



**SOCOTEC**

Socotec Polska Sp. z o.o.  
Al. Jerozolimskie 94, 00 – 807 Warszawa  
Tel. (022) 314 50 50, fax. (022) 314 66 49  
e-mail: socotec@socotec.pl

---

# **RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO**

**dla Przedsięwzięcia:**

***„Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania  
Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie”  
jako element projektu  
„Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”***

**Warszawa, październik 2009**

## **Spis treści**

<b>1</b>	<b>WPROWADZENIE</b> .....	<b>15</b>
1.1	PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE.....	15
1.2	INWESTOR.....	15
1.3	KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	15
1.4	CEL I ZAKRES RAPORTU.....	16
<b>2</b>	<b>OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA</b> .....	<b>17</b>
2.1	OCENA PRZEDSIĘWZIĘCIA POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI PRZEPISÓW KRAJOWYCH I UE.....	17
2.1.1	ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z WYMAGANIAMI POLSKIMI I UE.....	17
2.1.2	ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ORAZ UWARUNKOWANIAM WYNIKAJĄCYMI Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO.....	18
2.1.2.1	Strategia rozwoju Krakowa.....	18
2.1.2.2	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego ....	18
2.1.2.3	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego...	18
2.1.2.4	Wieloletni Plan Inwestycyjny Województwa Małopolskiego na lata 2007 – 2013	19
2.1.2.5	Wieloletni Plan Inwestycyjny Miasta Krakowa na lata 2007 – 2016 (WPI)	19
2.1.2.6	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.....	20
2.1.3	ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z PLANAMI GOSPODARKI ODPADAMI. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO.....	21
2.1.3.1	Krajowy Plan Gospodarki Odpadami (Kpgo 2010) .....	21
2.1.3.2	Plan gospodarki odpadami województwa małopolskiego .....	22
2.1.3.3	Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa (aktualizacja) .....	23
2.1.3.4	Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007 - 2013 .....	24
2.2	WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE BUDOWY I EKSPLOATACJI.....	24
2.2.1	LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA ORAZ ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNO – INŻYNIERYJNA .....	24
2.2.1.1	Stan formalno – prawny lokalizacji .....	24
2.2.1.2	Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	26
2.2.1.3	Infrastruktura techniczno – inżynierska .....	26
2.2.1.3.1	Energia elektryczna.....	26
2.2.1.3.2	Energia ciepła .....	27
2.2.1.3.3	Woda pitna i technologiczna .....	27
2.2.1.3.4	Ścieki .....	27
2.2.2	WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	27

2.2.2.1	Zakres budowy obiektów i urządzeń.....	28
2.2.3	WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE EKSPLOATACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	29
2.3	CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH .....	30
2.3.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	30
2.3.2	PRZEKSZTAŁCANIE TERMICZNE.....	30
2.3.3	WALORYZACJA ŻUŻLI Z ODZYSKIEM METALI .....	31
2.3.4	BUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO .....	32
2.3.5	BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ .....	32
2.3.6	PRZYJMOWANE ODPADY .....	32
2.4	CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW .....	33
2.4.1	ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE I UŻYTKOWE .....	33
2.4.1.1	Współczynnik efektywności energetycznej.....	34
2.4.2	PRZEBIEG PROCESU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH .....	36
2.4.2.1	Przywóz i wyładunek odpadów.....	36
2.4.2.2	Załadunek pieca.....	37
2.4.2.3	Obieg “żużel i złom” Odżuźlacz z zamknięciem wodnym.....	37
2.4.2.4	Obieg powietrza do spalania .....	38
2.4.2.5	Obieg spalin .....	38
2.4.2.6	Obieg „popioły i odpady” .....	39
2.4.2.7	Obieg wodno-parowy .....	39
2.4.3	WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE .....	40
2.4.3.1	Waga pomostowa i stanowisko ważenia .....	40
2.4.3.2	Spalanie.....	40
2.4.3.3	Stalowa konstrukcja – izolacja termiczna - obmurze.....	43
2.4.3.4	Palniki rozruchowo-wspomagające .....	44
2.4.3.5	Kocioł odzysknicowy .....	44
2.4.3.6	System oczyszczania spalin.....	46
2.4.3.7	Instalacje elektryczne .....	53
2.4.4	ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA PODCZAS EKSPLOATACJI.....	54
2.5	CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO WALORYZACJI ŻUŻLI WRAZ Z ODZYSKIEM METALI .....	56
2.6	CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO ZESTALANIA I CHEMICZNEJ STABILIZACJI.....	60
2.7	ZAPOTRZEBOWANIE ZTPO NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNA.....	60
2.8	PRZEWIDYWANE RODZAJE I ILOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ, WYNIKAJĄCE Z FUNKCJONOWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	61

2.8.1	ETAP REALIZACJI.....	61
2.8.1.1	Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.....	61
2.8.1.2	Hałas.....	62
2.8.1.3	Odpady .....	62
2.8.2	ETAP EKSPLOATACJI .....	62
2.8.2.1	Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.....	62
2.8.2.2	Hałas.....	63
2.8.2.3	Odpady .....	63
2.8.2.4	Ścieki .....	63
2.8.3	ETAP LIKWIDACJI.....	64
<b>3</b>	<b>OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, W TYM ELEMENTÓW ŚRODOWISKA OBJĘTYCH OCHRONĄ NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY.....</b>	<b>65</b>
3.1	WARUNKI KLIMATYCZNE .....	65
3.1.1	JAKOŚĆ POWIETRZA.....	69
3.2	WARUNKI HYDROGRAFICZNE .....	72
3.2.1	JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH .....	73
3.3	WARUNKI MORFOLOGICZNE I GEOLOGICZNE .....	73
3.4	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	76
3.4.1	JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH .....	78
3.5	POWIERZCHNIA ZIEMI I GLEB.....	79
3.6	FAUNA, FLORA, OBSZARY CHRONIONE.....	79
3.6.1	WYNIKI INWENTARYZACJI PRZYRODNICZEJ.....	79
3.6.1.1	Obszar, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie .....	79
3.6.1.2	Obszar oddziaływania akustycznego wychodzący poza teren przedsięwzięcia .....	90
3.6.1.3	Teren, przez który planuje się poprowadzenie sieci ciepłowniczej.....	97
3.6.2	OPIS NAJBLIŻSZYCH TERENÓW CHRONIONYCH.....	103
3.7	OBIEKTY ISTOTNE DLA STANU ŚRODOWISKA W OTOCZENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI.....	108
<b>4</b>	<b>OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI .....</b>	<b>110</b>
<b>5</b>	<b>OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....</b>	<b>111</b>
5.1	OPCJA 0 – WARIANT BEZINWESTYCYJNY .....	111
<b>6</b>	<b>OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW .....</b>	<b>114</b>

---

6.1	ZAKRES ANALIZY .....	114
6.2	ANALIZA WSTĘPNA.....	116
6.3	CHARAKTERYSTYKA STRUMIENIA ODPADÓW W KRAKOWIE.....	135
6.4	ANALIZA PODSTAWOWA.....	139
6.5	WARIANT 1 – ROZBUDOWA SYSTEMU ODZYSKU ODPADÓW ORAZ MECHANICZNO – BIOLOGICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z BEZTLENOWĄ STABILIZACJĄ WRAZ Z TERMICZNYM UNIESZKODLIWIANIEM FRAKCJI ENERGETYCZNEJ (RACJONALNY WARIANT ALTERNATYWNY) .....	140
6.5.1	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....	140
6.5.2	ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA POJEMNOŚĆ DO SKŁADOWANIA ODPADÓW BALASTOWYCH .....	144
6.6	WARIANT 2 - ROZBUDOWA SYSTEMU ODZYSKU ODPADÓW ORAZ TERMICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z ODZYSKIEM ENERGII (WARIANT PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ).....	144
6.6.1	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....	144
6.6.2	ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA POJEMNOŚĆ DO SKŁADOWANIA ODPADÓW BALASTOWYCH .....	147
6.6.3	ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ WYTWARZANĄ W PROCESIE TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW I MOŻLIWOŚĆ JEJ ZBYTU.....	148
6.7	WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA.....	151
6.8	OPIS PROCESÓW WSPÓLNYCH DLA WARIANTÓW.....	154
6.9	WSKAZANIE NAJKORZYSTNIEJSZEGO ROZWIĄZANIA SPOŚRÓD ROZWAŻANYCH WARIANTÓW .....	155
6.10	SZACUNKOWE KOSZTY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	157
6.11	CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ LOKALIZACYJNYCH DLA ZAKŁADU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W KRAKOWIE.....	158
6.11.1	OPIS LOKALIZACJI .....	159
6.11.1.1	Lokalizacja ZTPO przy elektrociepłowni Kraków S.A.....	159
6.11.1.2	Lokalizacja ZTPO przy Krakowskich Zakładach Garbarskich .....	162
6.11.1.3	Lokalizacja ZTPO przy ul. Giedroycia.....	165
6.11.1.4	Lokalizacja ZTPO na terenie osadników huty ArcelorMittal przy ul. Dymarek.....	169
6.11.2	ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ GRUNTÓW I OCENA KONIECZNOŚCI REKULTYWACJI TERENU .....	174
6.11.3	ANALIZA SWOT DLA CZTERECH ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI ....	174
6.11.4	ANALIZA WIELOKRYTERIALNA DLA CZTERECH ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI.....	176
<b>7</b>	<b>OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW.....</b>	<b>182</b>
<b>8</b>	<b>OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU .....</b>	<b>187</b>

---

8.1	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA REALIZACJI .....	187
8.1.1	ODDZIAŁYWANIE NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	187
8.1.2	ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY .....	189
8.1.3	ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	190
8.1.4	GOSPODARKA ODPADAMI.....	190
8.1.5	ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	191
8.1.6	ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA I ROŚLINY.....	191
8.1.7	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000	193
8.1.8	ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE .....	193
8.1.9	PODSUMOWANIE.....	193
8.2	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA EKSPLOATACJI .....	193
8.2.1	ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	193
8.2.1.1	Przedmiot i zakres analizy.....	193
8.2.1.2	Wymagania formalno – prawne.....	194
	<i>*wartość średnia 10 – minutowa .....</i>	<i>196</i>
8.2.1.3	Syntetyczna charakterystyka technologii w aspekcie emisji zanieczyszczeń	197
8.2.1.4	Metodyka obliczania stanu jakości powietrza .....	205
8.2.1.5	Analiza uciążliwości .....	205
8.2.1.5.1	Warunki meteorologiczne i analiza szorstkości terenu.....	205
8.2.1.5.2	Tło zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego .....	207
8.2.1.5.3	Źródła emisji.....	207
8.2.1.6	Obliczenia emisji z poszczególnych źródeł.....	211
8.2.1.6.1	Emisja z procesu technologicznego – emisja zorganizowana .....	211
8.2.1.6.2	Emisja niezorganizowana.....	214
8.2.1.7	Obliczenia uciążliwości.....	217
8.2.1.7.1	Określenie maksymalnych stężeń oraz zakres obliczeń.....	217
8.2.1.7.2	Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza	218
8.2.1.7.3	Opad pyłu .....	220
8.2.1.8	Ocena uciążliwości.....	222
8.2.1.9	Wnioski i zalecenia.....	223
8.2.2	ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY .....	224
8.2.2.1	Wymagania dotyczące ochrony przed hałasem.....	224
8.2.2.2	Charakterystyka źródeł hałasu .....	226

---

---

8.2.2.3	Dane wyjściowe do obliczeń akustycznych .....	232
8.2.2.4	Wyniki obliczeń oddziaływania obiektów ZTPO na klimat akustyczny ....	233
8.2.3	ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	234
8.2.3.1	Pobór wody .....	234
8.2.3.1.1	Woda do celów technologicznych .....	234
8.2.3.2	Emisja zanieczyszczeń do wód .....	235
8.2.3.2.1	Ścieki przemysłowe.....	236
8.2.3.2.2	Ścieki bytowe .....	236
8.2.3.2.3	Wody opadowe i roztopowe .....	236
8.2.4	GOSPODARKA ODPADAMI.....	237
8.2.4.1	Poprawa stanu środowiska jako podstawowa funkcja realizowanego przedsięwzięcia .....	237
8.2.4.2	Rodzaje odpadów .....	237
8.2.4.2.1	Odpady technologiczne powstające w wyniku przekształcania odpadów	237
8.2.4.2.2	Odpady eksploatacyjne.....	238
8.2.4.2.3	Odpady komunalne .....	241
8.2.4.2.4	Przyjmowane odpady.....	241
8.2.4.3	Ocena wpływu na środowisko gospodarki odpadami.....	241
8.2.5	ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	241
8.2.5.1	Wpływ na powierzchnię ziemi i ukształtowanie terenu.....	241
8.2.5.2	Wpływ na krajobraz.....	241
8.2.5.3	Wpływ na glebę.....	242
8.2.6	ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA, ROŚLINY.....	242
8.2.7	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE .....	244
8.2.8	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000.....	245
8.2.9	ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE .....	245
8.2.10	MATRYCA PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO .....	246
8.2.11	ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE.....	250
8.2.12	WPŁYW INWESTYCJI W WYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ.....	251
8.2.13	ANALIZA SKUMULOWANYCH EFEKTÓW INWESTYCJI Z INNYMI ISTNIEJĄCYMI I PLANOWANYMI PRZEDSIĘWZIĘCIAMI.....	252
8.3	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA LIKWIDACJI.....	253
<b>9</b>	<b>OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH W RAPORCIE .....</b>	<b>254</b>
<b>10</b>	<b>OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ</b>	

