

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA  
PROJEKT BUDOWLANY**

<b>OPIS TECHNICZNY</b>		
<b>I.</b>	<b>DANE OGÓLNE</b>	
1.	Zadanie	
2.	Inwestor	
3.	Adres budowy	
4.	Podstawa opracowania	
5.	Lokalizacja i stan zainwestowania działki .	
<b>II.</b>	<b>DANE SZCZEGÓŁOWE</b>	
1.	Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.	
2.	Forma architektoniczna i funkcja obiektu	
2.1	Bryła i forma architektoniczna	
2.2	Przewidywana funkcja obiektu.	
2.3	Sposób dostosowania do krajobrazu i otoczenia.	
3	Układ konstrukcyjny	
4.	Rozwiązania materiałowe i wykończeniowe.	
5.	Dostępność dla osób niepełnosprawnych	
6.	Wyposażenie budowlano – instalacyjne	
7,	Charakterystyka energetyczna obiektu.	
8.	Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko.	
9.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe - warunki ochrony przeciwpożarowej	
10.	Projektowane świadectwo charakterystyki energetycznej.	

<b>CZĘŚĆ GRAFICZNA</b>		
	Budynek hali sortowni – Ob. nr 1A	
<b>PB_A1_01</b>	RZUT PRZYZIEMIA	1:50
<b>PB_A1_02</b>	RZUT DACHU	1:100
<b>PB_A1_03</b>	PRZEKRÓJ A-A	1:50
<b>PB_A1_04</b>	ELEWACJE	1:100
<b>PB_A1_05</b>	ELEWACJE	1:100
	Budynek socjalno – biurowy Ob. nr 2A	
<b>PB_A2_01</b>	RZUT PARTERU	1:50
<b>PB_A2_02</b>	RZUT PIĘTRA	1:50
<b>PB_A2_03</b>	RZUT DACHU	1:50
<b>PB_A2_04</b>	PRZEKRÓJ A-A	1:50
<b>PB_A2_05</b>	ELEWACJE	1:100

**PROJEKT BUDOWLANY  
OPIS TECHNICZNY  
DO PROJEKTU ROZBUDOWY  
hali sortowni Ob. nr 1A oraz  
budynku socjalno – biurowego Ob. nr 2A**

**I. DANE OGÓLNE.**

**1.0. Zadanie.**

Rozbudowy budynków:  
hali sortowni oraz  
budynku socjalno - biurowego,  
wraz z placami, instalacjami wewnętrznymi, a także infrastrukturą towarzyszącą,  
znajdującymi się na terenie działki nr 30/6

**2.0. Inwestor :**

Zakład Usług Miejskich Sp. z o.o.  
z siedzibą w Chełmnie , ul. Przemysłowa 8 86-200 CHEŁMNO

**3.0. Adres budowy :**

Chełmno - Osnowo  
działka nr 30/6,  
jednostka ewidencyjna 040402\_2, Chełmno – Gmina  
obręb – 0013 Osnowo,  
powiat chełmiński  
województwo: kujawsko - pomorskie

**4.0. Podstawa opracowania :**

- mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500
- uzgodnienia robocze z Inwestorem
- Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego - Osnowo,  
UCHWAŁA nr VI / 49 / 07  
Rady Gminy Chełmno  
z dnia 5 czerwca 2007r.  
w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmującego obszar  
wsi Osnowo, gmina Chełmno
- Wypis i wyrys z ewidencji gruntów
- Zgoda Zamawiającego na podłączenie projektowanych obiektów do istniejących na terenie zakładu:  
Wodociągu, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, kanalizacji technologicznej oraz zasilania w  
energię elektryczną
- Uwarunkowania techniczne oraz polskie normy i przepisy budowlane

**5.0. Lokalizacja.**

1/.	miejsowość	CHEŁMNO - OSNOWO	
2/.	ulica / ulice	-	
3/.	nr działki	30/6	
4/.	powierzchnia działki	9900,0 m <sup>2</sup>	tj 1,0000 ha 0,9900 ha
5/.	powierzchnia opracowania	9900,0 m <sup>2</sup>	tj 1,0000 ha 0,9900 ha

## **5.1. Lokalizacja**

Przedmiotowy teren znajduje się we wsi Osnowo na południu od miasta Chelmno. Teren pod inwestycję jest niezadrzewiony.

Wjazd na teren zakładu znajduje się po stronie południowo – zachodniej działki o nr ewid. 30/6 na której znajdują się projektowane obiekty.

## **II. DANE SZCZEGÓLWE**

### **1.0 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.**

#### 1.1. Budynki – obiekty - przeznaczenie :

Obiekt nr 1 - Budynek HALI SORTOWNI

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

Obiekt nr 2 – Budynek SOCJALNO – BIUROWY

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

#### 1.2. Zestawienie powierzchni :

Zestawienie powierzchni pokazano na rysunkach:

PB\_A2\_01 – Rzut parteru budynku socjalno-biurowego

PB\_A2\_02 – Rzut piętra budynku socjalno-biurowego

#### 1.3. Dane liczbowe obiektów objętych zakresem projektu

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

- Powierzchnia zabudowy	<b>306.2 m<sup>2</sup></b>	
- Powierzchnia całkowita netto= pow. użytkowa	<b>285.5 m<sup>2</sup></b>	
- Kubatura całkowita	<b>2678,2 m<sup>3</sup></b>	
- Długość budynku – <b>27,84 m,</b>		szerokość budynku – <b>11,00m</b>
- Wysokość budynku do kalenicy	<b>8,87 m</b>	
- Wysokość budynku wg Dz.U. Nr 75	<b>8,60 m, 7,75m</b>	

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

- Powierzchnia zabudowy	<b>49,0 m<sup>2</sup></b>	
- Powierzchnia całkowita	<b>98,0 m<sup>2</sup></b>	
- Powierzchnia całkowita netto= pow. użytkowa	<b>80,13 m<sup>2</sup></b>	
- Kubatura całkowita	<b>347,90 m<sup>3</sup></b>	
- Długość budynku – <b>8,69 m,</b>		szerokość budynku – <b>7,51m</b>
- Wysokość budynku do attyki	<b>7,60 m</b>	
- Wysokość budynku wg Dz.U. Nr 75	<b>6,73 m</b>	

## **2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu.**

### 2.1 Bryła i forma architektoniczna

Forma architektoniczna i bryła zgodna z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

Budynek jednokondygnacyjny, wolnostojący, niepodpiwniczony. Dach dwuspadowy o kątach 5% i 28.6%.

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

Budynek dwukondygnacyjny, zaprojektowany na styku istniejącego budynku socjalno – biurowego oraz przy istniejącej ścianie oddzielenia pożarowego REI 120, niepodpiwniczony. Dach jednospadowy.

## 2.2. Przewidywana funkcja obiektu.

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

Budynek ma funkcję przemysłowo – technologiczną - **kategoria PM.**

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

Budynek ma funkcję socjalno – biurową **kategoria ZL.**

Obiekt przeznaczony jest dla pracowników zakładu.

## 2.3. Sposób dostosowania do krajobrazu i otoczenia.

Forma architektoniczna i bryła zgodna z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Kształt dachu, wykończenie elewacji nawiązuje do istniejących budynków.

## **3. Układ konstrukcyjny**

### 3.1. Zastosowane schematy statyczne.

- Wg „Projektu budowlanego – branża konstrukcyjna”

### 3.2. Przyjęte założenia do obliczeń konstrukcyjnych.

Wartość obciążeń stałych i zmiennych przyjęto na podstawie odpowiednich, przedmiotowych norm budowlanych.

PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-80/B-02010/Az1, październik 2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.

Obciążenie pojazdami.

PN-80/B-02010 - Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie wiatrem.

PN-88/B-02014 - Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

PN-90/B-03000 - Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.

PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obciążenia klimatyczne - głębokość przemarzania – 1,00 m

Obciążenia wiatrem – **STREFA I**

Obciążenia śniegiem - STREFA III

### 3.3. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno - wytrzymałościowych.

Wg projektu konstrukcyjnego.

### 3.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu :

#### 3.4.1. Materiały konstrukcyjne.

- Elementy stalowe

konstrukcja główna - stal S355

elementy drugorzędne – stal S235

- Fundamenty

beton klasy C25/30

stal A-IIIN o znaku RB500W

- Wylewki żelbetowe na dachu  
beton klasy C25/30  
stal A-IIIN o znaku RB500W (zbrojenie główne)
- Ściana zewnętrzna  
z pustaków ceramicznych Porotherm ;  
zaprawa cementowo-wapienna marki 10,
- Wieńce i słupki żelbetowe ściany  
klasy C25/30;  
stal zbrojeniowa A-IIIN , A-I;

#### 3.4.2. Fundamenty.

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

- poziom posadzki parteru  $\pm 0,00 = 83,56 \text{ m n.p.m.}$
- poziom posadowienia -2,00

Ławy fundamentowe

Stopy fundamentowe

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

- poziom posadzki parteru  $\pm 0,00 = 83,12 \text{ m n.p.m.}$
- poziom posadowienia -1,30

Ławy fundamentowe

Stopy fundamentowe

#### 3.4.3. Ściany nośne.

- fundamentowe – z bloczków M6 gr.24cm na zaprawie cementowo-wapiennej kl.7.
- parteru z bloczków betonowych M6 kl.7 (700) gr. 24,0 cm z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5.

#### 3.4.4. Stropy - dachy

- strop gęstożebrowy TERIVA4,0/2 gr.24cm

#### 3.4.5. Nadproża, podciągi i wieńce

- nadproża okienne i drzwiowe - z belek prefabrykowanych strunobetonowych 2x NSB
- w miejscu otworów okiennych narożnych zaprojektowano nadproża żelbetowe:
  - N-1 o wymiarach 25x25cm
  - N-2 o wymiarach 25x25cm.
  - N-3 o wymiarach 25x25cm.
- wieńce – obwodowe, z betonu C25/30 zbrojone stalą klasy A-IIIN.

#### 3.5. Kategoria geotechniczna obiektu.

Wg normy PN-81/0320 głębokość przemarzania gruntów na omawianym rejonie wynosi 1,20 m ppt.

Projektowany obiekt ze względu na układ warstw geologicznych oraz posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych zakwalifikowano **do II kategorii geotechnicznej** zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012r).

#### 3.6 Warunki gruntowe i sposób posadowienia.

Warunki gruntowe i sposób posadowienia zostały opisane w części konstrukcyjnej budynku.

### 3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwogniowe konstrukcji stalowej.

Zabezpieczenia zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

Nie występują.

### 3.8. Opinia techniczna

Istnieje możliwość wykonania projektowanego obiektu.

