (zasięg ramion, ergonomia dla osoby stojącej). Wysokość przenośnika powinna wynosić  $1,1 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ ,
- Wszelkie prostokątne krawędzie będące w polu pracy personelu sortującego winny być stępione i zabezpieczone trwałą, termoizolacyjną, amortyzującą i łatwą do czyszczenia wykładziną.

### **D/ Przenośnik bunkrowy**

- Przenośniki bunkrowe stanowiące wyposażenie instalacji winny posiadać szerokość taśmy min. 1.700 mm i długość min. 4.500 mm oraz odpowiedniej wysokości ściany boczne. Od strony czołowej należy przewidzieć bramy automatycznie podnoszone zabezpieczające przenośnik kanałowy przed niekontrolowanym wysypywaniem się na niego poszczególnych surowców wtórnych.

**Wszystkie przenośniki bunkrowe winny być rewersyjne.**

### **E/ Kabina sortownicza**

- Kabina winna być umieszczona na trybunie o konstrukcji stalowej skręcanej, wykonanej z profili hutniczych. Konstrukcja trybuny ma wydzielać boksy o szerokości dostępnej nie mniejszej niż 2300 mm. Układ słupów nośnych, belek i stężeń powinien zapewnić sztywność i możliwość

bezpiecznego posadowienia na trybunie kabiny sortowniczej.

- Kabina sortownicza winna spełniać przepisy i wytyczne dotyczące stanowisk pracy zgodnie z polskim prawem. Wysokość w kabinie sortowniczej musi wynosić min. 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. Opór cieplny podłogi nie może być niższy od oporu cieplnego ścian.
- Wejście do i wyjście z kabiny 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.
- Kabina sortownicza winna zostać wyposażona w instalację oświetleniową, system wentylacji, ogrzewania oraz możliwość chłodzenia. Warunki dla zastosowanego oświetlenia, to min. 300 lux w wykonaniu przemysłowym oraz oświetlenie awaryjne.

Instalacja grzewcza i wentylacyjna kabin sortowniczych winna spełniać następujące wymagania:

- 1/ czerpnia powietrza doprowadzanego winna być usytuowana w sposób zapewniający doprowadzenie powietrza świeżego,
- 2/ zastosowany ma być system wentylacji nawiewno-wywiewnej,
- 3/ wewnątrz kabiny sortowniczej winno panować lekkie nadciśnienie w stosunku do ciśnienia panującego w otaczającej ją hali,
- 4/ ilość powietrza doprowadzonego winna być większa od ilości powietrza odsysanego,
- 5/ wentylacja nawiewno-wywiewna powinna zapewnić skuteczną min. 8 krotną wymianę powietrza na godzinę,
- 6/ ogrzewanie nawiewne zsynchronizowane z wentylacją,
- 7/ na okres letni wymagane jest chłodzenie powietrza,
- 8/ każde stanowisko pracy sortowaczy winno być wentylowane oddzielnie z możliwością indywidualnego wyłączenia wentylacji dla danego stanowiska,
- 9/ należy zapewnić odpowiednią i optymalną dla indywidualnego stanowiska pracy prędkość przepływu powietrza,
- 10/ nad przenośnikiem sortowniczym winny zostać wykonane odciągi,
- 11/ czyste powietrze powinno być podawane ponad głowami personelu zatrudnionego przy segregacji odpadów.

- Kabina sortownicza powinna być wyposażona w leje zsypane zamykane w systemie mechaniczno-manualnym (5 szt).

### **Sterowanie linii technologicznej**

Szafy sterownicze sterowni powinny znajdować się w hali sortowni i powinny być wyposażone co najmniej w:

- centralny komputerowy system sterowania (sterownik PLC),
- system wentylacji, ogrzewania i chłodzenia,
- instalację oświetleniową.
- Zamawiający wymaga, pełnej automatyki i sterowania dla całego procesu technologicznego.
- Podstawowe parametry systemu sterowania:
- cała instalacja powinna być połączona systemem wyłączników awaryjnych z sygnalizacją zadziałania każdego z osobna,
- wybrane stanowiska winny posiadać wyłącznik chwilowego zatrzymania (min. przenośnik sortowniczy oraz poprzedzające),
- w celu uniknięcia przepełnienia maszyn i przenośników w czasie postoju instalacji należy zastosować system szybkiego zatrzymania wszystkich pozostałych urządzeń zasypujących,
- w momencie wyłączenia któregośkolwiek z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim powinny zostać wyłączone,
- w przypadku ponownego uruchomienia rozruch urządzeń powinien następować w kolejności odwrotnej
- 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 kręcącą się lampą



- sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym),
- sterowanie musi gwarantować działanie instalacji w cyklu automatycznym w przypadku wyłączenia określonego urządzenia np. separatora magnetycznego,
- jeżeli w cyklu automatycznym urządzenie zostanie zatrzymane z któregoś miejsca obsługowego przy pomocy wyłącznika awaryjnego nastąpi zatrzymanie całej instalacji,
- napędy wszystkich urządzeń winny być wyposażone w zespoły sterowania lokalnego umieszczone w pobliżu stacji napędowej, z odłącznikiem z blokadą kluczykową i przyciskami START / STOP umożliwiające uruchomienie i zatrzymanie wybranego urządzenia dla prowadzenia bezpiecznych prac serwisowych .
- obsługa instalacji musi być możliwa do przeprowadzenia bezpośrednio na przedstawionym na ekranie schemacie technologicznym. Wszystkie ważne dane muszą być zbierane i przechowywane w pamięci masowej. Do ważnych danych należy zaliczyć m. in.: zgłoszenia awarii, wejścia do systemu sterowania, czy też ingerencje w przebieg pracy instalacji. Te dane muszą być widoczne dla użytkownika instalacji oraz musi być możliwość ich eksportu do formatu obsługiwanego przez powszechnie używane arkusze kalkulacyjne lub edytory tekstu, a także możliwość wydruku,
- wszystkie kroki obsługowe muszą być zapisane w raporcie. Raport powinien zawierać przynajmniej następujące zdarzenia:
- czasy włączenia i wyłączenia instalacji,
- zgłoszenia i protokoły wyłączenia alarmów,
- zalogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną,
- wylogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną.

### **Wyposażenie elektrotechniczne**

- Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić wszystkie urządzenia i zabezpieczenia techniczne. Wykonawca przejmuje odpowiedzialność za kompletność i poprawne funkcjonowanie instalacji w ramach proponowanej ceny.
- W celu zagwarantowania maksymalnej dyspozycyjności wymagany jest standard przemysłowy. Wszystkie konieczne instalacje, szafy sterownicze, maszyny itp., jak również związane z nimi prace montażowe wchodzi w skład dostawy.
- Szafy sterownicze, zawierające układy sterowania urządzeniami, powinny być ustawione rzędem. Szafy powinny mieć:
- ścianę tylną, dach, ściany boczne, listwę górną i dolną,
- szyny nośne kabli,
- pole opisowe dla każdego urządzenia,
- pokrywy zaślepiające dla miejsc rezerwowych i kanałów kablowych,
- szyny nośne.
- Szafy sterownicze powinny być wyposażone w oświetlenie pól, włączane przez kontakt w drzwiach. Na każde pole powinno być przewidziane gniazdo wtykowe ze stykiem ochronnym. Wszystkie zabudowane urządzenia, klemy itd. muszą być w sposób trwały opisane w języku polskim zgodnie ze schematem. Wszystkie kable muszą być opisane na obu końcach zgodnie z listą kabli. Wszystkie elementy nośne, szyny montażowe, płyty montażowe itp. muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki muszą być ocynkowane ogniowo lub galwanicznie. Urządzenia, które mają przyłącza z tyłu powinny być zamontowane na obrotowych ramach (możliwość obrotu o 180°). Dla szaf sterowniczych powinno być przewidziana wentylacja przy pomocy szczelin wentylacyjnych, wentylatorów.

### **Automatyka i pomiary linii sortowniczej**

- Zamawiający wymaga, pełnej automatyki i sterowania dla całego procesu technologicznego.
- Instalacja technologiczna powinna zostać zaplanowana dla ciągłego ruchu w cyklu automatycznym bez bezpośredniego nadzoru.
- Zamawiający wymaga transmisji danych do sterowni sortowni wraz z wizualizacją procesu.
- Linia technologiczna działa w ruchu automatycznym. Uruchamianie poszczególnych urządzeń następuje w porządku od ostatniego do pierwszego w linii. System sterowania musi zapewnić możliwość indywidualnego sterowania poszczególnymi urządzeniami.
- Cała instalacja powinna być połączona systemem wyłączników awaryjnych. Wybrane stanowiska winny posiadać wyłącznik 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 któregokolwiek z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim powinny zostać wyłączone,
- Przed rozruchem instalacji w cyklu automatycznym w hali musi być wyraźnie słyszalny sygnał ostrzegawczy. Działanie instalacji powinno być sygnalizowane kręcącą się lampą sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym),
  - Sterowanie automatyczne instalacją powinno odbywać się ze sterowni za pomocą komputera z wizualizacją procesu technologicznego. Komputer należy dobrać tak, aby umożliwiał bezproblemowe działanie oprogramowania sterującego,
  - Liczniki czasu pracy w programie należy przewidzieć dla układu załadunkowego oraz prasy belującej. W przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej program zapewni powiadomienie użytkownika o alarmie na ekranie wraz z sygnałem dźwiękowym, umożliwi wydruk protokołu z datą i czasem,