---

---

<b>NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO – FAZA REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI .....</b>	<b>256</b>
10.1 FAZA REALIZACJI.....	256
10.1.1 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	256
10.1.2 KLIMAT AKUSTYCZNY .....	256
10.1.3 WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	256
10.1.4 GOSPODARKA ODPADAMI.....	256
10.1.5 POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	257
10.1.6 LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY .....	257
10.1.7 OBSZARY CHRONIONE .....	257
10.1.8 OBSZARY NATURA 2000.....	257
10.1.9 ZABYTKI I DOBRA KULTURY .....	257
10.2 FAZA EKSPLOATACJI.....	258
10.2.1 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	258
10.2.2 KLIMAT AKUSTYCZNY .....	258
10.2.3 WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	259
10.2.4 GOSPODARKA ODPADAMI.....	259
10.2.5 POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	260
10.2.6 LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY .....	260
10.2.7 OBSZARY CHRONIONE .....	261
10.2.8 OBSZARY NATURA 2000.....	261
10.2.9 ZABYTKI I DOBRA KULTURY .....	261
10.3 FAZA LIKWIDACJI.....	261
<b>11 PORÓWNANIE ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII Z NAJLEPSZYMI DOSTĘPNYMI TECHNIKAMI (BAT).....</b>	<b>262</b>
<b>12 USTALENIE POTRZEBY USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ZE WZGLĘDU NA ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>264</b>
<b>13 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM .....</b>	<b>265</b>
13.1 OPIS KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH LOKALIZACJI	265
13.2 OSTATECZNY WYNIK ANALIZY WIELOKRYTERIALNEJ .....	270
13.3 OPIS DIALOGU SPOŁECZNEGO.....	273
<b>14 MONITORING ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - ETAP REALIZACJI I EKSPLOATACJI .....</b>	<b>286</b>
14.1 ETAP REALIZACJI.....	286
14.2 ETAP EKSPLOATACJI .....	286
14.2.1 MONITORING EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.....	286

---



---

14.2.1.1	Wymagania formalno – prawne.....	286
14.2.1.2	Wymagania w stosunku do ZTPO .....	288
14.2.2	MONITORING PARAMETRÓW PROCESOWYCH.....	289
14.2.3	MONITORING HAŁASU.....	290
14.2.4	MONITORING WÓD PODZIEMNYCH .....	291
14.2.5	MONITORING POBORU WODY I WYTWARZANYCH ŚCIEKÓW .....	291
14.2.6	GOSPODARKA ODPADAMI.....	291
14.2.7	MONITORING GLEB .....	292
14.2.8	POZOSTAŁE SYSTEMY KONTROLI.....	292
<b>15</b>	<b>WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT.....</b>	<b>293</b>
<b>16</b>	<b>WSKAZANIE KONIECZNOŚCI PONOWNEGO PRZEPROWADZENIA OCENY ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>294</b>
<b>17</b>	<b>WNIOSKI.....</b>	<b>295</b>
<b>18</b>	<b>AUTORZY RAPORTU.....</b>	<b>298</b>
<b>19</b>	<b>WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....</b>	<b>299</b>
19.1	AKTY PRAWNE .....	299
19.2	POLSKIE NORMY.....	301
19.3	LITERATURA.....	301
19.4	DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE.....	302
<b>20</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>304</b>
<b>21</b>	<b>SPIS TABEL.....</b>	<b>308</b>
<b>22</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>314</b>
<b>23</b>	<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....</b>	<b>315</b>

## Spis skrótów

### Organy, instytucje, jednostki zarządzające

<b>KHK</b>	Krakowski Holding Komunalny
<b>ZTPO</b>	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
<b>ZMBPO</b>	Zakład Mechaniczno-Biologiczny Przetwarzania Odpadów
<b>RZGW</b>	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
<b>WIOŚ</b>	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
<b>MPEC</b>	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
<b>EC Kraków</b>	Elektrociepłownia Kraków
<b>UE</b>	Unia Europejska
<b>KZG</b>	Krakowskie Zakłady Garbarskie
<b>UJ</b>	Uniwersytet Jagielloński
<b>KZK</b>	Krakowski Zarząd Komunalny
<b>UMK</b>	Urząd Miasta Krakowa
<b>MPWIK</b>	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
<b>MPO</b>	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania
<b>MRR</b>	Ministerstwo Rozwoju Regionalnego

### Dokumenty strategiczne

<b>Kpgo 2010</b>	Krajowy plan gospodarki odpadami 2010
<b>mpzp</b>	miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego
<b>PGO</b>	Plany gospodarki odpadami
<b>POIiŚ</b>	Program Operacyjny „Infrastruktura i Środowisko”
<b>PZPWM</b>	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego
<b>WPGO</b>	Wojewódzki Plan Gospodarki Odpadami
<b>SRWM</b>	Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego
<b>MRPO</b>	Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007 - 2013
<b>POŚ</b>	Program Ochrony Środowiska

### Zbiory orzeczeń

<b>Dz. U.</b>	Dziennik Ustaw
<b>M.P.</b>	Monitor Polski
<b>t.j.</b>	Tekst jednolity

### Akty prawne

<b>ustawa Prawo ochrony środowiska</b>	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.)
<b>ustawa o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw</b>	Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001, Nr 100, poz. 1085 z późn. zm.)
<b>ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko</b>	Ustawa z dnia 3 października 2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008, Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)
<b>ustawa o odpadach</b>	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U. 2007, Nr 39 poz. 251 z późn. zm.)
<b>ustawa o zapobieganiu szkodom w</b>	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu

<b>środowisku i ich naprawie</b>	szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. 2007, Nr 75 poz. 493 z późn. zm.)
<b>ustawa o ochronie przyrody</b>	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 2004, Nr 92, poz.880 z późn. zm.)
<b>ustawa Prawo geologiczne i górnicze</b>	Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.)
<b>ustawa Prawo budowlane</b>	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)
<b>ustawa Prawo wodne</b>	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 z późn. zm.)
<b>ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami</b>	Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.)
<b>ustawa Prawo energetyczne</b>	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 z późn. zm. )
<b>ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym</b>	Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (tekst jedn. Dz. U. 2005, Nr 180, poz. 1495 z późn. zm.)
<b>ustawa o opakowaniach i odpadach opakowaniowych</b>	Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz. U. 2001, Nr 63, poz. 638 z późn. zm.);
<b>ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym</b>	Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003, Nr 80, poz. 717 z późn. zm.)
<b>dyrektywa w sprawie spalania odpadów</b>	Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów
<b>dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy</b>	Dyrektywa 2008/98/WE, Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy
<b>dyrektywa w sprawie składowania odpadów</b>	Dyrektywa 99/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów
<b>dyrektywa w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli</b>	Dyrektywa 2008/1/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 stycznia 2008 r. w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli
<b>dyrektywa Ptasia</b>	Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa
<b>dyrektywa Siedliskowa</b>	Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory
<b>dyrektywa w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku</b>	Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku
<b>dyrektywa w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG</b>	Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę

---

<b>dyrektywa w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń</b>	92/42/EWG Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń
<b>dyrektywa w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych</b>	Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (zm. 1882/2003/WE, 2004/12/WE, 2005/20/WE)
<b>dyrektywa i jej nowelizacja, dotycząca odpadów opakowaniowych i określającej konieczność uzyskania 60 % poziomu odzysku tych odpadów zalecenia w sprawie wytycznych dotyczących zmodyfikowanych przejściowych metod obliczeniowych dla hałasu przemysłowego, lotniczego, ruchu kołowego oraz ruchu szynowego, oraz danych o emisji</b>	Dyrektywa 94/62/WE i jej nowelizacja, dotycząca odpadów opakowaniowych i określającej konieczność uzyskania 60 % poziomu odzysku tych odpadów Zalecenia Komisji Wspólnot Europejskich 2003/613/EC w sprawie wytycznych dotyczących zmodyfikowanych przejściowych metod obliczeniowych dla hałasu przemysłowego, lotniczego, ruchu kołowego oraz ruchu szynowego, oraz danych o emisji
<b>rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U 2007, Nr 120 poz. 826)
<b>rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska</b>	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.2005, Nr. 263 poz.2202 z późn. zm.)
<b>rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobow sprawdzania dotrzymania tych poziomow (Dz.U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883)
<b>rozporządzenie w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004, Nr 128, poz. 1347)
<b>rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 r. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.)
<b>rozporządzenie w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2009, Nr 5, poz. 31)
<b>rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008, Nr 47, poz. 281)
<b>rozporządzenie w sprawie wymagań w</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia

---

<b>zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody</b>	4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2008, Nr 206, poz. 1291)
<b>rozporządzenie w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896)
<b>rozporządzenie w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359)
<b>rozporządzenie w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. 2002, Nr 122, poz. 1055)
<b>rozporządzenie w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko</b>	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004, Nr 257., poz. 2573; z późn. zm.)
<b>rozporządzenie w sprawie katalogu odpadów</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz. 1206)
<b>rozporządzenie w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów</b>	Rozporządzenie ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 30, poz. 213)
<b>rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów zmienione rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22 grudnia 2003 r.</b>	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. 2002., Nr 37, poz. 339), zmienione rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22 grudnia 2003 r. (Dz. U. 2004, Nr 1, poz. 2)
<b>rozporządzenie zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich termiczne przekształcanie</b>	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 31 października 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich termiczne przekształcanie (Dz. U. 2003, Nr 192, poz. 1877)
<b>rozporządzenie w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</b>	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120 poz. 1126)
<b>rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2005, Nr 260, poz.

<i>rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, zmienione Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 12 czerwca 2007 r.</i>	2181) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005, Nr 186 poz. 1553), zmienione Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 12 czerwca 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 121, poz. 832)
<i>rozporządzenie w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i użytkowych określające poziomy odzysku i recyklingu do roku 2014</i>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007r. w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i użytkowych (Dz. U. 2007 nr 109, poz. 752) określające poziomy odzysku i recyklingu do roku 2014
<i>projekt rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2008 w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii</i>	Projekt rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2008 w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii.
<i>rozporządzenie w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną</i>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. 2004 nr 220 poz. 2237)
<i>rozporządzenie w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000</i>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000(Dz.U. 2005 nr 94 poz. 795)
<i>rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych</i>	Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839)
<i>rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie</i>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673)
<i>rozporządzenie w sprawie projektu prac geologicznych</i>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie projektu prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777)
<i>rozporządzenie określające kryteria niedopuszczania odpadów do składowania ze względu na zawartość węgla organicznego powyżej 5% suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku)</i>	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 12.06.2007 r. Dz. U. z 2007, Nr 121, poz. 832) określające kryteria niedopuszczania odpadów do składowania ze względu na zawartość węgla organicznego powyżej 5% suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku)
<i>rozporządzenie w sprawie programu ochrony powietrza dla m. Krakowa</i>	Rozporządzenie z dnia 23 grudnia 2005 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla m.

<b>rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów</b>	Krakowa (Dz. U. Nr 749 poz. 5405) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów. (Dz. U. Nr 37, poz. 339 ze zm.)
<b>Procesy odzysku zgodnie z załącznikiem nr 5 do ustawy o odpadach</b>	
<b>R3</b>	recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (włączając kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania)
<b>Procesy unieszkodliwiania zgodnie z załącznikiem nr 6 do ustawy o odpadach</b>	
<b>D10</b>	termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub urządzeniach zlokalizowanych na lądzie
<b>Procesy odzysku zgodnie z z załącznikiem II do dyrektywy w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy</b>	
<b>R1</b>	wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii
<b>Inne</b>	
<b>BAT</b>	Best Available Techniques (najlepsze dostępne techniki)
<b>FS</b>	Fundusz Spójności
<b>LP</b>	Lotny popiół
<b>POS</b>	Stałe pozostałości z oczyszczania spalin
<b>LOI</b>	Straty przy prażeniu
<b>Mg</b>	Megagramy (tony)
<b>PKB</b>	Produkt krajowy brutto
<b>TOC</b>	Zawartość ogólnego węgla organicznego
<b>Instrukcja - Metoda określania emisji i emisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz programie komputerowym HPZ_95_ITB</b>	Instrukcja ITB Nr 338 - Metoda określania emisji i emisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz programie komputerowym HPZ_95_ITB

# **1 WPROWADZENIE**

## **1.1 PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE**

Niniejszy raport dotyczy przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie”, które przewidywane jest w ramach realizacji projektu pt.: „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”.

Projekt ma przyczynić się do osiągnięcia polskich i europejskich standardów oraz norm ochrony środowiska dotyczących gospodarki odpadami. Poprzez ich realizację możliwe będzie osiągnięcie poprawy stanu środowiska, poziomów odzysku i progu ilości odpadów dopuszczanych do składowania zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi standardami (głównie dyrektywą w sprawie składowania odpadów), co wiąże się ze:

- zmniejszeniem masy i objętości odpadów deponowanych na składowiskach,
- znaczącą eliminacją składowania odpadów w stanie nieprzetworzonym,
- racjonalnym zwiększeniem odzysku surowców,
- uzyskiwaniem „zielonej energii”.

oraz pośrednio ma wpływ na:

- efektywne gospodarowaniem składowiskami,
- ograniczenie zagrożeń ekologicznych powodowanych przez składowiska.