## **4. Rozwiązania materiałowe i wykończeniowe :**

### 4.1. Elementy konstrukcyjne

- wg pkt. 3.4.

### 4.2. Balustrady – wyłaz na dach.

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

Zaprojektowano drabinę umożliwiającą wejście na dach.

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

- Balustrady – znajdują się na schodach istniejącej klatki schodowej.

- Zaprojektowano wyłaz na dach, który będzie się znajdował nad istniejącą klatką schodową.

### 4.3. Ściany działowe

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

- nie występują

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

- z bloczków gazobetonowych gr. 12,0 cm na zaprawie cienkowarstwowej

### 4.4. Posadzki - warstwy

4.4.1 Poszczególne warstwy zostały opisane na rysunkach architektonicznych.

### 4.5. Stolarka i ślusarka - drzwiowa i okienna.

Zestawienie okien i drzwi oraz ich lokalizacja zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

### 4.6. Tynki wewnętrzne i sufity :

Tynki :

- cementowo wapienne gr. 1,5 cm.

Sufity: pomieszczenia o wysokości 250 cm :

- tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym – malowane farbą emulsyjną

### 4.7. Malowanie i wykończenie ścian :

- Pom. biurowe malowane farbą emulsyjną,

- Pom. mokre – łazienka – płytki ceramiczne 20x20 lub 20x25 do wysokości 2,0 m, powyżej malowanie farbą lateksową oraz pas nad szafkami w aneksie kuchennym. W obrębie prysznic i umywałek izolacja z folii w płynie pod płytkami.

### 4.8. Tynki zewnętrzne i wykończenie elewacji

- metoda lekka – mokra na styropianie elewacyjnym EPS 70-036 gr. 15 cm, tynk cienkowarstwowy na siatce - silikonowy malowany,

Kolorystyka wg rysunku elewacji **PB\_A1-5.0.**

### 4.9. Opierzenia i parapety zewnętrzne:

Wszystkie opierzenia dachu, cokołu i parapety:

- blacha stalowa powlekana – grubość 0,6 mm

#### 4.10. Rynny i rury spustowe

- z blachy stalowej powlekanej, minimalna grubość blachy 0,6 mm.

Obiekt nr 1A - rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

- rynny  $\varnothing$  100 mm
- rury spustowe zewnętrzne  $\varnothing$  80 mm

Obiekt nr 2A – rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

- rynny  $\varnothing$  100 mm
- rury spustowe zewnętrzne  $\varnothing$  80 mm

#### 4.11. Parapety :

- parapety zewnętrzne
  - z blachy stalowej gr. 0,6mm, malowanej – kolor ciemno szary
- parapety wewnętrzne
  - pcv – kolor biały

#### 4.12. Wentylacja

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej.

Dla zapewnienia wymagań higieniczno-sanitarnych, w pomieszczeniach projektowanego budynku socjalnego, projektuje się centralkę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.

#### 4.13. Wykończenie terenu bezpośrednio wokół budynku:

Teren utwardzony – nawierzchnia z betonu asfaltowego

#### 4.14 Izolacje

##### 4.14.1 Izolacje przeciwwilgociowe.

##### **Izolacja pionowa ław , stóp i ścian fundamentowych**

- masy bitumiczne

##### **Izolacja pozioma podposadzkowa**

- 2 x folia PE lub papa asfaltowa termozgrzewalna

##### **Izolacja pozioma ław**

- 2 x papa asfaltowa

##### 4.14.2. Izolacje termiczne :

##### **Ściany fundamentowe:**

##### **Płyty styropianowe ekstrudowane XPS 70 , gr.15 cm**

Kod oznaczenia (wg PN-EN 13163:2004):

XPS EN 13164 T1-DS(70,90)-CS(10/Y)700-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)250-WD(V)1,5-FTCD1-WL(T)0,7

Gęstość:  $\geq 35 \text{ kg/m}^3$

Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$  (50-60 mm);  $0,036 \text{ W/mK}$  (80-120 mm)

Naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym: CS(10/Y)700  $\geq 700 \text{ kPa}$

Pełzanie przy ściskaniu: CC(2/1,5/50)250  $\geq 250 \text{ kPa}$

Zamkniętokomórkowość:  $\geq 95 \%$

Moduł elastyczności:  $20 \text{ N/mm}^2$

Podciąganie kapilarne: 0

Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji: WD(V)3  $\leq 3 \%$  (50-60 mm)

Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji: WD(V)1,5  $\leq 1,5 \%$  (100-120 mm)

Odporność na cykle zamrażania i odmrażania po odsorbacji wody po dyfuzji: FTCD1  $\leq 1 \%$

Klasa reakcji na ogień: E  
Temperatura zastosowania:  $\leq 70^{\circ}\text{C}$

#### **Ściany :**

##### **Płyty styropianowe EPS 70-038 , gr.15 cm**

Kod oznaczenia (zgodny z EN 13163:2012+A1:2015):  
EPS EN 13163 T1-L2-W2-Sb2-P5-BS100-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100  
Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2009  
Wytrzymałość na rozciąganie:  $\geq 100$  kPa  
Wytrzymałość na zginanie:  $\geq 100$  kPa  
Wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 70$  kPa  
Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,038$  W/mK  
Klasa reakcji na ogień: E

#### **Posadzka :**

##### **Płyty styropianowe EPS 100-036 ,gr. 12 cm**

Kod oznaczenia (zgodny z EN 13163:2012+A1:2015):  
EPS EN 13163 T2-L3-W3-Sb5-P10-BS125-CS(10)80-DS(N)5-DS(70,-)2  
Produkt zgodny z normą PN-EN 13163  
Wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 80$  kPa  
Wytrzymałość na zginanie:  $\geq 125$  kPa  
Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,038$  W/mK  
Klasa reakcji na ogień: E

#### **Stropodach :**

- **Płyty styropianowe EPS 100-038 minimum gr. 20 cm,**  
dalej układane klinami kształtującymi spadek dachu,

#### **4.15. Dachy**

Warstwy od góry:

- papa asfaltowa wierzchniego krycia
- papa asfaltowa podkładowa
- kliny kształtujące spadek 5%,
- izolacja termiczna ze styropianu EPS100-038 gr. 20cm do 76cm
- strop – TERIVA4, 0/2gr. 24cm
- przestrzeń techniczno – instalacyjna h=50cm
- sufit podwieszany na wysokości 250cm

#### **5. Dostępność dla osób niepełnosprawnych**

Nie przewiduje się miejsc pracy dla osób niepełnosprawnych.

#### **6. Wyposażenie budowlano – instalacyjne**

Obiekt nr 1A rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

- instalacja wentylacji mechanicznej
- Instalacja elektryczna:
- rozdzielnica budynku RGP
  - instalacja oświetlenia podstawowego
  - instalacja oświetlenia awaryjnego
  - instalacja siły
  - instalacja odgromowa



- uziemienie
- ochrona przeciwpożarowa
- ochrona przeciwprzepięciowa
- główny, pożarowy wyłącznik prądu

**Obiekt nr 2A** – rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

- Źródłem ciepła dla projektowanego obiektu będzie pompa ciepła powietrzna z wodnym obiegiem pierwotnym o mocy 14 kW. Jednostka zewnętrzna pompy ciepła zlokalizowana będzie na dachu projektowanego budynku.

Jednostka wewnętrzna pompy ciepła zlokalizowana będzie w pom. 0.2 na parterze budynku.

Projektowana pompa ciepła zasilać będzie obieg grzejników konwektorowych.

Obliczenia zapotrzebowania na podstawie PN-EN12831.

- kanalizacja deszczowa

**Obiekt nr 2A** – rozbudowa Budynku SOCJALNO – BIUROWEGO

- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacje ogrzewcze
- instalacje wod-kan
- kanalizacja deszczowa
- Instalacja elektryczna:
  - rozdzielnica budynku RGP
  - instalacja oświetlenia podstawowego
  - instalacja oświetlenia awaryjnego
  - instalacja siły
  - instalacja odgromowa
  - uziemienie
  - ochrona przeciwpożarowa
  - ochrona przeciwprzepięciowa
  - główny, pożarowy wyłącznik prądu

## **7. Charakterystyka energetyczna obiektu.**

### 7.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Szczegóły w opisie – „Projekt budowlany – Branża elektryczna”

### 7.2. Urządzenia do celów technologicznych

**Obiekt nr 1A** rozbudowa Budynku HALI SORTOWNI

Odpady zasypywane do rozrywarki worków zlokalizowanej w nowej hali. Z rozrywarki po otwarciu worków odpady są przesypywane do przenośnika łańcuchowego kanałowego umiejscowionego w kanale technologicznym. Istnieje możliwość zasypu odpadów bezpośrednio na część poziomą przenośnika z ominięciem rozrywarki. Następnie odpady kierowane system przenośników taśmowych na separator balistyczny i dalej proces sortowania jak dla odpadów zmieszanych.

## **OPIS MODERNIZACJI LINII SORTOWNICZEJ ZAINSTALOWANEJ W ZZO w OSNOWIE**

Średnia roczna przepustowość linii segregacji po modernizacji powinna wynosić nie mniej niż  $G=42.000\text{Mg/rok}$ .

Dobowa przepustowość powinna wynosić  $G=144\text{Mg/dobę}$  odpadów zmieszanych i  $G=24\text{Mg/dobę}$  odpadów z selektywnej zbiórki; w systemie pracy dwuzmianowym, przy efektywnym czasie pracy instalacji równej 15h/dobę przez 260 dni w roku.

Linia segregacji powinna być dostosowana do segregacji zarówno odpadów zmieszanych jak i selektywnie zebranych surowców wtórnych.

Kontrola dostawy odpadów odbywać się będzie przy wjeździe na teren Zakładu. Tu prowadzone będzie ważenie, klasyfikacja i rejestracja oraz kierowanie do rozładunku. Waga oraz budynek dla wagowego jest zlokalizowana przy wjeździe na teren Zakładu.

Instalacja sortowni powinna umożliwić przeróbkę całego strumienia odpadów w ciągu dwóch zmian roboczych, przy założeniu, iż rzeczywisty czas pracy instalacji podczas jednej zmiany wynosi 7,5h. Przy projektowaniu harmonogramu czasu pracy sortowni należy zwrócić uwagę, iż proporcje pomiędzy poszczególnymi strumieniami odpadów będą ulegały zmianom w czasie.

Odpady dostarczane do hali sortowni podawane będą na instalację z poziomu posadzki hali za pomocą ładowarki kołowej lub urządzenia przeładunkowego. Przed podaniem odpadów na instalację należy wyeliminować z nich odpady tarasujące (meble, opony, sprzęt AGD itp.).