### **Wykaz kontenerów i pojemników**

#### **LINIA SUROWCOWA**

1. KABINA SORTOWNICZA (8 szt pojemników)
2. POJEMNIKI: NA ODPADY NIETYPOWE (zsypanie z rynn w kabinie) x 2 szt
3. POJEMNIK NA ODPADY SPOD SEPARATORA x 1 szt

Opis: Kontener z otwieranym dnem - pojemnik metalowy samowyładowczy, wyposażony w koła oraz kieszenie do wózka widłowego, Wymiary wewnętrzne: 1000mm x 1200mm x 1300mm,

Pojemność:

**1,5 m<sup>3</sup> (+/- 3%).**

**Łącznie 11 szt (typ III)**

4. POJEMNIK NA ODPADY SPOD SITA x 1 szt

Opis: Kontener z otwieranym dnem - pojemnik metalowy samowyładowczy, wyposażony w koła oraz kieszenie do wózka widłowego, Wymiary wewnętrzne: 1000mm x 1200mm x 1100mm,

Pojemność: **1,3 m<sup>3</sup> (+/- 3%); (typ II)**

- poszycie dna - blacha min.  $\neq$  5,0 mm
- ściany boczne - blacha min.  $\neq$  1,5 mm
- zabezpieczenie antykorozyjne i malowanie – malowany proszkowo, kolor linii technologicznej wg katalogu farb RAL

5. POJEMNIKI 32 m<sup>3</sup> - kontenery zamknięte przystosowane do współpracy z prasą kontenerową x 4 Szt

Opis: kontener przystosowany do transportu urządzeniem z systemem HDS (samochód typu „hakowiec”), wykonane wg normy DIN 30722

- pojemność ca 32 m<sup>3</sup> (+/- 3%)
- wymiary:
  - długość max. 6,50 m
  - szerokość 2,30 m
  - wysokość 2100 / 2200 mm
- zaczep hakowy 1570 mm wg normy DIN 30 722,
- poszycie dna - blacha St3 min.  $\neq$  4,0 mm
- ściany boczne – blacha ST min.  $\neq$  3,0 mm
- zabezpieczenie antykorozyjne i malowanie - piaskowany, gruntowany i malowany nawierzchniowo farbami podkładową i nawierzchniową o łącznej grubości min. 80  $\mu$ m, lakierowany, kolor linii technologicznej wg katalogu farb RAL
- płazy (prowadnice pod kontenery) komplet,

#### **LINIA STŁUCZKI SZKLANEJ**

1. POJEMNIKI NA SZKŁO BIAŁE x 4 szt
2. POJEMNIKI NA SZKŁO KOLOR i MIX x 2 szt

Opis: Kontener z otwieranym dnem - pojemnik metalowy samowyładowczy, wyposażony w koła oraz kieszenie do wózka widłowego, Wymiary wewnętrzne: 1000mm x 1200mm x 1100mm,

Pojemność: **1,3 m<sup>3</sup> (+/- 3%); (typ II)**

**Łącznie 6 szt (typ II)**

- poszycie dna - blacha min.  $\neq$  5,0 mm
- ściany boczne - blacha min.  $\neq$  1,5 mm
- zabezpieczenie antykorozyjne i malowanie – malowany proszkowa, kolor linii technologicznej wg katalogu farb RAL

3. POJEMNIK NA FOLIE 1 szt  
Plastikowy na kołach pojemność 660 l

**PODSUMOWANIE:**

–	POJEMNIKI TYP II	7 SZT.
–	POJEMNIKI TYP III	11 SZT.
–	POJEMNIK PLASTIKOWY	1 SZT.
–	POJEMNIK KONTENEROWY do prasy kontenerowej	4 SZT.

**6. Efekty ekologiczne**

Zrealizowanie projektowanej rozbudowy sortowni surowców wtórnych PGKiM w Sandomierzu będzie istotnym krokiem w realizacji założeń i kierunków Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Świętokrzyskiego na lata 2012 – 2018, poprzez:

- znaczące podniesienie możliwości segregacji i doczyszczania odpadów surowcowych prowadzonych w PGKiM w Sandomierzu,
- stworzenie zaplecza dla dalszych działań w kierunku podnoszenia efektywności systemu selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych w gospodarstwach domowych,
- realizację wymaganych poziomów odzysku odpadów opakowaniowych

**Efekty ekologiczne**

Do efektów ekologicznych uzyskanych dzięki rozbudowie sortowni odpadów surowcowych można zaliczyć:

- Ograniczenie masy odpadów przeznaczonych do składowania na kwaterach składowiska,
- Odzysk surowców wtórnych,
- Możliwość wysegregowania z odpadów surowcowych frakcji przeznaczonych do produkcji paliwa.