## **1.2 INWESTOR**

Wnioskodawcą jest KHK S.A.

**KHK S.A.**  
**ul. Jana Brożka 3**  
**30 - 347 Kraków**

## **1.3 KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Według Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko w ramach przedsięwzięcia mają powstać:

- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów innych niż niebezpieczne przy zastosowaniu procesów termicznych lub chemicznych (§ 2 ust. 1 pkt 40), wymagające sporządzenia raportu,
- instalacje związane z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów, nie wymienione w § 2 ust. 1 pkt 39 - 41 (§ 3 ust. 1, pkt 73), dla których sporządzenie raportu może być wymagane,
- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (§2 ust.1, pkt. 39) wymagająca sporządzenia raportu,
- instalacja do przesyłu ciepłej wody (§ 3 ust. 1 pkt. 34) dla której sporządzenie raportu może być wymagane,
- stacja elektroenergetyczna oraz napowietrzna linia elektroenergetyczna o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, nie wymieniona w § 2 ust. 1 pkt. 6 (§ 3 ust. 1, pkt. 7) dla której sporządzenie raportu może być wymagane.



Zgodnie z powyższym analizowane przedsięwzięcie na etapie uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach jest decyzją administracyjną wydaną na podstawie Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. W procesie inwestycyjnym jest umiejscowiona przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę i przed przygotowaniem projektu budowlanego, a także przed rozpoczęciem procedury zmierzającej do uzyskania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach określone są między innymi warunki do uwzględnienia na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia oraz uwzględnienia w projekcie budowlanym. Zgodnie z art. 88 Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie..., na etapie pozwolenia na budowę lub innej decyzji realizacyjnej, o ile zajdzie taka potrzeba, procedura oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko może być wykonywana ponownie. Nie rodzi ona praw do terenu ani nie jest pozwoleniem na realizację przedsięwzięcia.

## **1.4 CEL I ZAKRES RAPORTU**

Celem wykonania raportu jest określenie potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko oraz jego poszczególne komponenty i określenie w tym zakresie możliwości realizacji inwestycji w proponowanym zakresie i miejscu, z uwzględnieniem zastosowanych metod zapobiegawczych, kompensacyjnych m.in. w świetle standardów i norm ochrony środowiska.

Raport stanowić będzie załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Celem Raportu jest udzielenie generalnej odpowiedzi dotyczącej możliwości realizacji rozważanego przedsięwzięcia w rozpatrywanej lokalizacji. W przypadku stwierdzenia takiej możliwości sformułowane będą warunki z zakresu ochrony środowiska do uwzględnienia na w projekcie budowlanym na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia.

Merytoryczną podstawę opracowania raportu stanowi art. 66, rozdział 2, dział V Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Niniejszy Raport obejmuje pełny zakres, jaki jest wymagany przy sporządzaniu tego typu dokumentów na etapie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, określonych ww. zapisem prawnym.

## 2 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

### 2.1 OCENA PRZEDSIĘWZIĘCIA POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI PRZEPISÓW KRAJOWYCH I UE

#### 2.1.1 ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z WYMAGANIAMI POLSKIMI I UE

Przystąpienie do Unii Europejskiej nałożyło na Polskę wiele zobowiązań wynikających z przyjętego dorobku prawnego UE. W zakresie gospodarki odpadami najważniejsze są:

- Dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy,
  - Dyrektywa w sprawie składowania odpadów,
  - Dyrektywa w sprawie spalania odpadów,
  - Dyrektywa w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
  - Dyrektywa w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych
- Dyrektyw w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG.

W połowie czerwca 2008 r. została przyjęta przez Parlament Europejski nowa ramowa dyrektywa w sprawie odpadów, która zakłada bardziej precyzyjne zdefiniowanie pojęcia odpadu oraz działań klasyfikowanych jako odzysk. Dyrektywa stwarza podstawę do ustalenia kiedy odpad przestaje być odpadem, a staje się produktem. Spalanie odpadów traktowane jest jako jedna z form odzysku.

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi gospodarkę odpadami w Polsce odnoszącymi się do przedsięwzięcia są:

- Ustawa *Prawo ochrony środowiska*,
- Ustawa o wprowadzeniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw,
- Ustawa o odpadach,

oraz w pewnym zakresie (wybrane akty):

- Ustawa o opakowaniach i odpadach opakowaniowych,
- Ustawa *Prawo energetyczne*,
- Ustawa *Prawo wodne*.

Powstałe w ramach Projektu instalacje ograniczać będą w największym możliwym w praktyce stopniu negatywne skutki dla środowiska oraz dla zdrowia ludzkiego wynikające z konieczności zagospodarowania odpadów jak i funkcjonowania samych instalacji. Zastosowane zostaną BAT, zgodne z obowiązującym prawodawstwem. Zgodnie z art. 3 pkt. 10 ustawy *Prawo ochrony środowiska* przez BAT „rozumie się najbardziej efektywny oraz zaawansowany poziom rozwoju technologii i metod prowadzenia danej działalności, wykorzystywany jako podstawa ustalania granicznych wielkości emisyjnych, mających na celu eliminowanie emisji lub, jeżeli nie jest to praktycznie możliwe, ograniczenie emisji i wpływu na środowisko jako całość z tym że pojęcie:

- *Technika* oznacza zarówno stosowaną technologię, jak i sposób, w jaki dana instalacja jest projektowana, wykonywana, eksploatowana oraz likwidowana;
- *Dostępne techniki* oznacza techniki o takim stopniu rozwoju, który umożliwia ich praktyczne zastosowanie w danej dziedzinie przemysłu, z uwzględnieniem warunków ekonomicznych i technicznych oraz rachunku kosztów inwestycyjnych i korzyści dla środowiska, a które to techniki prowadzący daną działalność może uzyskać;
- *Najlepsza technika* oznacza najbardziej efektywną technikę w osiąganiu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości.

Realizacja Projektu pozwoli zminimalizować składowanie odpadów, które nie zostałyby poddane procesom odzysku lub recyklingu, co jest równoznaczne z wypełnieniem standardów zalecanych przez Unię Europejską oraz wymogów dyrektyw (dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy i Dyrektywa w sprawie składowania odpadów).

Realizacja celów przedsięwzięcia wpłynie na osiągnięcie standardów obowiązujących kraje członkowskie UE, w szczególności dotyczących osiągnięcia poziomów odzysku, ograniczenia składowania odpadów (w tym ulegających biodegradacji) oraz wykorzystania odpadów jako źródła energii, wobec czego przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego raportu zgodne jest z ustawodawstwem polskim oraz wspólnotowym w powyższym zakresie.

### **2.1.2 ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ORAZ UWARUNKOWANIAM WYNIKAJĄCYMI Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

W dokumentach planistycznych w skali województwa i Miasta założono rozbudowę systemu gospodarki odpadami Miasta Krakowa i intensyfikację działań w zakresie zagospodarowania odpadów. ZTPO będzie jednym z głównych elementów systemu gospodarki odpadami.

#### **2.1.2.1 Strategia rozwoju Krakowa**

Przyjęta Uchwałą Nr LXXV/742/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Krakowa. Jednym z jej celów jest poprawa stanu środowiska naturalnego. W tym celu powstał POŚ i „PGO dla Miasta Krakowa – plan na lata 2004 – 2007 oraz perspektywa na lata 2008–2011” (dokument ten został zaktualizowany w 2009 r.), „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Gminie Kraków” i „Plan strategiczny Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania Sp. z o.o. w Krakowie na lata 2004 – 2008”.

#### **2.1.2.2 Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego**

W dniu 22 grudnia 2003 r. Sejmik Województwa Małopolskiego Uchwałą Nr XV/174/03 uchwalił PZPWM. Głównym zadaniem planu jest określenie celów oraz zasad i kierunków gospodarowania przestrzenią województwa, które stanowią rozwinięcie długofalowej polityki regionalnej, określonej w SRWM.

Większość kierunków działań dla osiągnięcia celów operacyjnych związanych z gospodarką odpadami pokrywa się z WPGO.

Gospodarka odpadami komunalnymi będzie prowadzona w oparciu o Zakłady Zagospodarowania Odpadów (ZZO), pełniących funkcję ponadlokalną. Docelowo do 2014 roku proponuje się istnienie 10 ZZO, a przejściowo 19 ZZO w skali województwa.

#### **2.1.2.3 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego**

W zakresie zagospodarowania przestrzennego Miasto Kraków przyjęło uchwałą nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa oraz dokonało oceny aktualności Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (uchwała Nr CXVII/1226/06 z dnia 13 września 2006r.). W mieście Krakowie sporządzonych zostało 41 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (stan na dzień 30.04.08 r.) dla poszczególnych obszarów Miasta.

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa obszar pod ZTPO znajduje się na terenach urządzeń infrastruktury technicznej - IT. Teren w promieniu ok. 500 m od planowanego ZTPO również w większości znajduje się na terenach urządzeń infrastruktury technicznej IT, tylko w części zachodniej w terenach o przeważającej funkcji mieszkaniowej niskiej intensywności – MN i tereny zieleni publicznej – ZP.

Według Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa uchwalonego w dniu 16 kwietnia 2003 roku w strukturze przestrzennej obejmującej przebieg sieci ciepłowniczej odprowadzającej wyprodukowaną w ZTPO energię ciepłą do systemu ciepłowniczego został określony w kategorii:

- IT – tereny urządzeń infrastruktury technicznej,
- korytarzy podstawowego układu drogowego,
- terenów zieleni fortecznej,
- terenów miejskiej zieleni publicznej.

Obszar pod ZTPO oraz pod planowaną sieć ciepłowniczą nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

#### **2.1.2.4 Wieloletni Plan Inwestycyjny Województwa Małopolskiego na lata 2007 – 2013**

Sejmik Województwa Małopolskiego w dniu 9 lipca 2007 r. przyjął Uchwałą nr IX/97/07 Wieloletni Program Inwestycyjny Województwa Małopolskiego na lata 2007 - 2013.

Wieloletni Program Inwestycyjny (WPI) jest elementem planowania rozwoju województwa. Dokument ten jest jednym z instrumentów zarządzania procesami inwestycyjnymi, opracowanym na podstawie szczegółowej analizy informacji dotyczących planów finansowych i inwestycyjnych samorządu i wynikających potrzeb w tym zakresie. Jest to także uporządkowany program działań, których cele i wymagania wynikają wprost z dokumentów o znaczeniu strategicznym dla województwa.

Program zawiera zestawienie wieloletnich zadań inwestycyjnych we wszystkich obszarach związanych z rozwojem województwa, zaplanowanych na lata 2007 - 2013. Realizowane zamierzenia województwa w ramach poszczególnych dziedzin, uwzględniają cele i kierunki zawarte w najważniejszych dokumentach strategicznych:

- SRWM,
  - MRPO na lata 2007 - 2013,
  - Planie Zagospodarowania Przestrzennego województwa małopolskiego,
- w których także uwzględnione zostały założenia dla programu gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie.

#### **2.1.2.5 Wieloletni Plan Inwestycyjny Miasta Krakowa na lata 2007 – 2016 (WPI)**

Przyjęty Uchwałą Nr VII/108/07 Rady Miasta Krakowa z dnia 28 lutego 2007 r. w sprawie zmiany uchwały Nr VI/62/07 Rady Miasta Krakowa z dnia 14 lutego 2007 r. w sprawie przyjęcia Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Miasta Krakowa na lata 2007 - 2016.

Wśród inwestycji strategicznych dotyczących ochrony środowiska wymienia się w nim:

- rozbudowę składowiska odpadów Barycz - S-7.1
- modernizację i rozbudowę oczyszczalni ścieków Płaszów II, 2 etapy – S-7.2 i S-7.3
- budowę zakładu demontażu odpadów wielkogabarytowych – S-7.4
- budowę kompostowni frakcji mokrej – S-7.2

WPI jest skutecznym instrumentem wdrażania planów rozwojowych wskazanych w Strategii Rozwoju Krakowa, który w sposób kompleksowy łączy wizję Krakowa i wieloletnią politykę finansową z rozwojem przestrzennym i polityką inwestycyjną Miasta. Identyfikuje i uszczegółowia on zadania inwestycyjne zapisane w katalogu priorytetowych projektów inwestycyjnych, których realizacja ma istotne znaczenie dla pełnego osiągnięcia założonych celów strategicznych. Spośród założonych 9 grup celów strategicznych duży nacisk położono na rozwój komunikacji i infrastruktury drogowej (cele strategiczne nr S-1, S-2, S-3, S-4, S-5 i S-6,).

Zadania z zakresu ochrony środowiska zostały zaklasyfikowane w grupie S-7. W grupie tej znalazły się zarówno zadania z zakresu gospodarki odpadowej jak i ściekowej. Ponadto, do inwestycji o znaczeniu metropolitalnym zaliczono budowę ZTPO. Szczegółowe dane odnośnie poszczególnych projektów z zakresu ochrony środowiska przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 2.1 Cele strategiczne z zakresu ochrony środowiska przewidziane do realizacji w latach 2007 - 2016**

<b>S-7 INFRASTRUKTURA OCHRONY ŚRODOWISKA</b>		
S-7.1	Kraków Odpadami, etap I	Gospodarka
S-7.2	Oczyszczalnia Płaszów II, etap I	Ścieków
S-7.3	Oczyszczalnia Płaszów II, etap II	Ścieków
S-7.4	Zakład demontażu odpadów wielkogabarytowych	
S-7.5	Kompostownia frakcji mokrej	
<b>S-0 INWESTYCJE METROPOLITALNE</b>		
S-0.9	ZTPO	

*Źródło: opracowanie na podstawie WPI*

### 2.1.2.6 Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego

Wskazana lokalizacja przy ul. Giedroycia nie jest objęta Miejskowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

### **2.1.3 ZGODNOŚĆ PRZDSIĘWZIĘCIA Z PLANAMI GOSPODARKI ODPADAMI. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**

Budowa ZTPO wpłynie na realizację wymagań wynikających z zapisów Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Małopolskiego i Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Krakowa, które mają na celu wdrożenie prawa Unii Europejskiej w zakresie gospodarki odpadami w Polsce. Jest to przede wszystkim związane ze:

- zmniejszeniem ilości składowanych odpadów;
- zmniejszeniem ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji;
- zwiększeniem stopnia odzysku odpadów.