### **Strumień odpadów zmieszanych**

Odpady zasypywane są do rozrywarki worków zainstalowanej poprzecznie do istniejącego przenośnika kanałowego. Rozrywarka otwiera worki z odpadami i dalej dozuje je na istniejący przenośnik łańcuchowy podający na przenośnik skośny, przy którym będzie prowadzone manualne wydzielenie znajdujących się w strumieniu odpadów wielkogabarytowych, opakowań szklanych, większych kartonów, a także odpadów problemowych mogących zakłócać funkcjonowanie linii sortowniczej i odpadów niebezpiecznych. Dalej po przeprowadzeniu wstępnej segregacji, strumień odpadów będzie kierowany do sita bębnowego, w którym nastąpi jego rozdział na frakcje „drobną” (0-80mm), średnią (80-300 mm) i nadsitową (ponad 300mm). Istniejące sito bębnowe wymaga przestawienie o kąt 90 stopni, w celu umożliwienia zabudowy dodatkowych urządzeń.

Sito bębnowe będzie miało wymienione blachy sitowe na połowie długości tj. na 3,0 mb, na blachy o oczkach wielkości 300 mm. Frakcja „drobna” (0-80 mm) kierowana będzie poprzez nowo zaprojektowany zsymp na nowy przenośnik łańcuchowy poziomo skośny i dalej na przenośnik rolkowy (istniejący), który skieruje odsiew do bufora przed stabilizacją. Po drodze odsiew zostanie poddany działaniu bębna magnetycznego, który wybierze z odpadu metale żelazne. W istniejącym przenośniku rolkowym, poza halą wymieniony zostanie bęben przenośnika na bęben magnetyczny, umożliwiający wydzielenie metali żelaznych oraz zostanie zainstalowany zsymp kierunkowy metale do pojemnika.

Frakcja średnia (80-300 mm) zbierana będzie nowym przenośnikiem podsitowym, który skieruje odsiew bezpośrednio do nowej hali, na przenośnik wznoszący i dalej poprzez kolejny przenośnik wznoszący, przesyłowy kierowany będzie na separator balistyczny, gdzie nastąpi podział na frakcję płaską 2D, toczącą 3D i frakcję drobną 0-50mm składającą się z drobnych pozostałości odpadów organicznych i innych. Frakcja 0-50 mm poprzez przenośnik zostanie bezpośrednio skierowana do strumienia 0-80mm i razem kierowana do stabilizacji.

Frakcja płaska 2D zawierająca głównie odpady płaskie lekkie jak papier, folia, karton, będzie kierowana na istniejący przenośnik sortowniczy celem rozsortowania na 4 rodzaje. Odpady gromadzone w boksach w istniejącej kabinie.

Frakcja 3D tocząca, zostanie skierowana w pole działania separatora optycznego NIR o szerokości działania min. 1800 mm, w celu wysortowania odpadów tworzyw sztucznych (tj. „chemia” HDPE, PP, PS), które następnie układem 3 przenośników taśmowych kierowane będą do nowej hali, gdzie przy przenośniku zainstalowany będzie podest sortowniczy na którym z masy odpadów sortowacze wybiorą np. „chemie miękką” którą zrzucą zsympem sortowniczym do pojemnika samowyladowczego tzw. „koleby”. Po zapełnieniu pojemnika zostanie on przez bramę w ścianie hali wyciągnięty na zewnątrz wózkiem widłowym i opróżniony do boks lub kontenera. Pozostała część materiału tzw. „chemia twarda” trafi poza halę do kontenera lub pojemnika.

Pozostałość po sortowaniu separatora NIR będzie kierowana na nowy przenośnik sortowniczy i nową kabinę sortowniczą wyposażoną w 4 boksy i przystosowaną do pracy 8 osób. W tym miejscu sortowane

będą butelki PET na kolory i opakowania TetraPak. Surowce gromadzone w 4 bokasach pod kabinami przy czym dwa z tych bokasów będą wyposażone w przenośniki bunkrowe natomiast do pozostałych dwóch będzie dostęp poprzez istniejące bramy. Pozostałość ze stołu sortowniczego kierowana pod działanie separatora metali żelaznych (nadtaśmowy) zamontowanego wzdłużnie nad przesyłem ze stołu sortowniczego. Metale żelazne poprzez zsył gromadzone w kontenerze poj. ok. 1m<sup>3</sup>. Następnie pozostały balast kierowany będzie na nowy separator metali nieżelaznych celem wysortowania puszek aluminiowych, które zsyłem kierunkowym kierowane będą do pojemnika ok. 1 m<sup>3</sup> natomiast pozostałość opadać będzie na istniejący przenośnik sortowniczy przed przenośnikiem zbiorczym balastu.

W wyniku procesu sortowania odzyskiwane będą następujące materiały:

- papier ze strumienia 2D
- folia PE ze strumienia 2D
- karton ze strumienia 2D
- HDPE, PP, PS z pozytywnego sortowania na NIR
- PET transparentny ze strumienia 3D
- PET zielony ze strumienia 3D
- PET niebieski ze strumienia 3D
- opakowania wielomateriałowe typu Tetra Pak ze strumienia 3D
- metale żelazne ze strumienia 3D
- metale nieżelazne ze strumienia 3D

Fracja nadsitowa powyżej 300 mm, trafi z sita na przenośnik przesyłowy i zostanie skierowana do boks w hali, obok sita. Tam będzie gromadzona czasowo. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości zostanie ona skierowana do rozdrabniacza mobilnego (w posiadaniu Użytkownika), który na ten czas zostanie zainstalowany czasowo przy ścianie istniejącej hali w osi poziomej E, między osiami pionowymi 20-21. Rozdrabniacz będzie załadowywany ładowarką pobierającą fr. nadsitową powyżej 300 mm, z hali i wrzucający ją do leja załadowczego rozdrabniacza. Przenośnik wyspowy z rozdrabniacza wstępnego przejdzie przez ścianę hali między osiami 20-21 i wrzuci rozdrobniony materiał do boks przy rozrywance worków. Rozdrobniona frakcja nadsitowa zostanie potem podana na przenośnik kanałowy i skierowana na linię jak odpady po rozrywance worków.

Dodatkowo modernizowana linia doposażona będzie w nową prasę belującą o nacisku 65 ton z automatycznym systemem podawania materiału i wiązania bel oraz perforatorem, przy czym przenośnik łańcuchowy obecnie używany zostanie wykorzystany. Pomędzy kabinami (nową i starą) wykonany będzie nowy kanał, w którym umiejscowiony będzie nowy przenośnik łańcuchowy do zasypu surowcem wysegregowanym z nowej kabiny 3D. Dodatkowo za kabinami sortowniczymi zostanie zainstalowany dodatkowy przenośnik kanałowy przesyłowy, który surowce z nowego przenośnika kanałowego między kabinami skieruje na istniejący przenośnik kanałowy, załadowczy do prasy. Istniejący przenośnik załadowczy do prasy zostanie dodatkowo w części kanałowej wydłużony do osi hali nr 7, tak żeby móc przejmować wysortowane surowce z kabiny 3D oraz pre-RDF z istniejącego przenośnika załadowczego balast do kontenera (na naczepę samochodu).

### **Strumień odpadów z selektywnej zbiórki**

Odpady zasypywane do rozrywarki worków zlokalizowanej w nowej hali. Z rozrywarki po otwarciu worków odpady są przesypane do przenośnika łańcuchowego kanałowego umiejscowionego w kanale technologicznym. Istnieje możliwość zasypu odpadów bezpośrednio na część poziomą przenośnika z ominięciem rozrywarki. Następnie odpady kierowane systemem przenośników taśmowych na separator balistyczny i dalej proces sortowania jak dla odpadów zmieszanych.

## **ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE**

### **7.2.1. Przenośniki taśmowe**

Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż przenośników specjalistycznych, dostosowanych do transportu odpadów komunalnych. Konstrukcja przenośnika winna składać się z giętej i skręcanej konstrukcji z blach

stalowych i profili stalowych, o budowie w układzie modułowym. Grubość blach konstrukcji podstawowej winna wynosić minimum 4 mm, a burt bocznych minimum 3 mm.

Wykonawca winien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać doboru przenośników wykonanych jako krążnikowe lub ślizgowe. Przenośniki podające do sita bębnowego oraz podające frakcję 0-50 mm spod separatora balistycznego należy wykonać wyłącznie w konstrukcji krążnikowej, gdzie prowadzenie taśmy górnej następuje po krążnikach. Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym na tych przenośnikach.

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

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 24°.

W zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika Wykonawca winien dobrać burt boczne o odpowiedniej wysokości zabezpieczającej odpady przed wysypywaniem się.

Burt boczne winny posiadać uszczelnienie wykonane z PVC lub gumowe gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika.

Średnica rolek górnych winna wynosić min. 89 mm. Odległość pomiędzy rolkami górnymi winna zostać dopasowana do rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału na instalacji i zapewniać prawidłowe prowadzenie taśmy górnej. W obszarach załadowniczych i przesypowych, ze względu na zwiększone obciążenie, odstęp pomiędzy rolkami winien być odpowiednio dopasowany lub wypełniony elementami amortyzującymi. Rolki dolne winny być w maksymalnym rozstawie nie większym niż 1800 mm i wyposażone w gumowe krążki.

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

Bębny: napędzający i napinający winny posiadać kształt zapewniający prostoliniowość biegu taśmy (baryłkowate).

Bębny: napędowy i napinający wyposażone muszą być w łożyska toczne.

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.

Przenośniki w zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika winny być wyposażone w odpowiednie systemy zbieraków gwarantujące zachowanie czystości taśmy zarówno od strony zewnętrznej jak i wewnętrznej. Do czyszczenia górnej powierzchni taśmy bez progów przy bębnie napędzającym należy zamontować zbieraki, których ostrze wykonane jest z węgla wolframu z dociskami sprężystymi. W przypadku taśm z progami zbieraki należy wykonać z twardych elementów gumowych lub tworzywa bez docisków sprężystych. Do czyszczenia taśmy po stronie wewnętrznej należy zastosować zbierak pługowy zainstalowany w obszarze taśmy napinającej.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa przenośniki do wysokości minimum 3000 mm winny być wyposażone w osłony zabezpieczające, które winny być wyposażone w system mocowań umożliwiający szybki i łatwy ich demontaż dla celów ich czyszczenia.

Przesypy winny być wykonane z blachy o grubości minimum 3mm i tam gdzie to niezbędne wyłożone wykładziną trudnościeralną oraz winny być wyposażone w kłapy rewizyjne do konserwacji.