**NA TYM ZAKOŃCZONO OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO**

**mgr inż Tomasz RABĘDA**

**ZAŁ 1. LINIA SEGREGACJI ODPADÓW SUROWCOWYCH PGKiM Sandomierz**  
**Zestawienie urządzeń**

	Urządzenie	Typ	Ilość
1	Przenośnik – zasobnia surowców z przykryciem kanału	Taśmowy łańcuchowy,	1
2	Przenośnik wznoszący	Taśmowy	1
3	Separator Fe z konstrukcją wsporczą, osłonami i zsypem	Nadtaśmowy	1
4	Przenośnik sortowniczy	Taśmowy	1
5	Kabina sortownicza z trybuną, ogrzewaniem, oświetleniem, wentylacją i klimatyzacją	10 x 5 x 3 m	1
6	Przesiewacz dyskowy z konstrukcją wsporczą	1200 x 2700	1
7	Przenośnik balastu	Taśmowy	1
8	Prasa kontenerowa nacisk 30 Mg,	do współpracy z kontenerami 32 m <sup>3</sup>	1
9	Przenośniki bunkrowe 4 szt z obudową boksów oraz ruchomymi zastawkami,	taśmowy	4
10	Przenośnik zasobnia surowców dla prasy	Taśmowy łańcuchowy	1
11	Przenośnik wznoszący do prasy	Taśmowy	1
12	Przenośnik pośredni poziomy do prasy	Taśmowy	1
13	Prasa kanałowa, nacisk 74 Mg, 30 kW	Wiązanie poziome 4x	1
14	Perforator butelek PET przejezdny 3 szt	jednobębnowy; dł. bębna min. 1000 mm 1x2,2 kW	3
15	Rynna zsypowa	stalowa	1
16	Przenośnik sortowniczy stłuczki szklanej	Taśmowy	1
17	Stanowisko sortownicze		4
18	Przesiewacz	Wibracyjny	1
19	Przenośnik wznoszący	Taśmowy	1
20	Pojemnik na szkło białe i kolorowe	1,3 m <sup>3</sup>	6
21	Pojemnik na plastik	660 l	1
22	Ładowarka teleskopowa z osprzętem (widły do palet, łyżka 1 m <sup>3</sup> , łyżka – ‘krokodyl’, chwytak do bel), klimat.	wysięg 6 m; udźwig 3000 kg	
23	Pojemniki pod kabinę sortowniczą	1,5 m <sup>3</sup>	8
24	Pojemnik na odpady nietypowe oraz spod separatora	1,5 m <sup>3</sup>	3
25	Pojemnik na odpady spod sita	1,3 m <sup>3</sup>	1
26	Kontener do prasy kontenerowej	32 m <sup>3</sup>	4
	<b>Razem</b>		

**ZAŁ. 2 LINIA SEGREGACJI ODPADÓW SUROWCOWYCH****Zestawienie mocy zainstalowanej urządzeń**

POZ	Urządzenie	Typ	Moc kW
1	Przenośnik – zasobnia surowców	Taśmowy łańcuchowy,	2,2
2	Przenośnik wznoszący	Taśmowy	4,0
3	Separator Fe	Nadtaśmowy	2,2
4	Przenośnik sortowniczy	Taśmowy	3,0
5	Kabina sortownicza z trybuną	10 x 5 x 3 m	20,0
6	Przesiewacz dyskowy	1200 x 2700	3,0
7	Przenośnik balastu	Taśmowy	1,5
8	Prasa kontenerowa nacisk 30 Mg, z 4 kontenerami	do współpracy z kontenerami 32 m <sup>3</sup>	5,5
9	Przenośniki bunkrowe w boksach kabiny (4 szt)	Bunkrowy 4 x 0,35kW	1,4
10	Przenośnik zasobnia surowców dla prasy	Taśmowy łańcuchowy	4,0
11	Przenośnik wznoszący do prasy	Taśmowy	4,0
12	Przenośnik pośredni do prasy kanałowej	Taśmowy	1,5
13	Prasa kanałowa, nacisk 75 Mg, 30 kW	Wiązanie poziome 4x	30,0
14	Perforator butelek PET przejezdny	jednobębnowy; dł. bębna min. 1000 mm 1x2,2 kW	6,6
15	Rynna zsypowa		-----
16	Przenośnik sortowniczy stłuczki szklanej	Wznosząco - poziomy	2,2
17	Stanowisko sortownicze		-----
18	Przesiewacz	Wibracyjny	0,6
19	Przenośnik wznoszący	Taśmowy	1,5
	<b>Łącznie moc zainstalowana :</b>		<b>93,2</b>