Metoda termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 220 tys. Mg/rok zmieszanych odpadów komunalnych,
- redukcję masy odpadów po termicznym przekształcaniu kierowanych do unieszkodliwiania poprzez składowanie o ok. 90% (po uwzględnieniu wykorzystania żużla),
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- spełnienie warunków dyrektywy *dotyczącej ograniczania składowania odpadów ulegających biodegradacji*,
- spełnienie warunków *dyrektywy dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej konieczność uzyskania 60 % poziomu odzysku tych odpadów*,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,
- produkcję energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy *w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG*,
- uzyskanie kosztu przekształcania odpadów porównywalnego z innymi metodami,
- wykorzystanie odpadów poprocesowych tj. żużli oraz odzysk metali,
- rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez składowane odpady.

#### **2.1.3.1 Krajowy Plan Gospodarki Odpadami (Kpgo 2010)**

W grudniu 2006 uchwałą Nr 233 Rada Ministrów przyjęła Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010 (M.P. z 2006 Nr 90 poz. 946), który przedstawia prognozy, cele i zadania gospodarki odpadami na lata 2007 - 2010 oraz perspektywnie okresu 2011 - 2018.

Wymogi polskiego i unijnego prawa narzucają konieczność zmniejszenia ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji. Do końca 2010 roku ilość ta nie powinna przekroczyć 3,29 mln Mg, do końca roku 2013 - 2,19 mln Mg, a w 2020 roku – 1,53 mln Mg.

Z wymagań tych można szacować, że w roku 2010 metodami innymi niż składowanie należy unieszkodliwić 2,4 mln, a w 2018 co najmniej 3,6 mln Mg.

Biorąc pod uwagę prognozy Kpgo 2010 przewiduje rozwój selektywnego zbierania odpadów, powstawanie ponadgminnych związków celowych dla rozwoju systemów gospodarowania odpadami, zmniejszenie ilości składowisk odpadów oraz rozwój instalacji do biologicznego odzysku i termicznego przekształcania odpadów.

Główne cele Kpgo 2010 w gospodarce odpadami:

- zwiększenie udziału odzysku, w tym w szczególności odzysku energii z odpadów, zgodnego z wymaganiami ochrony środowiska,
- zmniejszenie ilości wszystkich odpadów kierowanych na składowiska odpadów,

- zamknięcie do końca 2009 r. wszystkich krajowych składowisk niespełniających standardów Unii Europejskiej,
- wyeliminowanie praktyki nielegalnego składowania odpadów.

Przyjęte cele szczegółowe dla gospodarowania odpadami komunalnymi dotyczą:

- objęcia umowami na odbieranie odpadów komunalnych 100% mieszkańców najpóźniej do 2007 roku,
- zapewnienia objęcia wszystkich mieszkańców systemem selektywnego zbierania odpadów, dla którego minimalne wymagania określono w Kpgo 2010, najpóźniej do końca 2007 r.,
- zmniejszenia ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów, aby nie było składowanych:
  - w 2010 więcej niż 75%
  - w 2013 więcej niż 50%
  - w 2020 więcej niż 35%masą tych odpadów wytworzonych w 1995 r.

Dla maksymalizacji odzysku oraz ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji Kpgo 2010 jako konieczność przyjmuje budowę linii technologicznych do ich przetwarzania, zarówno metodami termicznymi, jak i biologicznymi i mechaniczno - biologicznymi.

Podstawowym założeniem funkcjonowania gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce ma być system rozwiązań regionalnych, w których są uwzględnione wszystkie niezbędne elementy tej gospodarki w danych warunkach lokalnych (np. z przekształcaniem termicznym). Istotnym jest, by planowane instalacje, w szczególności do termicznego przetwarzania odpadów spełniały kryteria BAT, a stosowane technologie były sprawdzone przez wieloletnie i liczne doświadczenia.

Kpgo 2010 wskazuje, iż dla aglomeracji lub regionów zamieszkałych przez więcej niż 300 000 mieszkańców preferowaną metodą zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych jest ich przekształcenie termiczne.

### **2.1.3.2 Plan gospodarki odpadami województwa małopolskiego**

Plan Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego 2010 (PGOWM 2010) powstał jako realizacja przepisów zawartych w ustawie o *odpadach*, która wprowadziła obowiązek opracowania planów gospodarki odpadami i ich aktualizacji nie rzadziej niż co 4 lata. Niniejszy dokument stanowi aktualizację Wojewódzkiego Planu Gospodarki Odpadami przyjętego przez Sejmik Województwa Małopolskiego Uchwałą Nr XI/125/03 z dnia 25 sierpnia 2003 r.

Nadrzędnym celem planu jest stworzenie w województwie małopolskim zintegrowanego systemu gospodarowania odpadami zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Aby to osiągnąć zaplanowano:

- minimalizację ilości wytwarzanych odpadów w stosunku do tempa wzrostu gospodarczego regionu,
- zwiększenie udziału odpadów poddawanych procesom odzysku, w tym recyklingu,
- prowadzenie zgodnego z wymaganiami ochrony środowiska i normami europejskimi systemu odzysku i unieszkodliwiania odpadów,
- zmniejszenie strumienia odpadów, w szczególności odpadów ulegających biodegradacji i odpadów niebezpiecznych, kierowanych na składowiska,
- wyeliminowanie procederu nielegalnego składowania i zagospodarowywania odpadów,

- zapewnienie wiarygodnego i obszernego monitoringu pozwalającego na diagnozowanie potrzeb w zakresie gospodarowania odpadami w województwie,
- objęcie do końca 2007 r. wszystkich mieszkańców województwa umowami na odbieranie odpadów komunalnych i zapewnienie im możliwości selektywnego zbierania odpadów,
- osiągnięcie do końca 2010 r. poziomu selektywnego zbierania odpadów w wysokości minimum 15%, natomiast do końca 2018 r. – 25%,
- zredukowanie liczby składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, na których są składowane odpady komunalne,
- stworzenie skutecznego systemu zbierania odpadów niebezpiecznych z małych i średnich przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych,
- całkowite wycofanie z użytkowania urządzeń zawierających PCB do dnia 30 czerwca 2010 r. i unieszkodliwienie PCB do dnia 31 grudnia 2010 r.,
- pełne dostosowanie funkcjonujących na terenie województwa małopolskiego instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów medycznych i weterynaryjnych do przepisów ochrony środowiska i wymogów najlepszych dostępnych technik,
- zapewnienie wystarczających przepustowości instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych,
- osiągnięcie w 2008 r. poziomu selektywnego zbierania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego pochodzącego z gospodarstw domowych w wysokości 4 kg/rok, w przeliczeniu na mieszkańca,
- ograniczenie oddziaływania azbestu na środowisko i sukcesywna eliminacja wykorzystywanych wyrobów zawierających azbest,
- likwidacja do końca 2010 r. pozostałego na terenie województwa małopolskiego mogilnika wraz z rekultywacją skażonego terenu,
- ograniczenie ilości składowanych osadów ściekowych i zwiększenie ilości osadów przekształcanych metodami termicznymi.

W dokumencie tym przewidziano budowę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na terenie Miasta Krakowa.

### **2.1.3.3 Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa (aktualizacja)**

W dniu 1 lipca 2009 r. Rada Miasta Krakowa przyjęła zaktualizowany Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa (uchwała nr LXXVIII/999/09). Zgodnie z zapisami dokumentu w latach 2008 – 2012 na terenie Miasta będzie funkcjonował „przejściowy” system gospodarki odpadami. System „przejściowy” zakłada prowadzenie gospodarki odpadami komunalnymi w oparciu o istniejącą na terenie Miasta infrastrukturę związaną z odzyskiem, recyklingiem i unieszkodliwianiem odpadów (składowisko, sortownie, kompostownie) do czasu uruchomienia w 2013 r. instalacji przewidzianych w ramach realizacji Wariantu I lub Wariantu II.

- **Wariant I** zakłada prowadzenie gospodarki odpadami komunalnymi w oparciu o istniejącą na terenie Miasta infrastrukturę związaną z odzyskiem, recyklingiem i unieszkodliwianiem odpadów (składowisko, sortownie, kompostownie) oraz budowę i funkcjonowanie od 2013 r. Zakładu Mechaniczno-Biologicznego Przetwarzania Odpadów (ZMBPO) wraz z instalacją do termicznego przekształcania wydzielonej frakcji o wysokiej wartości opałowej,
- **Wariant II** zakłada prowadzenie gospodarki odpadami komunalnymi w oparciu o istniejącą na terenie Miasta infrastrukturę związaną z odzyskiem, recyklingiem i unieszkodliwianiem odpadów (składowisko, sortownie, kompostownie) oraz budowę i funkcjonowanie od 2013 r. Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO).

Po analizie porównawczej wybrano wariant II, obejmujący m.in. budowę na terenie Miasta Krakowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów o wydajności docelowej 220 tys. Mg/rok.



#### **2.1.3.4 Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007 - 2013**

Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku i decyzją z dnia 7 grudnia 2007 r. zatwierdzony przez Komisję Europejską. Celem programu jest poprawa atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej.

Działania w ramach PO Infrastruktura i Środowisko są uzupełniające w stosunku do działań realizowanych w ramach 16 regionalnych programów operacyjnych oraz innych opracowanych na lata 2007 - 2013 programów operacyjnych. W ramach PO Infrastruktura i Środowisko realizowanych będzie 17 osi priorytetowych.

Cele Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oś priorytetowa II „Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi” skierowane są na zwiększenie korzyści gospodarczych poprzez zmniejszenie udziału składowanych odpadów komunalnych, a co za tym idzie zwiększenie udziału odpadów komunalnych poddawanych odzyskowi i unieszkodliwianiu innymi metodami niż składowanie oraz likwidacja zagrożeń wynikających ze składowania odpadów zgodnie z krajowym i wojewódzkimi planami gospodarki odpadami.

W ramach wdrażania nowoczesnych technologii założone jest wprowadzanie termicznego przekształcania odpadów.

W ramach tej osi wspierane będą głównie przedsięwzięcia zmierzające do utworzenia kompleksowych, skutecznych i efektywnych systemów lub instalacji gospodarki odpadami komunalnymi przeznaczonych do obsługi co najmniej 150 tysięcy mieszkańców oraz przedsięwzięcia znajdujące się na liście indykatoryjnej.

## **2.2 WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE BUDOWY I EKSPLOATACJI**

### **2.2.1 LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA ORAZ ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNO – INŻYNIERYJNA**

#### **2.2.1.1 Stan formalno – prawny lokalizacji**

Dla wskazanej lokalizacji nie istnieje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Wg. informacji uzyskanych z Biura Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa, najbliższej położony teren objęty mpzp (obszar „Dolina Dłubni – Mogiła” zatwierdzony Uchwałą Nr XLIX/619/08 Rady Miasta Krakowa z dn. 27.08.2008 r.) znajduje się w odległości ok. 500 m kierunku zachodnim od planowanej lokalizacji ZTPO.

Opisywana lokalizacja pod budowę ZTPO mieści się na działkach położonych w obrębie 43 Nowa Huta. Nr ewidencyjne działek to:

- 64/32 o pow. 5,5065 ha;
- 64/10 o pow. 0,041 ha;
- 64/17 o pow. 0,1262 ha;

Właścicielem ww. działek jest Gmina Miejska Kraków. Teren zajmuje łączną powierzchnię 5,6737 ha.

Realizowane przedsięwzięcie obejmuje również fragment działki 64/41 o pow. 0,032 ha stanowiący wjazd z ul. Giedroycia na teren objęty inwestycją. Właścicielem działki jest Skarb Państwa a władającym GDDKiA.

Zarys terenu lokalizacji ZTPO przedstawia Załącznik 2.1.

Działka przy ul. Giedroycia znajduje się w XVIII dzielnicy Krakowa – Nowej Hucie. W sąsiedztwie działki zlokalizowane jest czynne składowisko popiołów i żużli EC Kraków, a sama działka stanowi obecnie niezagospodarowany nieużytek, porośnięty roślinnością ruderalną. Perspektywicznie okoliczne tereny staną się enklawą ograniczoną terenami przemysłowymi i projektowaną trasą S7.

Wg. Studium Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa teren przeznaczony pod lokalizację ZTPO występuje jako tereny IT, czyli tereny urządzeń infrastruktury technicznej. Główna funkcja przewidziana dla tych terenów to zagospodarowanie pod obiekty i urządzenia służące zaopatrzeniu w wodę, odprowadzeniu i oczyszczaniu ścieków oraz gospodarce odpadami.