Wykonawca winien tam gdzie będzie to konieczne wyposażyć przenośniki w osłony górne oraz osłony pomiędzy burtami bocznymi, a konstrukcją podstawową. Osłony winny umożliwiać dokonywanie kontroli i usuwanie ewentualnie występujących zanieczyszczeń.

Każdy przenośnik winien być wyposażony w wyłącznik bezpieczeństwa.

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

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

Z uwagi na funkcje przenośników wymaga się taśm o szerokościach jak podano poniżej:

- Przenośnik łańcuchowy kanałowy załadowniczy odpadów zmieszanych: min. 1200 mm,

- Przenośniki sortownicze: - min. 1000mm dla nowej kabiny frakcji 3D.

- Przenośniki łańcuchowe kanałowe podające do prasy: min. 1200 mm

Dobór przenośników należy do Wykonawcy i powinien zapewnić korelację pomiędzy współpracującymi ze sobą przenośnikami i urządzeniami.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych winny być co najmniej: piaskowane do stopnia czystości 2,5 (wg PN-ISO 8501-1:2007), malowane warstwą farby podkładowej 1x40 µm oraz warstwą farby nawierzchniowej 40 µm, malowanie farbami chemoutwardzalnymi.

#### 7.2.2 Przenośniki sortownicze

Poza wymaganiami jak w punkcie powyżej przenośniki sortownicze winny posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy w zakresie minimum 0,1-0,5 m/s, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Konstrukcja nośna przenośnika winna zapewniać optymalne warunki pracy personelu sortującego (zasięg ramion). Wysokość przenośnika powinna wynosić min. 0,9 m.

Wszelkie prostokątne krawędzie będące w polu pracy personelu sortującego winny być stępione i zabezpieczone trwałą, termoizolacyjną, amortyzującą i łatwą do czyszczenia wykładziną.

#### 7.2.3. Przenośniki kanałowe

Przenośniki kanałowe winny być wykonane, jako przenośniki taśmowe łańcuchowe, składające się z części zasypowej umieszczonej horyzontalnie w kanale żelbetowym i części skośnej.

- a) kąt wznoszenia do 30 stopni,
- b) łańcuch min. 2 x FV90 z podziałką 125mm
- c) prędkość przesuwu taśmy z możliwością regulacji prędkości,
- d) wysokość ścian bocznych w części poziomej – min. 500 mm,
- e) wysokość ścian bocznych w części wznoszącej – min. 700 mm,
- f) taśma gumowa typu EP 400/3 4+2 Oil GM-ce (MOR),
- g) wysokość zabieraków (stalowe poprzeczki) – 50 mm,
- h) rozstaw zabieraków (stalowe poprzeczki) - 500 mm,
- i) łańcuch - hartowane rolki i trzpienie,
- j) statyczne obciążenie transportera - 350 kg/m<sup>2</sup>,
- k) przykrycie kanału blachą trapezową minimum 8 mm,
- l) wytrzymałość przykrycia części poziomej nie mniej niż 3 t/m<sup>2</sup>,
- m) smarowanie łańcucha.

#### 7.2.4. Przenośnik doprowadzający do separatora magnetycznego

Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Dobór zakresu prędkości należy do Wykonawcy.

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

#### 7.2.5. Separacja magnetyczna

Separacja odpadów żelaznych z frakcji 3D 80-300mm winna być realizowana poprzez zastosowanie taśmowych separatorów magnetycznych umieszczonych wzdłużnie nad przesypami przenośników doprowadzających. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatorów, ich mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatorów nad taśmą nie powinna być mniejsza niż 40cm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separatory muszą być tak dobrane i zamontowane, aby można było usuwać co najmniej 85% żelaza zawartego w strumieniu odpadów.

#### 7.2.6. Separacja metali nieżelaznych

Separacja odpadów nieżelaznych z frakcji 3D 80-300mm winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych umieszczonego na ciągu technologicznym za separatorami metali żelaznych. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego.

Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Drgania towarzyszące pracy separatora nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji metali nieżelaznych.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separatory muszą być tak dobrane i zamontowane, aby można było usuwać co najmniej 90% metali nieżelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

#### 7.2.7. Kabina sortownicza

Konstrukcja stalowa wykonana z profili hutniczych, na której nadbudowana jest kabina sortownicza. W przypadku boksów zlokalizowanych pod kabiną, konstrukcja trybuny ma wydzielać boksy o szerokości dostępnej nie mniejszej niż 2800 mm. Układ słupów nośnych, belek i stężeń powinien zapewnić sztywność i możliwość bezpiecznego posadowienia na trybunie kabiny sortowniczej.

Kabiny sortownicze winny spełniać przepisy i wytyczne dotyczące miejsc stanowisk pracy zgodnie z polskim prawem. Wysokość w kabinie sortowniczej musi wynosić min. 2,7m (odległość pomiędzy wewnętrzną stroną podłogi i wewnętrzną stroną dachu).

Ściany, podłoga i dach winny być wykonane, jako warstwowe elementy z blachy stalowej powlekanej w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym, z wypełnieniem jn:

- Ściany - płyta warstwowa z ukrytym mocowaniem i z rdzeniem poliizocyjanurowym o grubości min. 80mm. Rdzeń styropianowy. Okładziny z blach stalowych zabezpieczanych antykorozyjnie w zależności od przewidywanego zastosowania.
- Podłoga (między kratownicami trybuny sortowniczej) izolacja termiczna oraz od góry dwie warstwy płyty wiórowej o grubości ok. 40 mm wraz z wykładziną antypoślizgową. Okładziny z blach stalowych zabezpieczanych antykorozyjnie w zależności od przewidywanego zastosowania.
- Dach - Dachowa płyta warstwowa z wysokim profilem z rdzeniem styropianowym. Okładziny z blach stalowych zabezpieczanych antykorozyjnie w zależności od przewidywanego zastosowania.

Stalarka okienna i drzwiowa winna być wykonana z profili PCV, szyby zespolone co najmniej podwójne. Podłoga winna być pokryta wykładziną przeciwpoślizgową. Opór cieplny podłogi nie może być niższy od oporu cieplnego ścian.

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

Kabiny sortownicze winny zostać wyposażone w instalację oświetleniową, niezależny system wentylacji, ogrzewania (nagrzewnica elektryczna) oraz możliwość chłodzenia. Warunki dla zastosowanego oświetlenia, to min. 300 lux w wykonaniu przemysłowym.

Instalacja grzewcza i wentylacyjna wraz z klimatyzacją na kabin sortowniczych winna spełniać następujące wymagania:

- czerpnia powietrza doprowadzanego winna być usytuowana w sposób zapewniający doprowadzenie powietrza świeżego,
  - zastosowany ma być system wentylacji nawiewno-wywiewnej,
  - 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,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna powinna zapewnić skuteczną min. 20 krotną wymianę powietrza na godzinę,
  - ogrzewanie nawiewne zsynchronizowane z wentylacją,
  - na okres letni wymagane jest chłodzenie powietrza,
  - instalacja grzewcza i chłodnicza zapewnić mają temperaturę minimalną 16°C,
  - należy zapewnić odpowiednią i optymalną dla indywidualnego stanowiska pracy prędkość przepływu powietrza,
  - nad przenośnikiem sortowniczym w kabinie wstępnej winny zostać wykonane odciagi,
- Kabiny sortownicze powinny być wyposażone w leje zsypowe zamykane w systemie mechanicznomanualnym.

#### 7.2.8. Separator optyczny – wymagania podstawowe

Główne części składowe:

1. box skanujący, wydmuchujący i rozdzielający materiał – jako jeden element,
2. przenośnik przyspieszający,

Cechy charakterystyczne separatora NIR:

- skanowanie zadanych surowców nie na przenośniku przyspieszającym tylko w trakcie lotu surowca, co daje mniej błędów i wyższą skuteczność,
- skanowanie w trakcie lotu eliminuje błędy spowodowane naklejonymi na taśmie przenośnika etykietami i zabrudzeniami, ogranicza to zużycie sprężonego powietrza i powoduje niższe koszty eksploatacji,
- krótki przenośnik przyspieszający ze względu na skanowanie w trakcie lotu, a nie na przenośniku przyspieszającym,
- skanowanie podczas lotu eliminuje problemy z materiałami 3D np. butelkami. W trakcie skanowanie na przenośniku przyspieszającym materiał 3D po zmianie położenia nie zostanie wydmuchany,
- mniejsze zapotrzebowanie na sprężone powietrze z względu na skanowanie i wydmuch w locie surowca,
- automatyczna kalibracja, nie ma potrzeby zatrzymywania linii w celu przeprowadzenia kalibracji,

- kompletny moduł „plug and play”, box NIR z interfejsem Human Machine Interface / HMI. Wszystko zainstalowane w jednym boksie: skanowanie, wyrzut przez dysze, podział surowców. Proste podłączenie powietrza, zasilania i Internetu do działania urządzenia,
- czujniki w formie pasków o długości 300 mm,
- szybkość skanowania ciągłego 10.000 Hz, więcej sygnałów, częściej skanowanie, wyższa dokładność,
- uszkodzenie jednego czujnika nie powoduje konieczności zatrzymania działania separatora i całej linii,

#### **Separator fotooptyczny NIR SpydIR-R 72, dwufrakcyjny dla HDPE, PP, PS**

- Producent NRT
- Typ separatora SpydIR-R 72
- Szerokość robocza 1.828 mm
- Długość przenośnika przyspieszającego: max 4.000 mm
- Wydajność około 3.500 kg/h,
- Wysortowywanie: w górę HDPE, PP, PS,
- Ilość spektrometrów 24 szt.
- Ilość: zaworów / dyszy wyrzutowych 48 / 48 szt.
- Wymiary zewnętrzne: długość: 5.696 mm  
Szerokość: 3.042 mm  
Wysokość: 1.758 mm (bez konstrukcji wsporczej)
- Wyposażenie: przenośnik przyspieszający o szerokości roboczej 1.829 mm, prędkość przesuwu taśmy 3,0 m/s, moc 7,5 kW, aktywna rolka,

Wymagania dla sprężonego powietrza niezbędnego do prawidłowej pracy separatora:

- zapotrzebowanie na sprężone powietrze – 244 m<sup>3</sup>/h,
- wymagane ciśnienie - 100 PSI (7 bar),
- czystość powietrza wg normy ISO 8573.1 Class 5.4.2

#### 7.2.9. Separator balistyczny

Separator wykorzystujący właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdzielenia. Separator winien zostać wyposażony w rotujący, jednopokładowy perforowany stalowy panel.