Teren stanowi niewykorzystany nieużytek, przewidywany kiedyś pod powiększenie składowiska popiołów i żużli EC Kraków. W sąsiedztwie działki znajdują się:

- od strony północnej teren huty ArcelorMittal (posiadająca oczyszczalnię ścieków, ujęcie wody przemysłowej) oraz ul. Giedroycia, za którą znajduje się rozległa stacja transformatorowa wysokiego napięcia (GPZ Wanda), dochodząca do ul. Igołomskiej,
- od strony wschodniej nieużytki, w odległości ok. 400 m biegnie kanał wodny doprowadzający wodę z Wisły do huty ArcelorMittal, a za nim osadnik huty i oczyszczalnia ścieków Kujawy,
- od strony południowej czynne składowiska żużli i popiołu elektrocieplowni Kraków ograniczone skarpami, a dalej w odległości ok. 500 m koryto rzeki Wisły,
- od strony zachodniej teren niezabudowany, po którym przebiegać ma odcinek projektowanej drogi krajowej S7 - tzw. trasy Nowohuckiej (początek realizacji 2009), pomiędzy tą trasą, a Dłubnią niewielkie osiedle domów jednorodzinnych (ul. Na Niwach i Jeżynowa), linia wysokiego napięcia.

Aktualnie, dojazd do działki z kierunku dzielnic lewobrzeżnych Miasta Krakowa odbywa się 400 metrowym odcinkiem ul. Giedroycia. Ulica Giedroycia połączona jest z ul. Igołomską (droga krajowa nr 79 Kraków-Sandomierz). Od strony południowej dojazd do lokalizacji możliwy jest ulicą Podbięty przez most Wandy na Wiśle.

Ulica Igołomska w najbliższych latach ma być modernizowana. Skomunikowanie opisywanego terenu pod lokalizację ZTPO z wszystkimi dzielnicami Miasta ulegnie zdecydowanej poprawie przez realizację projektowanej drogi ekspresowej S7, która przez nowy most na Wiśle łączyć będzie przedmiotową działkę z dzielnicami położonymi na prawym brzegu rzeki Wisły (w r. 2009 rozpoczęcie realizacji), a z dzielnicami Nowej Huty przez węzeł Igołomska z ulicami Ptaszyckiego i dalej Kocmyrzowską. Warunki dojazdu poprawi także perspektywicznie budowa trasy Nowopłaszowskiej i Ciepłowniczej.

Wybudowanie trasy S-7 spowoduje utworzenie enklawy ograniczonej od zachodu trasą S-7, od wschodu i południa terenami składowisk (EC Kraków oraz ArcelorMittal) i od północy ulicą Igołomską, za którą rozciąga się teren huty. Analizowana działka znajduje się w centrum tej enklawy. Obecnie w obrębie enklawy znajdują się 3 budynki mieszkalne, jednakże m.in. ze względu na położenie (bliskie sąsiedztwo stacji transformatorowo rozdzielczej, tereny przemysłowe) właściciele wszystkich budynków wyrażają zgodę na ich wykup przy okazji realizacji inwestycji budowy ZTPO.

Pomiędzy pasem drogowym trasy S-7, a rzeką Dłubnią znajduje się kilka budynków mieszkalnych (ul. Jeżynowa i Na Niwach). Odległość od planowanej lokalizacji ZTPO około 500 m.

Większe skupiska zabudowy mieszkalnej to osiedla Mogiła ok. 1 km na zachód, osiedle Na Skarpie oraz Osiedle Młodości położone w odległości 1,5 - 2,5 km na zachód.

Korzystne położenie ZTPO na terenie Miasta, na wskazanej działce przy ul. Giedroycia umożliwia zorganizowanie systemu gospodarki odpadami pod kątem logistycznym i wpływa na obniżenie kosztów działalności systemu oraz jest korzystne z ekologicznego punktu widzenia, zapewniając najkrótszą drogę od wytwórcy odpadu do instalacji przetwarzającej.

W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się także wybudowanie sieci ciepłowniczej odprowadzającej wyprodukowaną energię ciepłą przez ZTPO do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz stacji transformatorowej 110kV/SN wraz budową linii 110 kV relacji GPZ Wanda – ZTPO. Stacja transformatorowa będzie zlokalizowana na działce 64/32. Dokładna lokalizacja stacji transformatorowej zostanie doprecyzowana przy wykonywaniu ponownej oceny oddziaływania na środowisko. Planowana linia energetyczna będzie przebiegać przez działki nr: 64/32, 64/42, 64/9, 103/3, 64/40, 64/15, 64/35, 36/7, 36/8 – obręb 43 Nowa Huta.

Trasa planowanej sieci ciepłowniczej przechodzić będzie przez działki:

- Obręb 43 Nowa Huta  
działki nr: 64/32, 48/4, 48/3, 3/1, 3/5, 3/6, 98/2, 2/4, 2/5, 100/1, 1/1, 1/5, 1/8, 1/7, 101/3.
- Obręb 20 Nowa Huta  
działki nr: 1/565, 1/566, 1/228, 39/6, 1/349, 36, 42, 35/3.
- Obręb 47 Nowa Huta  
działki nr: 264/15, 264/16, 263/11, 51/25, 51/26, 51/24, 308, 249.
- Obręb 44 Nowa Huta  
działki nr 382/7.

Działki:

- nr 35/3 obręb 20 wpisano do rejestru zabytków archeologicznych pod nr C-2/M (otoczenie Kopca Wandy)
- nr 1/349 obręb 20, zabudowana kompleksem fortu 49 ½ „Mogiła”, wpisana do rejestru zabytków pod nr A-105M z uwagi na relikty dawnego Traktu Sandomierskiego

Trasę przebiegu planowanej sieci ciepłowniczej przedstawia załącznik 2.2

### **2.2.1.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Teren przy ul. Giedroycia przeznaczony pod budowę ZTPO aktualnie pozostaje niezagospodarowany i pokryty jest roślinnością ruderalną.

Trasa przebiegu sieci ciepłowniczej przechodzić będzie pod ulicami: Ujastek Mogiński, Igołomska i Al. Solidarności oraz nad „Kanałem południowym”. Nie koliduje ona z żadnymi budynkami. Należy zaznaczyć, że sieć ciepłownicza przebiegać będzie przez teren Fortu Mogiła i Kopca Wandy. Obiekty te znajdują się pod nadzorem konserwatorskim i wpisane są do rejestru zabytków.

### **2.2.1.3 Infrastruktura techniczno – inżynierska**

Wg. informacji uzyskanych od Zamawiającego opisywany teren pod planowaną budowę ZTPO nie jest uzbrojony w media, niemniej jednak poza granicą działki przebiegają sieci infrastruktury energetycznej, ciepłej oraz wodno – kanalizacyjnej pozwalające na przyłączenie działki do sieci, a tym samym zaopatrzenia w niezbędne media.

#### **2.2.1.3.1 Energia elektryczna**

W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu w odległości ok.100 m znajduje się stacja transformatorowo rozdzielcza „GPZ Wanda” (działki ewidencyjne nr 36/7 i 36/8),

zasilana dwutorową linią wysokiego napięcia 220 kV. Na potrzeby funkcjonowania Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów niezbędna będzie budowa stacji transformatorowej 110 KV na terenie ZTPO, budowa linii 110 kV relacji GPZ Wanda – ZTPO oraz rozbudowa rozdzielni GPZ Wanda o dodatkowe pole liniowe 110kV.

#### *2.2.1.3.2 Energia cieplna*

W pobliżu lokalizacji nie przebiega sieć ciepłownicza. Podłączenie będzie zrealizowane poprzez poprowadzenie sieci ciepłowniczej z ZTPO do sieci ciepłej 2x DN 700 biegnącej od Huty ArcelorMittal Poland S.A wzdłuż Alei Solidarności.

#### *2.2.1.3.3 Woda pitna i technologiczna*

Przedmiotowy teren znajduje się w zasięgu obsługi krakowskiego wodociągu miejskiego. Układ sieci wodociągowej oparty jest o magistralę  $\Phi$  400 mm, która przebiega w ul. Igołomskiej. W najbliższych latach planowana jest modernizacja tej magistrali i zmiana średnicy na  $\Phi$  500 mm. Istnieje możliwość podłączenia do tej magistrali poprzez budowę ok. 500 m odcinka sieci wodociągowej o średnicy  $\Phi$  150 mm wzdłuż ulicy Giedroycia.

#### *2.2.1.3.4 Ścieki*

Istnieje możliwość podłączenia się ZTPO do systemu kanalizacji miejskiej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni ścieków Kujawy. W najbliższej odległości od lokalizacji znajduje się II nitka kolektora końcowego Nowej Huty zlokalizowana po północnej stronie Oczyszczalni Ścieków Kujawy. Budowa kanału sanitarnego, przepompowni ścieków oraz rurociągu tłoczego pozwoliłoby ZTPO na zrzucanie ścieków do sieci kanalizacyjnej.

Ponadto istnieje również możliwość (po zawarciu stosownego porozumienia) odprowadzania ścieków do urządzeń oczyszczalni huty ArcelorMittal.

### **2.2.2 WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Ze względu na realizację przedsięwzięcia według tzw. „żółtego” FIDIC’a, zgodnie z którym to wykonawca ma za zadanie określenie zakresu prac i koncepcji ich realizacji w celu osiągnięcia zleconego przez inwestora zadania, zaproponowane poniżej warunki wykorzystania terenu stanowią wstępną koncepcję. Sposób wykorzystania terenu powinien być doprecyzowany przy wykonywaniu ponownej oceny oddziaływania na środowisko na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę.

Każdorazowo część terenu wydzielona na plac budowy będzie w pełni chroniona. Wokół placu wykonane zostanie stosowne ogrodzenie o wysokości 2,4 m oraz ustawione zostaną znaki ostrzegawcze.

Warunki pracy na terenie budowy, miejsce na zaplecze techniczne oraz socjalno-biurowe, miejsca okresowego składowania materiałów budowlanych oraz odpadów z rozbiórki i adaptacji budynków, itp. zostaną określone w Planie BIOZ (Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy dla placu budowy).

Parking dla pojazdów budowy musi się znajdować na podłożu utwardzonym, a pojazdy muszą być sprawne technicznie. W trakcie prowadzenia inwestycji istnieje możliwość zanieczyszczenia gruntów, a tym samym pośrednio wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z przebywających tam pojazdów mechanicznych (samochody, koparki, itp.), magazynowania olejów, smarów i innych materiałów niezbędnych do bieżącej eksploatacji i konserwacji sprzętu. W celu zapewnienia maksymalnej ochrony dla

środowiska teren potencjalnie narażony na zanieczyszczenie powinien być zabezpieczony, a możliwość skażenia – minimalizowana.

Budowa realizowana będzie zgodnie z harmonogramem robót. Przekazywanie Placu Budowy będzie dokonywane uzgodnionymi etapami. Protokoły przekazania określonych segmentów budowy powinny zawierać załączniki graficzne przedstawiające teren przekazywany Wykonawcy i warunki jego wykorzystania.

Wykonawca wykona drogi dojazdowe do wszystkich stanowisk budowlanych. Minimalna szerokość dróg wynosić powinna 3,5 m a nawierzchnia winna być przystosowana do ruchu pojazdów o całkowitym ciężarze 30 Mg. Place manewrowe muszą zostać wykonane we wszystkich kluczowych obszarach. Ponadto, zostanie wykonane ogrodzenie dróg dojazdowych, placów manewrowych oraz parkingów.

Usytuowanie dróg i odległości od obiektów budowlanych powinny zapewnić bezpieczne i łatwe manewrowanie różnych typów pojazdów niezbędnych do realizacji inwestycji. W koniecznych przypadkach będą wykonane tymczasowe wjazdy na teren budowy w celu ułatwienia dostępu personelowi i dostaw sprzętu. Jeśli zaistnieje potrzeba, zostaną wykonane rampy rozładownicze dla dostarczanych materiałów i urządzeń.

Place manewrowe powinny umożliwić pojazdom wykonywanie manewrów w celu dojazdu do miejsc rozładowania. Ponadto wykonany zostanie parking w zakresie niezbędnym do prawidłowego przeprowadzenia robót.

Należy zwrócić szczególną uwagę, że prace budowlane związane z siecią ciepłowniczą na terenach objętych nadzorem konserwatorskim, wymagać będą akceptacji i pozwolenia Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

### **2.2.2.1 Zakres budowy obiektów i urządzeń**

Zakłada się następujące zakresy budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów:

#### **Węzeł przyjęcia i tymczasowego magazynowania odpadów komunalnych**

- budowa portierni oraz dwóch stanowisk ważenia pojazdów z automatycznymi wagami pomostowymi,
- budowa hali wyładunkowej wraz z niezbędnymi urządzeniami do prawidłowego funkcjonowania (stanowiska wyładownicze, automatyczne bramy wyładownicze, sygnalizacja),
- budowa fosy, kabiny sterowniczej, urządzeń do transportu i załadunku odpadów do pieca (suwnice z chwytakami).

#### **Węzeł spalania**

- budowa 2 linii termicznego przekształcania odpadów o nominalnej wydajności 220 000 Mg/rok przy wartości opałowej odpadów komunalnych 8 800 kJ/kg wraz z niezbędnymi urządzeniami do prawidłowego funkcjonowania.

#### **Węzeł odzysku energii**

- budowa systemu odzysku energii (piec zintegrowany z kotłem parowym-odzysknicowym - Kocioł odzysknicowy to urządzenie do wytwarzania pary przy użyciu energii odzyskanej ze spalin powstających w procesie spalania paliwa) i wytwarzania energii (turbina upustowo-kondensacyjna, wymiennik ciepła, generator) z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych wraz z niezbędnymi urządzeniami do prawidłowego funkcjonowania.

#### **Węzeł oczyszczania spalin**

- budowa instalacji oczyszczania spalin wraz z oprzyrządowaniem pozwalającym na pomiary i kontrolę emisji.

#### **Węzeł zagospodarowania pozostałości poprocesowych**

- budowa instalacji do waloryzacji zużli (produkcja kruszyw) wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych, z placem składowym,
- budowa instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów i stałych pozostałości z procesu oczyszczania spalin.

#### **Pozostała niezbędna infrastruktura**

- budowa systemu sterowania, kontroli i monitoringu instalacji termicznego przekształcania odpadów oraz instalacji towarzyszących,
- instalacja maszyn i urządzeń niezbędnych dla funkcjonowania linii termicznego przekształcania odpadów m.in. silosy na reagenty, zbiornik na paliwo, instalacja przyjmowania paliwa, przygotowania sprężonego powietrza, pompy zasilające, wentylator powietrza pierwotnego/wtórny, skraplacz chłodzony powietrzem, odgazowywacz, zbiornik kondensatu,
- budowa zasilania energetycznego (budowa stacji transformatorowej 110 kV/SN, budowa instalacji wewnętrznych, budowa linii 110 kV relacji GPZ Wanda – ZTPO, rozbudowa rozdzielni GPZ Wanda o dodatkowe pole liniowe 110 kV),
- budowa centralnej dyspozytorni,
- budowa budynku administracyjno-socjalnego,
- budowa laboratorium,
- budowa dróg wewnętrznych,
- budowa chodników,
- zagospodarowanie terenów (trawniki itp),
- budowa sieci ciepłowniczej odprowadzającej wyprodukowaną przez ZTPO energię ciepłą do miejskiej sieci ciepłowniczej),
- budowa sieci wod-kan, ppoż., telekomunikacyjnej,
- budowa sygnalizacji ppoż., monitoringu wewnętrznego,
- inne niezbędne układy, systemy, maszyny i urządzenia.

### **2.2.3 WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE EKSPLOATACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Teren w fazie eksploatacji ZTPO będzie wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem i przewidywanym planem funkcjonowania. Prace związane z procesem termicznego przekształcania odpadów komunalnych na terenie zakładu będą realizowane w zamkniętych halach i pomieszczeniach. Dowóz i wywóz odpadów komunalnych, odpadów poprocesowych, materiałów eksploatacyjnych i części będzie realizowany przy użyciu sieci utwardzonych dróg wewnętrznych oraz dróg dojazdowych. Wydzielona część terenu przeznaczona na zieleńce będzie wykorzystywana zgodnie z przeznaczeniem – będzie tworzyć ekran akustyczny oraz stanie się miejscem, które potencjalnie będzie mogło zostać zasiedlone przez zwierzęta.

W fazie eksploatacji teren, przez który będzie przebiegała sieć ciepłownicza będzie wykorzystany zgodnie z aktualnym przeznaczeniem. Nie przewiduje się zmian w użytkowaniu.

W fazie eksploatacji teren, przez który będzie przebiegała linia elektroenergetyczna będzie wykorzystany zgodnie z aktualnym przeznaczeniem. Nie przewiduje się zmiany w użytkowaniu.

## **2.3 CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH**

### **2.3.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Planowane działania inwestycyjne zrealizowane zostaną na terenie przy ul. Giedroycia oraz na trasie przebiegu planowanej sieci ciepłowniczej w XVIII Dzielnicy Nowa Huta Miasta Krakowa.

Dla opisywanego przedsięwzięcia zakłada się następujące zakresy budowy ZTPO:

- adaptacja terenu do nowych potrzeb;
- wybudowanie instalacji termicznego przekształcania odpadów zawierającej dwie niezależne linie technologiczne, każda o wydajności 14,0 Mg/h. Zakłada się pracę ciągłą przez 24 h na dobę, 7 dni w tygodniu z gwarantowaną dyspozycyjnością 7800 h/rok dla każdej z linii. Dla umożliwienia ciągłej eksploatacji ZTPO w ciągu roku należy zapewnić możliwość eksploataowania każdej z linii osobno (przy wyłączonej drugiej linii);
- wykonanie instalacji waloryzacji żużli w celu dalszego ich zagospodarowania dla celów przemysłowych. Szacunkowa produkcja roczna żużli poprocesowych z dwóch linii termicznego przekształcania – około 66 000 Mg/rok;
- wykonanie instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów i stałych pozostałości z procesu oczyszczania spalin;
- wykonanie podłączenia instalacji do miejskiej sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej, kanalizacyjnej, wodociągowej. Oczekiwane szacunkowe wartości produkcji energii z termicznego przekształcania odpadów w dwóch liniach to około 131 040 MWh/rok energii elektrycznej, a w kogeneracji około 67 860 MWh/rok energii elektrycznej i 982 800 GJ/rok energii cieplnej.

Graficzne zobrazowanie perspektywicznego zagospodarowania terenu ZTPO inwestycji przedstawiono w załączniku 2.3.

### **2.3.2 PRZEKSZTAŁCANIE TERMICZNE**

Planowana instalacja termicznego przekształcania odpadów oparta zostanie na nowoczesnej, technicznie dojrzałej technologii spalania odpadów w piecu z paleniskiem rusztowym. Do termicznego przekształcania kierowane będą tzw. resztkowe odpady komunalne, z których na wcześniejszym, nadrzędnym w systemie, etapie ich zagospodarowania zostały wysegregowane użyteczne surowce wtórne. Odpady resztkowe nie będą zatem ponownie segregowane lub specjalnie przygotowywane, lecz bezpośrednio kierowane do leja zasypowego pieca, stanowiąc w ten sposób źródło odzysku energii zawartej w odpadach.

Proces termicznego przekształcania odpadów przebiegać będzie autotermicznie, to znaczy, że nie będzie wymagać wspomagania przy użyciu konwencjonalnego paliwa, a sam będzie źródłem energii, zamienianej dalej na energię elektryczną i ciepło.

Integralną częścią instalacji będzie efektywny kilkustopniowy system oczyszczania spalin, gwarantujący emisję zanieczyszczeń znacznie poniżej wymaganych prawnie standardów emisyjnych. Dodatkowo już sam proces termicznego przekształcania odpadów będzie tak prowadzony, aby w jego trakcie powstawało jak najmniej zanieczyszczeń.

Przykładem jest instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych zlokalizowana w Sheffield w Wielkiej Brytanii. Wyniki pomiarów emisji zanieczyszczeń z ww. instalacji przedstawiono w tabeli 8.7.

Odpady wtórne z procesu termicznego przekształcania, takie jak popioły oraz odpady pozostające po procesie oczyszczania spalin, podlegać będą oddzielnemu procesowi ich zestalania do bezpiecznej i obojętnej dla środowiska postaci. Żużle, po dalszej obróbce w instalacji do ich waloryzacji, będą spełniać normy pozwalające na przemysłowe ich zagospodarowanie.

Zakłada się, że do termicznego przekształcania kierowane będą następujące rodzaje odpadów:

- odpady komunalne z gospodarstw domowych i infrastruktury,
- odpady z produkcji rzemieślniczej, handlu i usług, które pod względem składu zbliżone są do odpadów komunalnych z gospodarstw domowych – (odpady przemysłowe i handlowe inne niż niebezpieczne),
- odpady z demontażu odpadów wielkogabarytowych,
- palne odpady balastowe pochodzące z sortowni odpadów,

W celu zagwarantowania odpowiedniej pracy instalacji do Zakładu nie będą przyjmowane następujące grupy odpadów:

- zwierciny, gruz, nadkłady i odpady kruszywa pochodzące z robót publicznych (drogowych) i budownictwa indywidualnego,
- odpady z ubojni zwierząt jako również specjalne odpady, które ze względu na ich łatwopalność, ich toksyczność, ich korozyjność lub ich charakter wybuchowy nie mogą być unieszkodliwiane w ten sam sposób co odpady komunalne bez stwarzania niebezpieczeństwa dla ludzi i dla środowiska,
- wszystkie przedmioty (odpady), które ze względu na ich wymiary, ich wagę lub ich naturę nie są zgodne z parametrami instalacji.

Ewidencja przyjmowanych do instalacji odpadów przy wjeździe na teren ZTPO pozwoli na kontrolę, ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie odpadów, które mogłyby zakłócić prawidłową pracę instalacji.

Zapobieganie wprowadzaniu do instalacji przedmiotów, które ze względu na swoje wymiary, wagę lub naturę nie są zgodne z parametrami instalacji zaczyna odbywać się już na etapie przeładunku odpadów komunalnych z pojemników do pojazdów przewożących odpady. Dodatkowo, podgląd odpadów w trakcie ich mieszania w fosie za pomocą chwytaków polipowych zamontowanych na suwnicach stanowi kolejny etap kontroli jakości odpadów wprowadzanych do instalacji.

### **2.3.3 WALORYZACJA ŻUŻLI Z ODZYSKIEM METALI**

Proces waloryzacji i obróbki żużli polegać będzie na obróbce mechanicznej celem uzyskania odpowiedniej frakcji handlowej oraz okresowym magazynowaniu (sezonowaniu) żużla ułożonego w pryzmach na placu dojrzewania żużla (przez co najmniej 4 - 6 tygodni). Po sezonowaniu gotowy produkt będzie przeznaczony na zbył dla celów przemysłowych – produkcji materiału na podbudowę dla drogownictwa.

Ponadto prowadzony będzie odzysk metali żelaznych i nieżelaznych. Efektywność procesu prowadzonego na tym etapie przekształcania odpadów jest znacznie większa niż podczas odzysku metali prowadzonego na etapie wstępnego sortowania odpadów przed poddaniem ich procesowi spalania. Zarówno niewielkie metalowe elementy, jak również metale będące składową przedmiotów wielomateriałowych (np. kabli) mogą być dodatkowo odzyskane. Nakłady energii na odzysk metali z żużli są również znacznie mniejsze niż w przypadku poddawania procesowi całej masy odpadów, która kierowana będzie do termicznego przekształcania.



## **2.3.4 BUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO**

Budowa systemu polegać będzie na instalacji maszyn i urządzeń energetycznych, które pozwolą na maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej przez linie termicznego przekształcania odpadów komunalnych w piecu-kotle. Turbina upustowo-kondensacyjna pozwoli na jednoczesną produkcję energii elektrycznej i ciepłej w trybie kogeneracji. Na terenie ZTPO zostanie zbudowana stacja transformatorowa 110 kV/SN. Ponadto w celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej Zakładu Energetycznego Kraków niezbędna jest rozbudowa rozdzielni GPZ Wanda o dodatkowe pole liniowe 110 kV oraz budowa linii 110 kV relacji: GPZ Wanda – stacja transformatorowa na terenie ZTPO. Napowietrzna linia elektroenergetyczna zaliczana jest do grupy przedsięwzięć dla których, sporządzenie raportu może być wymagane. Dlatego też w niniejszy *Raport...* uwzględnia także aspekty związane z budową napowietrznej linii elektroenergetycznej. Przebieg linii elektroenergetycznej przedstawia załącznik 2.2.

Natomiast nie wyklucza się, że Inwestor wybierze alternatywny wariant, jakim jest wariant podziemny. Ostateczny wybór wariantu nastąpi na etapie przygotowania projektu budowlanego dla inwestycji. W takim przypadku rzeczowa linia nie będzie realizowała ustaleń wnioskowanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, ponieważ nie jest przedsięwzięciem kwalifikowanym.

## **2.3.5 BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

Planowana długość sieci ciepłowniczej wynosi ok. 3 km. Budowa polegać będzie na wykonaniu wykopu i zamontowaniu w nim sieci ciepłowniczej z rur stalowych 2 x dn 600 mm w technologii preizolowanej. Rury będą układane w wykopie o minimalnej szerokości 2,4 m i minimalnej głębokości wykopu 1,5 m o minimalnej grubości podsypki 100 mm. Odcinki sieci przechodzące przez teren podlegający nadzorowi konserwatorskiemu w rejonie fortu „Mogiła” oraz dawnego Traktu Sandomierskiego będą realizowane metodą bezwykopową zgodnie z zaleceniem Małopolskiego Konserwatora (Opinia Konserwatorska, pismo z dnia 09 czerwiec 2009, znak: KD-01-2,4073-463/09). Bezwzględnie konieczne jest zlecenie przez inwestora na etapie przygotowań do ww. inwestycji przeprowadzenia ratunkowych badań archeologicznych na planowanych do objęcia nią obszarach, znajdujących się w obrębie stanowisk oraz zapewnienia w trakcie realizacji inwestycji nadzoru archeologa.