Separator balistyczny winien umożliwić podział strumienia na frakcję ciężką-twardą-toczącą się (np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe) i lekką-miękką-łaskawą (np. folia). Poszczególne frakcje winny następnie trafić na dalszy ciąg sortowania poszczególnych frakcji materiałowych.

Separator ten winien zapewnić odsianie frakcji drobnej <40/50mm.

Minimalna długość separatora to 7500mm, natomiast minimalna szerokość to 4000mm.

Separator winien zostać wyposażony w napęd elektryczny, zamontowany na zewnątrz obudowy, maksymalnie 15kW.



Urządzenie winno mieć wytrzymałą konstrukcję, możliwość zmiany kąta nachylenia od 5 do 12 stopni (układ elektrohydrauliczny).

Powierzchnia robocza separowania: min. 12,5 m<sup>2</sup>. Wydajność separatora max. 80 m<sup>3</sup>/h. Gęstość materiału maksymalnie 250kg/m<sup>3</sup>.

Efektywność pracy

Lekkie frakcje mają zawierać nie więcej niż 9% ciężkich cząstek masowych.

Ciężkie frakcje mają zawierać nie więcej niż 9% lekkich cząstek masowych (oprócz takich materiałów jak styropian i puszki).

#### 7.2.10. Konstrukcje wsporcze

Wszystkie wyżej położone punkty pracy, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne dla obsługi poprzez system przejść i podestów. Tam gdzie będzie to możliwe Wykonawca winien zastosować schody, w przeciwnym wypadku Zamawiający dopuszcza zastosowanie drabin montowanych na stałe. Podesty winny być wyłożone blachą „lezkową” lub ocynkowanymi kratami pomostowymi. Stopnie schodów winny być wykonane z ocynkowanych krat pomostowych. Stopnie drabin winny być wykonane w wersji przeciwpoślizgowej. Konstrukcje stalowe winny być z profili stalowych skręcanych. Tam gdzie będzie niemożliwe wykonanie konstrukcji skręcanej Zamawiający dopuszcza spawanie profili stalowych konstrukcji. Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili

stalowych winny być co najmniej piaskowane do stopnia czystości 2,5 (wg PN-70/H-97050) i malowane warstwą podkładową 1x40 µm warstwa nawierzchniowa 40 µm.

Należy zapewnić możliwość dojścia do kabin sortowniczych, sit, separatorów za pomocą schodów i podestów.

Drabiny można stosować wyłącznie jako droga ewakuacyjna.

W ofercie należy przedstawić oddzielny rysunek przedstawiający plan pomostów, podestów schodów skomunikowanych zgodnie z w/w wymogami.

#### 7.2.11. Automatyczna kanałowa prasa belująca z perforatorem

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

Materiałem wsadowym do prasy będą:

- folie,
- papier i tektura,
- opakowania po napojach,
- tworzywa sztuczne,

1 fabrycznie nowa automatyczna prasa kanałowa nowego typu PAAL typ Pacomat V-65 D

Dane techniczne:

Części składowe prasy:	1 automatyczna prasa kanałowa 1 automatyczne wiązanie 1 perforator butelek PET 1 instalacja hydrauliczna 1 sterowanie elektryczne
Nacisk przy 315 bar:	65 t
Nacisk specyficzny	77 N/cm <sup>2</sup>
Wymiary beli :	ok. 75 x 110 cm x dł. ustawialna
Wymiary zasypu :	ok. 175 x 92 cm
Ilość drutów wiążących	4 sztuki pionowo
Wymiary zewnętrzne:	długość: 8.866 mm Szerokość: 1.915 mm

Wysokość z perforatorem: 3.000 mm

**Napęd**

- pompy głównej: 37 kW pompa tłoczkowa (odpowiednik 45 kW pompy zębatej)
- podajnik drutu: 3 kW
- wiązarka: 3 kW
- Wydajność pompy: 260 l/min
- Pojemność zbiornika oleju: 750 l
- Wydajność teoretyczna: 505 m<sup>3</sup>/h
- w warunkach pracy: do ok. 240 m<sup>3</sup>/h

**Wydajność masowa przy**

**Objętości materiału:**

15kg/m <sup>3</sup>	3,7 t/h
35kg/m <sup>3</sup>	8,3 t/h
50kg/m <sup>3</sup>	11,1 t/h
80 kg/m <sup>3</sup>	16,0 t/h

Ciężar beli : do ok. 520 kg w zależności od materiału i długości beli  
Napięcie : 3 x 380-400VAC (± 5%) /3/N/PE/50 -60 Hz

Prasa przystosowana do pracy ciągłej i składająca z elementów jak:

Konstrukcja maszyny zawierająca:

- stempel na łożyskowanych, wewnątrz prowadzonych rolkach dolnych i górnych ślizgach z tworzywa sztucznego
- podłoga wyłożona wymiennymi, przykręcanymi płytami podłogowymi ze stali trudnościeralnej
- jeden, centralny, masywny nóż tnący o maksymalnie 4 krawędziach tnących
- automatyczny wybijak materiału
- 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 tylnej pozycji płyty prasującej
- ustawienie wstępne recept prasowania (wyłączalne)
- lej zasypowy prasy w standardowym wykonaniu z drzwiami rewizyjnymi z pleksiglasu
- ruchome klamry zabezpieczające przed powrotem materiału (4 szt.) zamontowane osobno na ścianie bocznej kanału
- zamknięte ściany kanału prasy z automatycznym trzystronnym zwężaczem kanału
- hydrauliczne ustawienie kanału prasy typu Desitronic służące dopasowaniu szybkości otwierania kanału dla różnych materiałów
- centralny punkt smarujący rolki płyty prasującej
- w pełni automatyczne 4-krotne, pionowe wiązanie z automatycznym podajnikiem drutu do pracy ciągłej
- licznik długości beli z dwoma inicjatorami w celu dokładnego pomiaru

System hydrauliczny zawierający:

- duży zbiornik oleju
- zintegrowany agregat hydrauliczny z wbudowaną pompą tłoczkową o wydajności 260 l/min, napęd 37 kW
- sterowanie zapewniające niewielką ilość przewodów hydraulicznych i czas konserwacji – sterowanie szybkiego biegu
- podgrzewacz oleju hydraulicznego

#### Sterowanie elektryczne zawiera:

- szafa sterownicza ustawiona osobno obok prasy łącznie z okablowaniem przykrytym blacha trapezową
- elektroniczne sterowanie SPS Siemens ET200S
- panel dotykowy Touch Panel TP700 dla wielu funkcji i danych prasy łącznie z ustawieniem recept
- rozmaite elektroniczne wyłączniki i fotokomórki
- diody wskazujące położenie zaworów elektromagnetycznych
- wyłączniki bezpieczeństwa dla poziomu i temperatury oleju
- licznik roboczogodzin
- system transferowy kluczy na wszystkich drzwiach i klapach rewizyjnych wg najnowszej wytycznej 2006/42/EG w bardzo wysokim stopniu diagnozy bezpieczeństwa
- automatyczne wyłączenie pompy w zależności od potrzeb
- dwuobwodowy system bezpieczeństwa z przekaźnikiem do podłączenia zewnętrznego systemu bezpieczeństwa
- dokumentacja (instrukcja obsługi i schematy urządzenia jak również kompletna dokumentacja na CD) wraz z certyfikatem CE wg nowych wytycznych 2006/42/EG

#### Wyposażenie dodatkowe:

- automatyczny wybijak materiału
- pierwsze wypełnienie olejem hydraulicznym typu HLP ISO 68 w ilości 750 l
- ześlizg beli
- duże rozwijacze drutu na wiązki drutu 500 kg

Perforator do dziurkowania butelek PET – dane techniczne:

Otwór zasypowy	ok. 500 x 720 mm
Napęd	2 x 3,0 kW
Obroty	154 obr/min
Wydajność	do 40 000 butelek/h

składający się z: obudowy, napędu i wałów wykonanych w stabilnej konstrukcji z profili stalowych, z dwoma przeciwbieżnie obracającymi się wałami, które wyposażone są w przykręcane bolce. Stalowe bolce można łatwo wymienić.

By zapobiec awarią w pracy poprzez ciało obce np. szkło jeden wał jest ruchomy. By osiągnąć wysoką wydajność wyposażono każdy wał w napęd 3,0 kW. Sterowanie perforatora jest zintegrowane z prasą co uniemożliwia np. belowanie kartonu z załączonym perforatorem.

#### 7.2.12. Rozrywarki worków:

- Do odpadów komunalnych zmieszanych - **BO 13 (MSW 2-13-15)**
- Do odpadów ze selektywnej zbiórki - **BO 13 (N 2-13-15)**

Różnica w budowie urządzeń polega przede wszystkim na zastosowaniu lżejszej konstrukcji i mniej elementów wykonanych z stali trudnościeralnej w rozrywance worków dla odpadów pochodzących ze zbiórki selektywnej, pozostałe elementy są identyczne.

#### **Opis techniczny**

Maszyna powinna być wykonana w stabilnej ramie z konstrukcji z blachy giętej i wyposażona z każdej ze stron w osłony. Powinna oznaczać się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i uwikłania materiału oraz jest przystosowany do pracy w ciężkich warunkach. Odległość między konstrukcją ramową a górną powierzchnią przenośnika odbiorczego musi wynosić min. 600 mm.

Bęben rozrywający musi składać się z dwuczęściowego korpusu bębna z pierścieniami segmentowymi na zewnętrznym obwodzie. Elementy obrotowe bębna rozrywającego muszą być wyposażone w ciągle smarowane, mocne i ze wszystkich stron szczelne łożyska toczne. Napęd bębna rozrywającego ma

odbywać się za pomocą dwóch silników hydraulicznych. Worki zostają rozerwane przez ruch względny pierścieni segmentowych. Palce rozrywające na bębnie mają być wstawiane.

Ramiona dociskowe. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i wypróżniania worków przepływ materiału powinien przebiegać zmiennie i dopasowywać się automatycznie do różnego stopnia wypełnienia worków, masywne i objętościowe ciała obce i zmiennego strumienia materiału. W dolnej części ramion dociskowych wstawiane trójkąty rżące.

Napęd hydrauliczny rozrywarki winien składać się z dwóch silników hydraulicznych w bębnie rozrywającym, siłownikiem hydraulicznym na ramionach dociskowych, koniecznych przewodów hydraulicznych i łączeniowych oraz agregatu hydraulicznego z elektromagnetycznie uruchomianymi zaworami drożnymi, kontrolnymi i bezpieczeństwa, filtra oleju, zbiornika oleju itd., kompletny i sprawny.