## **2.3.6 PRZYJMOWANE ODPADY**

Do unieszkodliwienia w ZTPO będą przyjmowane następujące odpady:

**Tabela 2.2 Rodzaje odpadów przyjmowanych do ZTPO**

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu
1.	Papier i tektura	19 12 01
2.	Inne odpady z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11	19 12 12
3.	Odzież	20 01 10
4.	Tekstylia	20 01 11
5.	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37	20 01 38
6.	Tworzywa sztuczne	20 01 39
7.	Inne nie wymienione frakcje zbierane w sposób selektywny	20 01 99
8.	Inne odpady nieulegające biodegradacji	20 02 03
9.	Niesegregowane odpady komunalne	20 03 01

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu
10.	Odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach	20 03 99

## **2.4 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW**

### **2.4.1 ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE I UŻYTKOWE**

W zaproponowanej koncepcji wykorzystano doświadczenia aglomeracji europejskich dotyczące termicznego przekształcania stałych odpadów komunalnych w oparciu o spalanie w piecu rusztowym, bowiem metoda ta jest wiodącą we wszystkich aglomeracjach europejskich liczących powyżej 500 000 mieszkańców.

W krajach europejskich działa ponad 470 instalacji podobnych do tej, która ma powstać w Krakowie i wciąż powstają nowe. Spalarnie te spełniają standardy emisyjne wymagane prawem. Unia Europejska uznaje metody termicznego przekształcania odpadów komunalnych za w pełni bezpieczne a poszczególne kraje energię pozyskaną w procesie spalania odpadów w zakresie od 40% do 100 % klasyfikują, jako „energię zieloną”.

Do najistotniejszych cech wskazanego rozwiązania należą:

- ruszt pochylony do tyłu lub poziomy, którego konstrukcja sprawdziła się w zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych na całym świecie, i który należy uwzględnić już teraz, aby zapewnić możliwość spalania odpadów o różnej wartości opałowej,
- piec zintegrowany z kotłem,
- optymalny odzysk energii zawartej w odpadach poprzez współpracę z turbogeneratorem kondensacyjno-upustowym o parametrach pary 400 °C i 40 bar, pozwalającym na skojarzone funkcjonowanie, zapewniające zasilanie miejskiej sieci w ciepłą wodę i sieci publicznej w energię elektryczną,
- oczyszczanie spalin z efektywnym systemem, typu selektywnej niekatalitycznej redukcji SNCR, w celu redukcji tlenków azotu, spełniającym najbardziej rygorystyczne wymagania emisyjne oraz pół-suchym systemem oczyszczania spalin w celu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń, pyłów, metali ciężkich oraz dioksyn i furanów.

Zakładane parametry techniczne instalacji przedstawione są w tabeli poniżej.

**Tabela 2.3 Zakładane parametry techniczne Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów**

<b>Podstawowe parametry ZTPO</b>		
Nominalna wydajność jednej linii termicznego przekształcania	Mg/h	14
Ilość linii termicznego przekształcania	-	2
Minimalny czas pracy linii termicznego przekształcania	h	7800
Instalacja waloryzacji żużla	Mg/rok	66 000
Instalacja zestalania i chemicznej stabilizacji pyłów i stałych pozostałości z oczyszczania spalin	Mg/rok	11 300
<b>Rodzaje termicznie przekształcanych odpadów</b>		
Zmieszane odpady komunalne	Mg/rok	220 000
Nominalna wartość opałowa	kJ/kg	8 800
Wysuszone osady ściekowe	Mg/rok	Nie przewidziano
Nominalna wartość opałowa do obliczeń	kJ/kg	8 800
Odpady medyczne	Mg/rok	Nie przewidziano
<b>Technologia</b>		
Piec	rusztowy zintegrowany z kotłem	

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Podstawowe parametry ZTPO			
Ruszt	pochylony lub poziomy		
Kocioł	odzysknicowy		
Turbina	upustowo-kondensacyjna		
Technologia oczyszczania spalin			
Rodzaj oczyszczania	Metoda	Odczynnik	
Odsiarczanie spalin	Pół-sucha	Mleczko wapienne	
Odazotowanie spalin	SNCR	Suchy mocznik	
Redukcja dioksyn i rtęci	Strumieniowo-pyłowa	Węgiel aktywny	
Parametry pary przegrzanej			
Ciśnienie	MPa	4	
Temperatura	°C	400	
Bilans energetyczny			
	Produkcja [MW]	Eksport [MW]	Potrzeby własne [MW]
Energia elektryczna	16,8	14,5	2,3
Kogeneracja			
Energia elektryczna	8,7	6,4	2,3
Energia cieplna	35	35	-

*Źródło: opracowanie własne*

Wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie mogą przekroczyć standardów emisyjnych narzuconych przez Dyrektywę w sprawie spalania odpadów jako i kompatybilnego z tą dyrektywą rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Potwierdzają to przedstawione w tabeli 8.7 rzeczywiste wyniki pomiarów emisji z instalacji o tej samej technologii.

Standardy emisyjne przedstawione są w tabeli poniżej.

**Tabela 2.4 Standardy emisyjne**

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> , (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> ) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych		
		Średnie dobowe	Średnie trzydziestominutowe	
1	2	3	4	5
1	Pył ogółem	10	30	10
2	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	chlorowodór	10	60	10
4	fluorowodór	1	4	2
5	Dwutlenek siarki	50	200	50
6	Tlenek węgla	50	100	150*
7	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu z istniejących instalacji o zdolności przerobowej powyżej 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny lub z nowych instalacji	200	400	200
8	Metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	Średnie z próby o czasie trwania 30 minut do 8 godzin		
	kadm + tal	0,05		
	rtęć	0,05		
	antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad	0,5		
9	Dioksyny i furany	Średnia z próby o czasie trwania od 6 do 8 godzin 0,1		

\* wartość średnia 10-minutowa

*Źródło: Rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.*

### 2.4.1.1 Współczynnik efektywności energetycznej

Zgodnie z załącznikiem 6 do ustawy o odpadach planowane przedsięwzięcie zaliczane jest do procesów unieszkodliwiania D10 – termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub

urządzeniach zlokalizowanych na łądzie. Natomiast zgodnie z załącznikiem II do dyrektywy w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy jest to proces odzysku R1 – wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii. Pozycja ta obejmuje obiekty przekształcania termicznego przeznaczone wyłącznie do przetwarzania komunalnych odpadów stałych, pod warunkiem że ich efektywność energetyczna jest równa lub większa niż:

- 0,65 dla instalacji, które otrzymały zezwolenie po dniu 31 grudnia 2008 r.,

Przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$\text{Efektywność energetyczna} = (E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))$$

Gdzie:

$E_p$  oznacza ilość energii produkowanej rocznie jako energia cieplna lub elektryczna. Oblicza się ją przez pomnożenie ilości energii elektrycznej przez 2,6 a energii cieplnej wyprodukowanej w celach komercyjnych przez 1,1 (GJ/rok).

$E_f$  oznacza ilość energii wprowadzanej rocznie do systemu, pochodzącej ze spalania paliw biorących udział w wytwarzaniu pary (GJ/rok)

$E_w$  oznacza roczną ilość energii zawartej w przetwarzanych odpadach, obliczanej przy zastosowaniu dolnej wartości opałowej odpadów (GJ/rok)

$E_i$  oznacza roczną ilość energii wprowadzanej z zewnątrz z wyłączeniem  $E_w$  i  $E_f$  (GJ/rok).

0,97 jest współczynnikiem uwzględniającym straty energii przez popiół denny i promieniowanie.

Wzór ten stosowany jest zgodnie z dokumentem referencyjnym dotyczącym najlepszych dostępnych technik dla termicznego przekształcania odpadów.

W celu obliczenia współczynnika efektywności ZTPO w Krakowie należy wziąć pod uwagę nominalne parametry energetyczne instalacji. Do obliczeń jako wartość  $E_p$  została przyjęta energia elektryczna i cieplna wytwarzana przez ZTPO w ciągu roku. Wartość  $E_w$  przy zakładanej nominalnej wydajności zakładu 220 000 Mg/rok, czasie pracy 7800 h i wartości opałowej wynosi 1 936 000 GJ. Ponieważ wartości  $E_f$  i  $E_w$  na aktualnym poziomie prac są trudne do określenia i najbardziej wiarygodne wartości pochodząby z działającej już instalacji, przy określaniu ich wartości posłużono się doświadczeniem dr inż. Dietera O. Reimanna, który opracował dla organizacji CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) reprezentującej około 380 instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Europie, dokument pn. „Results of Specific Data for Energy, Efficiency Rates and Coefficients, Plant Efficiency factors and NCV of 97 European W-t-E Plants and Determination of the Main Energy Results” Na podstawie badań 97 instalacji termicznego przekształcania odpadów dr inż. Dieter O. Reimann określił średnie wartości energii wprowadzanej rocznie do systemu do produkcji pary oraz z wyłączeniem produkcji pary. Dla  $E_f$  średnia wartość wynosi 0.023 MWh/Mg odpadów komunalnych, a dla wartości  $E_i$  0.055 MWh/Mg odpadów komunalnych. Przy wykorzystaniu tych przeliczników zostały obliczone wartości  $E_f$  i  $E_i$ . W tabeli poniżej zostały przedstawione dane wejściowe do obliczenia współczynnika efektywności dla instalacji pracującej w kogeneracji.

**Tabela 2.5 Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika efektywności**

ZTPO				
Ilość odpadów	220 000 Mg			
Wartość opałowa	8,80 GJ/Mg			
Nominalny czas pracy	7 800 h			
Energia dostarczona z paliwem ( $E_w$ )	68,95 MW	537 778 MWh	1 936 000 GJ	-
Wyprodukowana energia ( $E_p$ )				
elektryczna ( $E_{pe}$ )	8,70 MW	67 860 MWh	244 296 GJ	635 170 GJ <sub>equ</sub>
cieplna ( $E_{pth}$ )	35,00 MW	273 000 MWh	982 800 GJ	1 081 080 GJ <sub>equ</sub>
Suma ( $E_p$ )		340 860 MWh	1 227 096 GJ	1 716 250 GJ <sub>equ</sub>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Energia importowana (Ei)	1,55 MW	12 100 MWh	-	-
Energia do wspomagania procesu (Ef)	0,65 MW	5 060 MWh	-	-
Współczynnik efektywności (eff)	0,836			

Źródło: opracowanie własne

W przypadku skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła współczynnik efektywności energii jest spełniony i wynosi 0,836 (jest większy od 0,65). Dwie linie ZTPO w Krakowie z założenia mają być jednostkami efektywnie wykorzystującymi energię chemiczną dostarczoną w paliwie, czyli wraz z odpadami. W celu optymalnego wykorzystania tej energii zakłada się pracę ZTPO w kogeneracji. W przypadku pracy z wytwarzaniem jedynie energii elektrycznej współczynnik efektywności energii będzie poniżej wartości 0,65 i wyniesie ~0,557. Przypadek taki należy jednak traktować jako sporadyczny, a nawet hipotetyczny. Może on wystąpić tylko wówczas gdy na skutek awarii urządzeń powiązanych z odbiorem produkowanego przez ZTPO ciepła, dwie linie ZTPO zmuszone będą wytwarzać tylko energię elektryczną. W czasie normalnej pracy ZTPO będzie wytwarzać energię w skojarzeniu (ciepło+elektryczność). Przy takim założeniu ZTPO spełnia warunek zaliczenia instalacji jako instalacji odzyskującej energię ( $0,836 > 0,65$ ), czego wymaga załącznik II do dyrektywy w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy. Graniczną wartością dla osiągnięcia przy zakładanych nominalnych parametrach pracy ZTPO współczynnika efektywności na poziomie 0,65 instalacja musiałaby obniżyć moc cieplną do 9,94 MWth. W tabeli poniżej przedstawiono rozkład mocy elektrycznych i termicznych oraz wynikowe współczynniki efektywności.

**Tabela 2.6 Rozkład mocy elektrycznej i cieplnej wraz z odpowiadającym im współczynnikiem efektywności**

Moc elektryczna	Moc cieplna	Współczynnik efektywności
8,70 MWe	35,00 MWth	0,836
9,24 MWe	32,67 MWth	0,819
9,78 MWe	30,33 MWth	0,801
10,32 MWe	28,00 MWth	0,784
10,86 MWe	25,67 MWth	0,767
11,40 MWe	23,33 MWth	0,75
11,94 MWe	21,00 MWth	0,732
12,48 MWe	18,67 MWth	0,715
13,02 MWe	16,33 MWth	0,698
13,56 MWe	14,00 MWth	0,681
14,10 MWe	11,67 MWth	0,664
14,50 MWe	9,94 MWth	0,651
14,64 MWe	9,33 MWth	0,646
15,18 MWe	7,00 MWth	0,629
15,72 MWe	4,67 MWth	0,612
16,26 MWe	2,33 MWth	0,595
16,80 MWe	0,00 MWth	0,557

Źródło: opracowanie własne

## **2.4.2 PRZEBIEG PROCESU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH**

### **2.4.2.1 Przywóz i wyładunek odpadów**

Po przyjeździe do zakładu samochody będą ważone na wadze pomostowej wyposażonej w komputerowy system ważenia.

Kierowca wprowadzi kartę magnetyczną do czytnika. Operacja ta pozwala na automatyczne ważenie i wydruk w nastawni wszystkich informacji dotyczących ważenia. Zakończenie operacji ważenia upoważnia kierowcę do dalszej jazdy.

Odpady będą wyładowywane w zamkniętej hali do wybetonowanej fosy z poziomu wyładunkowego. Następnie z fosy odpady podawane będą do pieca. Rampa wyładunkowa będzie przykryta konstrukcją umożliwiającą całkowite odizolowanie procesu technologicznego od środowiska zewnętrznego. Przykrycie rampy zredukuje całkowicie możliwość oddziaływań odorowych. Wentylatory powietrza pierwotnego zasysające powietrze z rejonu hali wyładunkowej będą wytwarzać podciśnienie zapobiegając wypływowi powietrza na zewnątrz.