Zasobnik nadawy winien być wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika muszą być wykonane z blachy stalowej o grubości 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami. Zasobnik musi być na stałe połączony z rozrywarką. Oba elementy tworzą jedną całość.

Przesuwna podłoga winna być osadzona jest w stabilnej konstrukcji ramowej z profili stalowych. Przesuwna podłoga winna być wykonana z wielu ruchomych długich profili zamkniętych z nałożonymi blachami ściernymi. Profile te muszą być osadzone i prowadzone na odpornych na ścieranie tworzywach sztucznych. Winny być wprowadzone hydraulicznie w ruch tam i z powrotem w grupach po 3, co składa się na funkcję podawczą.

Napęd hydrauliczny przesuwnej podłogi winien składać się z trzech sztuk podwójnie działających siłowników hydraulicznych, niezbędnych przewodów hydraulicznych, jednego agregatu hydraulicznego z elektromagnetycznie uruchomianymi zaworami drożnymi, kontrolnymi i bezpieczeństwa, filtra oleju, zbiornika oleju, itd. kompletny i sprawny. Ogrzewanie zbiornika oleju winno być wyposażeniem standardowym.

Sterowanie elektryczne rozrywarki worków i ruchomej podłogi winno składać się z szafy sterowniczej (klasa IP54) z wył. głównym, elementów kontrolnych i sterujących, kontrolnek, w drzwiach szafy i wyłączników bezpieczeństwa. Szafa sterownicza może zostać do wyboru zamocowana na podstawie wolnostojącej lub na ścianie. Wyposażenie elektryczne musi uwzględniać obowiązujące normy bezpieczeństwa i BHP.

### **Opis działania**

Zasobnik zostaje wypełniony za pomocą ładowarki kołowej lub innego urządzenia podawczego. Należy zadbać by zasobnik został wypełniony kompletnie do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Poprzez przesuwaną podłogę w zasobniku worki z tworzywa sztucznego i luźny materiał dostaje się w obszar rozrywarki worków. Sterowanie gwarantuje dopasowanie prędkości podawania przesuwnej podłogi do wydajności bębna rozrywającego.

Materiał jest transportowany z obszaru pracy rozrywarki worków a dalej przez elementy rozrywające do otworu kanałowego. Mechanizm otwierający wyposażony w palce rozrywające otwiera worki z tworzywa sztucznego, opróżnia jak tylko możliwe i podaje je w formie równomiernego strumienia materiału do instalacji sortującej. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika odbiorczego.

### **Właściwości**

Wydajność. Poniżej podane dane wydajnościowe odnoszą się do mieszanego załadunku materiału luzem i w workach, gdzie wypełnienie masowe worków wynosi ok. 50%.

Skuteczność otwierania musi wynosić 95% przy poniżej podanej wydajności. Worek uznaje się za otwarty jeśli ten w sicie bębnowym zostaje opróżniony lub posiada minimum jedno cięcie lub rozerwanie, przez które powstaje otwór, który odpowiada wielkością otworowi załadunku worka.

Dyspozycyjność rozrywarki worków musi być na poziomie 95% pod warunkiem regularnego czyszczenia, konserwacji, serwisu wg instrukcji obsługi i planu konserwacji, z zastrzeżeniem, że części wielkogabarytowe ( np. rama roweru, dywan, materac, betonowe bloki, duże kartony) zostaną ze strumienia materiału usunięte oraz przy pełnym wypełnieniu zasobnika do wysokości górnej krawędzi leja zasypowego.

**Parametry techniczne.****I. Do odpadów komunalnych zmieszanych - BO 13 (MSW 2-13-15)**

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	WIELKOŚĆ / OPIS
1	Informacje ogólne	-	
2	Producent (nazwa i adres)	-	BRT Recycling Technologie GmbH Lengericher Strasse 1
3	Typ		BO 13 (MSW 2-13-15)
4	Opis funkcji urządzenia	-	Rozrywanie worków z odpadami i dozowanie odpadów na kolejne urządzenia w linii sortowniczej
5	Sposób podawania w zasobniku nadawy	-	Podłoga przesuwna
6	Wymiary gabarytowe (długość x szerokość x wysokość)	mm	8600 x 1900 x 2800
7	Masa urządzenia gotowego do pracy	t	ok. 10
8	Maksymalne gabaryty zasobnika nadawy (długość x szerokość x wysokość)	mm	6.000 x 1.900 x 2.400
9	Minimalna pojemność zasobnika nadawy	m <sup>3</sup>	14
10	Min. Wydajność w m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	40
11	Wydajność przy gęstości usypowej nadawy 50 kg/m <sup>3</sup>	Mg/h	<b>5 t/h</b>
12	Wydajność przy gęstości usypowej nadawy 200 kg/m <sup>3</sup>	Mg/h	<b>16 t/h</b>
13	Wydajność przy gęstości usypowej nadawy 300 kg/m <sup>3</sup>	Mg/h	<b>18 t/h</b>
14	Moc silnika elektrycznego	kW	<b>razem ok. 24 kW</b>
15	Regulacja prędkości	tak/nie	Tak
16	Prędkość transportowa ruchomej podłogi	m/min	max 1,5
17	Długość wału rozrywającego	mm	1.350
18	Szerokość robocza	mm	1.300
19	Średnica zewnętrzna wału rozrywającego	mm	1.000
20	Liczba obrotów wału rozrywającego	Obr/min.	maks. 15 cykli/min
21	Liczba elementów na wale rozrywającym	Szt.	12 obrotowych pierścieni z nożami na bębnie rozrywającym
22	Inne informacje		Urządzenie przeznaczone dla odpadów komunalnych

## II. Do odpadów ze selektywnej zbiórki - BO 13 (N 2-13-15)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	WIELKOŚĆ / OPIS
1	Nr pozycji na schemacie	-	-
2	Producent (nazwa i adres)	-	BRT Recycling Technologie GmbH Lengericher Strasse 1
3	Typ		SCHLITZ-O-MAT BO 13 (N 2-13-15)
4	Opis funkcji urządzenia	-	Rozrywarka do worków
5	Sposób podawania w zasobniku nadawy	-	Podłoga przesuwana
6	Wymiary gabarytowe (długość x szerokość x wysokość)	mm	8600 x 1900 x 2800
7	Masa urządzenia gotowego do pracy	t	10
8	Maksymalne gabaryty zasobnika nadawy (długość x szerokość x wysokość)	mm	6000 x 1900 x 2800
9	Minimalna pojemność zasobnika nadawy	m <sup>3</sup>	14
10	Min. Wydajność w m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	40
11	Wydajność przy gęstości usypowej nadawy 50 kg/m <sup>3</sup>	Mg/h	<b>5 t/h</b>
12	Wydajność przy gęstości usypowej nadawy 100 kg/m <sup>3</sup>	Mg/h	<b>10 t/h</b>
13	Moc silnika elektrycznego	kW	<b>razem 24 kW</b>
14	Regulacja prędkości	tak/nie	tak
15	Długość wału rozrywającego	mm	1350
16	Średnica zewnętrzna wału rozrywającego	mm	1000
17	Liczba obrotów wału rozrywającego	Obr/min.	maks. 15 cykli/min
18	Liczba elementów na wale rozrywającym (min.)	Szt.	12 obrotowych pierścieni z nożami na bębnie rozrywającym
19	Inne informacje		Urządzenie przeznaczone dla odpadów lekkich, pochodzących ze zbiórki selektywnej

## 7.2.13. Stacja sprężarkowa

Zdaniem stacji sprężarkowej będzie produkcja sprężonego powietrza na potrzeby separatora fotooptycznego NIR. Wymagania dla powietrza podano przy opisie separatora NIR.

Stacja sprężarkowa to kontener typu morskiego (20') o wymiarach:

- długość: 6.058 mm,
- szerokość: 2.440 mm,
- wysokość: 2.590 mm.

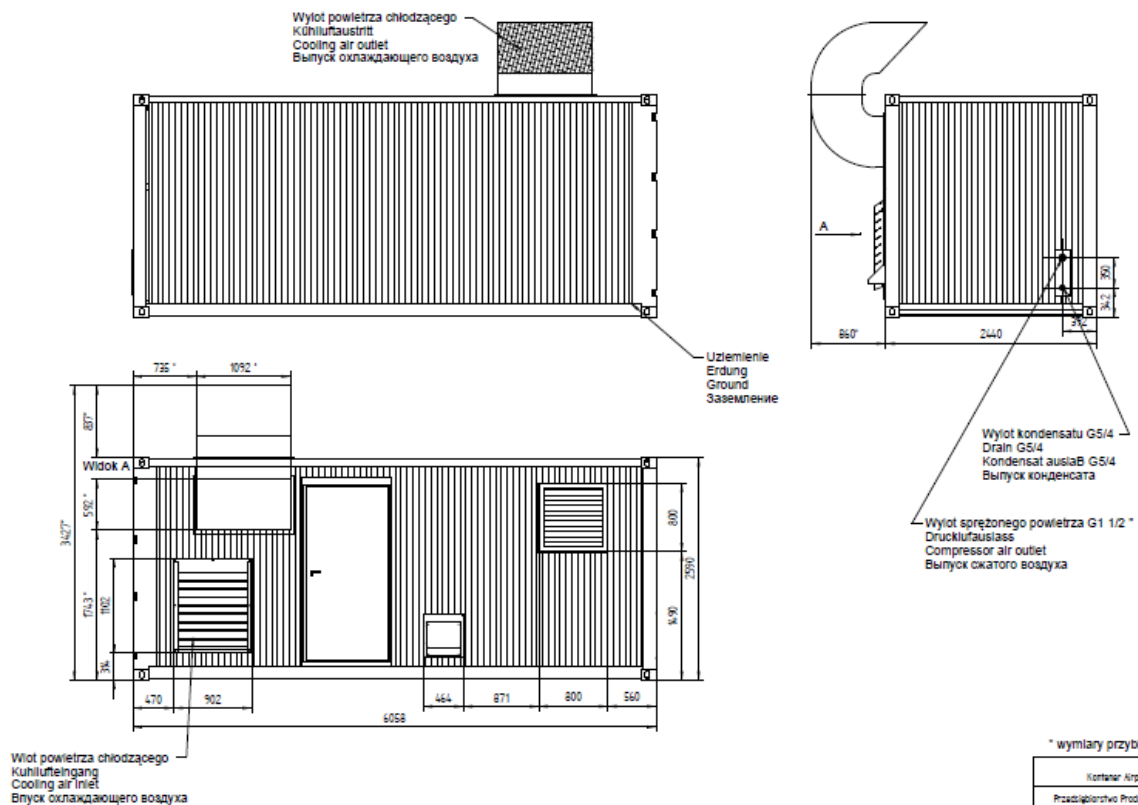
Kontener wyposażony w:

- drzwi oraz wloty i wyloty powietrza,
- instalacja elektryczna, oświetlenie,
- szafa zasilająca,
- ogrzewanie – wentylacja,
- ocieplenie i wyciszenie.

We wnętrzu kontenera zostaną zainstalowane następujące urządzenia niezbędne do produkcji powietrza o odpowiednich parametrach:

- Sprężarka śrubowa Airpol 37,
  - wydajność 325 m<sup>3</sup>/h
  - ciśnienie 10 bar
  - moc silnika 37 kW
- Separator cyklonowy ASC004 z drenem czasowym,
- Zbiornik z wyposażeniem KP-2000/11,
- Filtr wstępny FP510Q,
- Osuszacz chłodniczy OP80,
- Filtr dokładny FP510P,
- Separator olej woda UFS-SP15N,
- Wąż połączeniowy 3/2" 2 mb.

Między stacją sprężarkową, a separatorem fotooptycznym NIR zostanie wykonana instalacja łącząca te dwa urządzenia, dostosowana do przesyłu powietrza o zadanych parametrach.



\* wymiary przybliżone

Kontener Airpol 45
Pracowniowno Produkcyjny Sprężarki
Airpol 37 z os.
ul. Krotkowi 24 61-037 Poznań

**Obiekt nr 2A** – rozbudowa Budynku SOCJALNO - BIUROWEGO

W obiekcie nie występują urządzenia technologiczne.

7.3. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

Ściana zewnętrzna – ocieplona styropianem – 15 cm

- zgodnie z warunkami techn.  $U_{max} \leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nazwa definicji przegrody	S1 - Ściana zewnętrzna z bloczków gazobetonowych			
Wsp. przenikania ciepła	<b>0,239</b>		W/(m <sup>2</sup> ·K)	
Opis	ma być ≤			
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy			
Typ przegrody	SZ			
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04		(m <sup>2</sup> ·K)/W	
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13		(m <sup>2</sup> ·K)/W	
Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]		R = d/λ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Tynk silikatowy (PN-EN 12524)	0,01	1		0,010
<b>Pustak Porotherm</b>	0,25	0,257		0,972
Styropian EPS 033	0,15	0,033		4,545
Tynk cementowo-piaskowy (PN-EN 12524)	0,01	1		0,010
			<b>RAZEM</b>	<b>5,537</b>

$$U=1/R+R_i+R_e=1/5.537+0,04+0,13=1/5,707 \quad U=0,175 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Stropodach – przy  $t_i > 16^\circ\text{C}$ ;  $U_c(\max) \leq 0,18 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Nazwa definicji przegrody	ST 1 - stropodach			
Wsp. przenikania ciepła	<b>0,175</b>		W/(m <sup>2</sup> ·K)	
Opis	ma być ≤ 0,2			
Kierunek przepływu ciepła	<b>W górę</b>			
Typ przegrody	ST			
Opór przejm. ciepła (zewn.)	<b>0,04</b>		(m <sup>2</sup> ·K)/W	
Opór przejm. ciepła (wewn.)	<b>0,10</b>		(m <sup>2</sup> ·K)/W	
Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]		R = d/λ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Papa asfaltowa x2	0,004	0,18		0,022
Styropian 038-EPS 100	0,200	0,038		5,263
folia PE	0,002	0,20		0,010
Strop – Teriva	0,240	0,923		0,260
			<b>RAZEM</b>	<b>5,555</b>

$$U=1/R+R_i+R_e=1/5,555+0,04+0,10=1/5,695=0,175 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Posadzka na gruncie w pom. ogrzewanych -  
- zgodnie z warunkami techn.  $U_{max} \leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nazwa definicji przegrody	P 1 - posadzka na gruncie			
Wsp. przenikania ciepła	<b>0,270</b>		W/(m <sup>2</sup> ·K)	
Opis	ma być ≤ 0,30			
Kierunek przepływu ciepła	<b>W dół</b>			
Typ przegrody	<b>PG</b>			
Opór przejm. ciepła (zewn.)	<b>0,04</b>		(m <sup>2</sup> ·K)/W	
Opór przejm. ciepła (wewn.)	<b>0,17</b>		(m <sup>2</sup> ·K)/W	
Material warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]		R = d/ λ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Płytki gres na kleju	0,010	1,0		
Wylewka betonowa	0,050	1,4		0,036
2 x folia PE lub papa asfaltowa	0,004	0,18		0,022
Styropian 036-EPS 100	<b>0,120</b>	0,036		3,333
2 x folia PE lub papa asfaltowa	0,004	0,18		0,022
Chudy beton C 8/10	0,100	1,4		0,071
			<b>RAZEM</b>	<b>3,484</b>

$$U=1/R+R_i+R_e=1/3,484+0,04+0,17=1/3,694=0,270 \text{ W/m}^2\text{K}$$

### 7.3.1. Stolarka okienna

Przyjęto okna PCV z podwójnymi szybami o  $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

### 7.3.2 Parametry sprawności energetycznych instalacji grzewczej

- Źródłem ciepła dla projektowanego obiektu będzie pompa ciepła powietrzna z wodnym obiegiem pierwotnym o mocy 14 kW.

### 7.4. Dane rozwiązań budowlanych i instalacyjnych pod względem oszczędności energii.

Projekt wykonano w oparciu o obowiązujące normy i przepisy dotyczące rozwiązań budowlanych. Zastosowano materiały energooszczędne i zapewniające właściwą eksploatację energooszczędną obiektu.

## **8. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko.**

### 8.1. Zapotrzebowanie na wodę, ilość i sposób odprowadzenia ścieków.

#### 8.1.1. Przewidywane zapotrzebowanie wody na cele socjalne dla budynku :

Zapotrzebowanie wody zimnej

szczegóły w opisie – „Projekt budowlany – Branża sanitarna”

Zapotrzebowanie wody ciepłej

szczegóły w opisie – „Projekt budowlany – Branża sanitarna”

#### 8.1.2. Przewidywane zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

**Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych, do zewnętrznego gaszenia wynosi 20dm<sup>3</sup>/s** (§ 5.1. ust 1 rozp. MSWiA w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.)

Woda zapewniona jest ze zbiornika ppoż.

Lokalizacja zbiornika nie przekracza 250 m od obiektu.

Na terenie zakładu znajduje się istniejący układ hydrantów pożarowych zasilanych z tego zbiornika, najbliższy znajduje się w odległości nieprzekraczającej 75 m.

Zaprojektowano drugi zbiornik ppoż. wraz z siecią hydrantową.

8.1.3. Przewidywana ilość ścieków sanitarnych - przyjmuje się w ilości wody zimnej.  
Szczegóły w opisie – „Projekt budowlany – Branża sanitarna”

8.1.4. Przewidywana ilość wód opadowych

Szczegóły w opisie – „Projekt budowlany – Branża sanitarna”

Odprowadzenie wody opadowej do projektowanej kanalizacji deszczowej.

8.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych.

Nie dotyczy.

8.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Odpady stałe z budynku - wywożone na miejscu Inwestycji.

8.4. Emisja hałasu i wibracji.

Budynek i jej eksploatacja nie powoduje pogorszenia stanu środowiska w znaczących rozmiarach ani zagrożenia życia lub zdrowia ludzkiego na terenach chronionych pod względem akustycznym.

8.5. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

- Obiekt nie koliduje z istniejącym drzewostanem

- Obiekt nie ma wpływu na glebę i wodę. Ścieki bytowe będą odprowadzane do projektowanej kanalizacji sanitarnej.

## 9. Zabezpieczenia przeciwpożarowe - warunki ochrony przeciwpożarowej

9.1. Ogólna charakterystyka obiektu (gabaryty, konstrukcja, przeznaczenie, usytuowanie).

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni

Gabaryty - **27.84 m x 11,00 m**

Konstrukcja

- murowana, tradycyjna, wzmocniona elementami żelbetowymi – ściana Rei 120 oddzielenia pożarowego.

- stalowa, podwalina żelbetowa, obudowa z blachy trapezowej

przeznaczenie – hala przemysłowo-technologiczna

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego

Gabaryty - **8.69 m x 7,51 m**

Konstrukcja - murowana, tradycyjna, wzmocniona elementami żelbetowymi

przeznaczenie – socjalno - biurowe

9.2. Charakterystyka pożarowa budynku:

9.2.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji:

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni

- Powierzchnia całkowita netto= pow. użytkowa

**285,5 m<sup>2</sup>**

- wysokość budynku do kalenicy

8,87 m

- Wysokość budynku wg Dz.U. Nr 75

8.60, 7.75 m

- Ilość kondygnacji – 1

Budynek niski

<u>Ob. nr 2A</u> – rozbudowa budynku socjalno – biurowego	
- Powierzchnia całkowita netto= pow. użytkowa	<b>80,13 m<sup>2</sup></b>
- wysokość budynku do attyki	7,60 m
- Wysokość budynku wg Dz.U. Nr 75	6,73 m
- Ilość kondygnacji – 2	
Budynek niski	

#### 9.2.2. Odległość od obiektów sąsiadujących:

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni zaprojektowana została w odległości:

- 2.5 m od ściany istniejącego budynku hali Ob. nr 1 – należy zastosować ścianę oddzielenia pożarowego
- o ok. 15m od istniejącego budynku socjalno – biurowego Ob. nr 2
- 17m od wagi Ob. nr 5

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego została zaprojektowana

Na styku ze ścianą istniejącego budynku socjalno – biurowego z jednej strony, a z drugiej przy ścianie oddzielenia pożarowego REI120 między istniejącą halą sortowni.

#### 9.2.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych:

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

1. - 2400 Mg/a - odpady z papieru i tektury o ciepłe spalania ok.16 MJ/kg ( 2400 Mg : 260 dni=9,2 Mg/dobę)
2. - 2550 Mg/a - odpady z tworzyw sztucznych o ciepłe spalania ok. 36 MJ/kg ( 2550 Mg :260 dni=9,8 Mg/dobę)
- 3.- 10 Mg/a - odpady szklane nie posiadają ciepła spalania
- 4.- 10 Mg/a - opakowania z drewna, o ciepłe spalania ok. 18 MJ/kg (10 Mg :260 dni=0,038 Mg/dobę)
- 5.- 20 Mg/a - opakowania z metali, o ciepłe spalania ok. 2 MJ/kg (20 Mg :260 dni=0,076 Mg/dobę)
- 6.- 500 ton/rok - opakowania wielomateriałowe, o ciepłe spalania przyjętym ok. 30 MJ/kg ( 500 Mg :260 dni=1,9 Mg/dobę)
- 7.- 500 ton/rok zmieszane odpady opakowaniowe, o ciepłe spalania, przyjęto ok. 26 MJ/kg ( 500 Mg :260 dni=1,9 Mg/dobę)
- 8.- 10 ton/rok opakowania z tekstyliów, o ciepłe spalania ok. 19 MJ/kg (10 Mg :260 dni=0,038 Mg/dobę)

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego

Nie przewiduje się składowania substancji niebezpiecznych pożarowo.

#### 9.2.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego:

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

**Gęstość obciążenia ogniowego Q w MJ/m<sup>2</sup>**

$$Q = (9,21 \text{ Mg} \times 1000 \text{ Kg} \times 16,0 \text{ MJ} = 147\,360) + \\ (9,8 \text{ Mg} \times 1000 \text{ kg} \times 36 \text{ MJ} = 352\,800) +$$

$(0,038 \text{ Mg} \times 1000 \text{ kg} \times 0 \text{ MJ/kg} = 0) +$   
 $(0,038 \text{ Mg} \times 1000 \text{ kg} \times 18 \text{ MJ} = 684) +$   
 $(0,076 \text{ Mg} \times 1000 \text{ kg} \times 20 \text{ MJ} = 1520) +$   
 $(1,9 \times 1000 \text{ kg} \times 30 \text{ MJ} = 57\,000) +$   
 $(1,9 \times 1000 \text{ kg} \times 26 \text{ MJ} = 49\,400) +$   
 $(0,038 \times 1000 \text{ kg} \times 19 \text{ MJ} = 722) =$   
609 486,0 MJ : 307 m<sup>2</sup>

**Q= 1985,29 MJ (przedział pomiędzy 1000 do 2000 MJ/m<sup>2</sup>)**

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:  
Dla budynku ZL - obciążenie ogniowe nie określa się.

9.2.5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczbę osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach:

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:  
**Budynek kwalifikuje się do kategorii PM**  
Nie przewiduje się przebywania osób na stałe, okresowo może przebywać 1 osoba do 4 godzin.

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:  
Budynek kwalifikuje się do kategorii **ZL III** .  
Na I piętrze będzie możliwe przebywanie 20 osób, na parterze 14 osób.

9.2.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych:  
W obiektach nie występuje zagrożenie wybuchem.

9.2.7. Podział obiektu na strefy pożarowe:  
Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:  
Obiekt znajduje się w jednej strefie pożarowej.

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:  
Obiekt znajduje się w jednej strefie pożarowej łącznie z częścią istniejącą

9.2.8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane:

Zgodnie z § 212. Pkt 2, 3 i 4 określa się klasę odporności pożarowej dla :

**Ob. nr 1A** - rozbudowa hali sortowni:

Przy maksymalnej gęstości obciążenia ogniowego między 1000 a 2000 MJ/m<sup>2</sup> i budynku o jednej kondygnacji - klasa C.

Na podstawie **§ 215 obniżono klasę do E**, ale w związku z brakiem możliwości zastosowania kłap oddymiających, należy wykonać ścianę oddzielenia pożarowego.

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:  
Przy budynku niskim - klasa C.  
**Obniżono do klasy D** – ze względu na zgodność z pkt 3 § 212

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
1	2	3	4	5	6
Niski ( N)	B	B	C	D	C
Średnio-wysoki (SW)	B	B	B	C	B
Wysoki (W)	B	B	B	B	B
Wysokościowy (WW)	A	A	A	B	A

3. Dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej w budynkach wymienionych w poniższej tabeli do poziomu w niej określonego:

Liczba kondygnacji nadziemnych	ZL I	ZL II	ZL III
1	2	3	4
1	D	D	D
2*	C	C	D

\* Gdy poziom stropu nad pierwszą kondygnacją nadziemną jest na wysokości nie większej niż 9 m nad poziomem terenu

Elementy budynków, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, w zakresie klasy odporności ogniowej, spełniają wymagania określone w poniższej tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop <sup>1)</sup>	ściana zewnętrzna <sup>1),2)</sup>	ściana wewnętrzna <sup>1)</sup>	przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R 30	(-)	R E I 30	E I 30 (o↔i)	(-)	(-)
„E”	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Oznaczenia w tabeli:

R — nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E — szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I — izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) — nie stawia się wymagań.

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni. nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

4) Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy E I 60, a dla drzwi komór zsypu klasy E I 30.

5) Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Elementy budynku są nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji nie są stosowane materiały i wyroby budowlane łatwo zapalne.

Okladziny sufitów oraz sufity podwieszane wykonane są z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Wymaganą klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego oraz zamknięć znajdujących się w nich otworów określa poniższa tabela:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej				
	elementów oddzielenia przeciwpożarowego		drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych	drzwi z przedsionka przeciwpożarowego	
	ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL	stropów w ZL		na korytarz i do pomieszczenia	na klatkę schodową*)
1	2	3	4	5	6
<b>"D" i "E"</b>	<b>REI 60</b>	<b>REI 30</b>	<b>EI 30</b>	<b>EI 15</b>	<b>E 15</b>

\*) Dopuszcza się osadzenie tych drzwi w ścianie o klasie odporności ogniowej, określonej dla drzwi w kol. 6, znajdującej się między przedsionkiem a klatką schodową.

#### 9.2.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe:

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

Wyjście z hali bezpośrednio na zewnątrz .

Obiekt wyposażono w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne oraz podświetlane znaki ewakuacyjne.

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:

Warunki ewakuacji :

Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne są zamykane drzwiami.

Długość przejścia nie przekracza 40 m.

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych obliczono proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji budynku, przyjmując, co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 1,4 m. **Zaprojektowano drogę o szerokości 140 cm.**

Wysokość drogi ewakuacyjnej wynosi co najmniej 2,2 m, natomiast wysokość lokalnego obniżenia może wynosić 2 m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5 m.

**Zaprojektowano drogę ewakuacyjną o wysokości 2.5 m.**

Dopuszczalne długości dojsć ewakuacyjnych w strefach pożarowych określa poniższa tabela:

Rodzaj strefy pożarowej	Długość dojsćia w m	
	przy jednym dojsćiu	przy co najmniej 2 dojsćiach <sup>1)</sup>
1	2	3
ZL III	30 <sup>2)</sup>	<b>60</b>

<sup>1)</sup> Dla dojsćia najkrótszego, przy czym dopuszcza się dla drugiego dojsćia długość większą o 100% od najkrótszego. Dojsćia te nie mogą się pokrywać ani krzyżować.

<sup>2)</sup> W tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej.

Oświetlenie awaryjne:

Zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne.

9.2.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej kontroli dostępu :

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

Wszystkie elementy instalacyjne, czerpnie, taśmociągi muszą być obudowane w klasie odporności ogniowej REI120 jak ściana oddzielenia pożarowego. Wejścia obudowanych taśmociągów do istniejącej hali należy wyposażyć w klapy pożarowe.

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:

W obiekcie nie występuje zagrożenie wybuchem.

W obiekcie przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu i instalację odgromową. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina zasilanie dla poszczególnych urządzeń w budynku za wyjątkiem urządzeń przeciwpożarowych.

Instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne nie wymagają obudowy o klasie odporności ogniowej EI, ponieważ budynek jest w jednej strefie pożarowej.

Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych – nie występują.

Brak przepustów - ponieważ budynek jest w jednej strefie pożarowej.

9.2.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych ;

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

Stale urządzenia gaśnicze - dla strefy pożarowej produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego przekraczającej 500MJ/m<sup>2</sup> i powierzchni przekraczającej 200m<sup>2</sup> – należy zastosować hydranty  $\Phi$  52 mm. Zasięg hydrantu w poziomie winien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku.

Zaprojektowano:

- dwa hydrant ppoż. , o  $\Phi$  52 mm, o wydajności 2,5 l/sek. i zlokalizowano w szafkach na ścianie, o zasięgu 20 m + 10 m prądownica w pobliżu wyjść ewakuacyjnych.

W budynku nie jest wymagany system sygnalizacji pożarowej.

Budynek wyposażono w instalację odgromową w wykonaniu podstawowym. Do instalacji odgromowej należy podłączyć wszystkie metalowe części i urządzenia znajdujące się na dachu.

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:

W budynku nie jest wymagany system sygnalizacji pożarowej.

**W obiekcie, ze względu na powierzchnię nie przekraczającą 1000m<sup>2</sup>, klasę odporności ogniowej i obciążenie ogniowe nie jest wymagana instalacji hydrantów wewnętrznych.**

Budynek wyposażono w instalację odgromową w wykonaniu podstawowym. Do instalacji odgromowej należy podłączyć wszystkie metalowe części i urządzenia znajdujące się na dachu.

Obiekt wyposażono w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne oraz podświetlane znaki ewakuacyjne.

Przy rozmieszczaniu gaśnic spełniono następujące warunki:

- 1) odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m;
- 2) do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

9.2.12. Wyposażenie w gaśnice :

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:

Obiekty należy wyposażyć w gaśnice, stosując zasadę: jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg zawartego w gaśnicach przypada na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej.

Gaśnice w budynku są rozmieszczone:

- w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:
- przy wejściach do budynku,
- na korytarzach,
- przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz;
- w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki

#### 9.2.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru :

Ob. nr 1A - rozbudowa hali sortowni:

Ob. nr 2A – rozbudowa budynku socjalno – biurowego:

##### **Dla obiektów**

**wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych, do zewnętrznego gaszenia wynosi 20dm<sup>3</sup>/s**  
(§ 5.1. ust 1 rozp. MSWiA w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.)

Woda zapewniona jest ze zbiorników ppoż.

Lokalizacja zbiornika nie przekracza 250 m od obiektu.

Na terenie zakładu znajduje się istniejący układ hydrantów pożarowych zasilanych z tego zbiornika, najbliższy znajduje się w odległości nieprzekraczającej 75 m.

Zaprojektowano zbiornik ppoż. wraz z instalacją i hydrantem.

#### 9.2.14. Drogi pożarowe

Dojazd pożarowy zapewniony jest z istniejącej infrastruktury, wzdłuż projektowanego budynku, który na całej długości posiada szerokość, zgodną z aktualnymi wymaganiami.

Opracowała  
mgr inż. arch. Renata Sarnot  
uprawnienia budowlane nr 7131/27/P/2004  
w specjalności architektonicznej do projektowania  
bez ograniczeń