Przy wyjeździe z zakładu, puste samochody oraz pojazdy wywożące pozostałości procesowe (żużle, złom, popioły i stałe pozostałości z oczyszczania spalin) muszą być zważone.

#### **2.4.2.2 Załadunek pieca**

Załadunek pieców powinien następować mechanicznie bez wstępnej segregacji stałych odpadów komunalnych. Całkowita pojemność fosy zapewni zapas odpadów na 3 – 4 dni , przy maksymalnym obciążeniu linii.

Dwie suwnice (w tym jedna rezerwowa) sterowane będą z pulpitu usytuowanego w sterowni zapewniającej pełny wgląd na proces, który zapewni jednorodność odpadów (poprzez wymieszanie ich w fosie), przemieszczanie odpadów i załadunek do leja zsykowego pieca. Załadunek będzie monitorowany za pomocą kamer. Przeszklona sterownia umożliwi bezpośredni widok na fosę i pomieszczenie rozładunkowe. Odpady w leju zasykowym stworzą śluzę powietrzną separującą przestrzeń komory paleniskowej od obszaru fosy.

Wejście do pieca stanowi lej z urządzeniem dozującym zaopatrzonym w hydrauliczny wypychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu.

Obszar fosy wyposażony będzie w system sygnalizacji i zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### **Ruszt**

Proponowany ruszt typu pochylonego lub poziomego będzie odpowiednio chłodzony i przystosowany do spalania na nim odpadów o wysokiej wartości opałowej. Utworzony jest z wielu sekcji ułożonych poprzecznie. Odpady spalone na ruszcie spadają stopniowo w dół ciągle obracając się. Dla nowoczesnych konstrukcji rusztu, powietrze może być z powodzeniem wykorzystywane jako czynnik chłodzący.

W końcowym etapie spalania odpady, które w czasie procesu stały się żużlem, ulegają stopniowemu schładzaniu pod wpływem powietrza pierwotnego.

Usuwanie żużla jest regulowane za pomocą odpowiednio przystosowanego urządzenia (np. ruchomej żaluzji).

#### **2.4.2.3 Obieg “żużel i złom” Odżuźlacz z zamknięciem wodnym.**

Ruszt będzie wyposażony w odżuźlacz z zamknięciem wodnym. Woda w odżuźlaczu znajduje się na stałym poziomie i działa, jako przesłona, uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji.

Odzuźlacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużła do temperatury rzędu 80 °do 90 °C;
- nawilża żużel zapobiegając zanieczyszczeniom poprzez ulatnianie się pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływowaniu pyłu i spalin.

Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwając żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynną odzuźlacza.

### **Usuwanie żużła i złomu**

Na wejściu do odzuźlacza, istnieje możliwość ręcznego wydzielenia dużych, ponadgabarytowych elementów złomu żelaznego. Żużel i pozostałe elementy złomu metali będą transportowane na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużli. Metale żelazne i nieżelazne będą wychwytywane z żużła w procesie jego obróbki w instalacji waloryzacji żużla i gromadzone w pojemnikach. Będą przeznaczone do powtórnego wykorzystania przemysłowego.

### **Żużel**

Żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla. Następnie będzie przetransportowany ładowarką do budynku waloryzacji żużla. Żużel po obróbce i sezonowaniu będzie zbywany jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg).

#### **2.4.2.4 Obieg powietrza do spalania**

Linie termicznego przekształcania będą wyposażone w wentylatory powietrza pierwotnego zasysający powietrze z fasy z odpadami. To zapewnia odprowadzenie odorów i pyłów z hali wyładunkowej i wprowadzenie ich do komory paleniskowej. Zapobiega to przedostawaniu się ich do środowiska.

Powietrze wtórne może być zasysane z górnej części pomieszczenia kotła, co pozwala na chłodzenie tego obszaru. Wentylator powietrza pierwotnego będzie zasilał obieg powietrza pierwotnego pod rusztem. Powietrze będzie ogrzewane w podgrzewaczu powietrza.

Powietrze pierwotne będzie dostawało się do różnych stref wejściowych pod rusztem za pomocą regulatora umożliwiającego dostosowanie przepływu w każdej strefie.

Dla linii spalania wentylator powietrza wtórnego będzie obsługiwał rzędy dysz usytuowane na ścianie przedniej i tylnej komory paleniskowej.

#### **2.4.2.5 Obieg spalin**

Gazy ze spalania będą przechodzić kolejno przez:

- kocioł odzysknicowy (urządzenie do wytwarzania pary przy użyciu energii odzyskanej ze spalin powstających w procesie spalania paliwa),
- instalację oczyszczania spalin,
- wentylator ciągu,
- komin wypychający spaliny do atmosfery.

Proponowany system oczyszczania spalin będzie spełniał wymagania standardów emisyjnych narzuconych dyrektywę 2 w sprawie spalania odpadów jak i kompatybilne z tą dyrektywą prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

#### **2.4.2.6 Obieg „popioły i odpady”**

Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużlem będą razem z nim waloryzowane.

Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem (ekonomizer, czyli wymiennik ciepła „spaliny – powietrze pierwotne”) oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane osobno, nie razem z żużlem.

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalenia w przeznaczony do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących.

#### **2.4.2.7 Obieg wodno-parowy**

##### **Woda zasilająca**

Woda do celów technologicznych (zasilania kotła) będzie pobierana z sieci miejskiej po uprzednim uzdatnieniu w punkcie demineralizacji wody. Para przegrzana wyprodukowana w kotle po przejściu przez turbinę jest następnie kondensowana w skraplaczu i odgazowywana w odgazowywaczu w celu powtórnego wykorzystania. Woda odgazowana, będzie podawana do kotła odzysknicowego za pomocą pompy zasilającej. Ewentualne ubytki wody w procesie będą uzupełniane ze stacji demineralizacji.

##### **Kocioł**

Samonośny kocioł z wewnętrzną węzownicą o obiegu naturalnym (poziomy lub pionowy) ma za zadanie wytworzenie pary wodnej z doprowadzanej, uzdatnionej wody kotłowej, która w dalszym procesie wykorzystana będzie do produkcji ciepła i energii elektrycznej.

##### **Wykorzystanie pary**

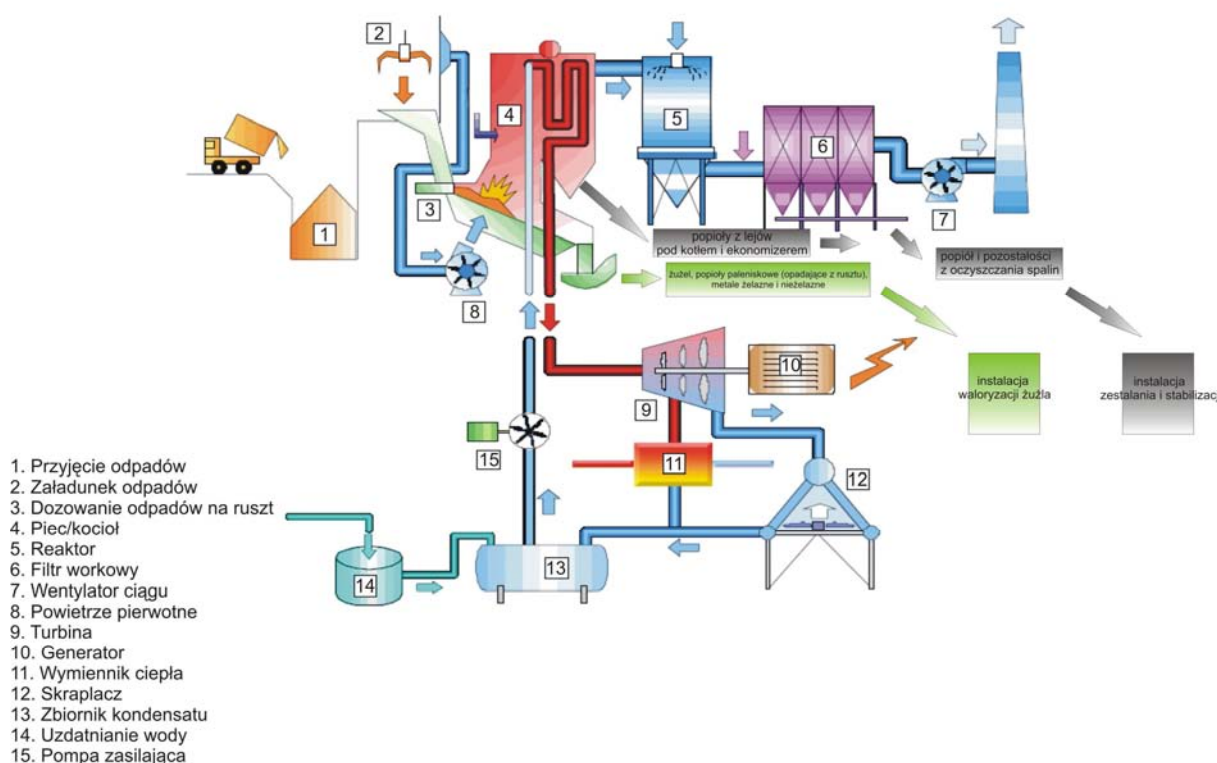
Wyprodukowana para świeża przez kocioł będzie zasilala turbinę upustowo-kondensacyjną posiadającą upusty pary służące do:

- podgrzania wody z miejskiej sieci C.O.,
- wspomagania procesów odgazowywania kondensatu w odgazowywaczu,
- wstępnego podgrzania powietrza pierwotnego,
- podgrzania kondensatu.

Na wyjściu z turbiny para będzie skraplana w skraplaczu powietrznym. W przypadku zatrzymania turbiny, para za pomocą by-passa będzie kierowana do skraplacza.

Podstawowy schemat procesu przedstawiono na poniższym rysunku.





**Rysunek 2.1 Podstawowy schemat procesu termicznego przekształcania odpadów**

## 2.4.3 WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE

Instalacja powinna być zaprojektowana tak aby zaopatrywać w odpady dwie linie termicznego przekształcania odpadów. Będzie składać się z następujących zespołów:

### 2.4.3.1 Waga pomostowa i stanowisko ważenia

Instalacja wyposażona będzie w dwie automatyczne wagi pomostowe służące do ważenia pojazdów. Informacje o wadze pojazdów będą zbierane i przekazywane do nastawni.

Ważeniu podlegać będą zarówno pojazdy wjeżdżające jak i wyjeżdżające z Zakładu.

### 2.4.3.2 Spalanie

#### **Lej zasypowy**

Piec będzie wyposażony w lej zasypowy, do którego podawane będą odpady z chwytaka suwnicy. Pod własnym ciężarem będą opadać do rynny zasypowej.

#### **Rynna zasypowa**

Rynnę zasypową pieca stanowi kanał o przekroju prostokątnym, rozszerzający się ku dołowi, co pozwala na rozluźnienie zbitej masy odpadów oraz ich regularny przepływ.

Przepustowość rynny będzie dostosowana do wydajności pieca.

Rynna działa jako tymczasowy magazyn zasilający piec w odpady.

Rynna zasypowa za lejem zasypowym jest wystarczająco wysoko położona aby słup odpadów znajdujący się wewnątrz zapewnił szczelność pomiędzy komorą paleniskową i lejem zasypowym.

Dolna część rynny zasypowej chroniona jest przed przegrzaniem (może je wywołać promieniowanie ciepłe pieca) płaszczem wodnym.

#### Wyposażenie dodatkowe

##### ***Kłapa zamykająca***

Ruchoma kłapa, usytuowana w górnej części rynny, uruchomiana jest siłownikiem hydraulicznym co pozwala na jej zamknięcie w przypadku zatrzymania pieca.

##### ***Wskaźnik niskiego poziomu odpadów***

Przewidziany jest mikrofalowy czujnik niskiego poziomu odpadów w rynnie. Czujnik ten jest niewrażliwy na pył i zanieczyszczenia.

##### ***Wypychacz odpadów***

Instalacja będzie wyposażona w hydrauliczny wypychacz odpadów znajdujący się na końcu rynny, który zapewni właściwe dozowanie i rozłożenie odpadów na ruszcie.

Na skutek działania wypychacza kierunek odpadów ulega zmianie z pionowego na poziomy; zbite w rynnie pod wpływem własnego ciężaru odpady, będą rozluźnione oraz w sposób ciągły i równomierny wprowadzane na ruszt.

#### Ruszt

Proponuje się zastosowanie ruchomego ruszt mechanicznego poziomego lub pochylonego. Nowoczesna i wielokrotnie sprawdzona konstrukcja rusztu, będzie składała się z kilku sekcji ułożonych poprzecznie.

Proponowane rozwiązanie rusztu prowadzi do następujących rezultatów:

- specjalnie realizowany ruch rzędów ruchomych rusztowin poprawia jakość procesu spalania, a tym samym przyczynia się do bardzo niskiej emisji tlenku węgla (CO),
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztu zapewni idealną kontrolę warstwy odpadów na całej powierzchni rusztu,
- rusztowiny powinny być wykonane ze stali z wysoką zawartością chromu i zaprojektowane tak, aby zachodziło ich wydajne chłodzenie,
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztowin zapewni możliwość ich samooczyszczenia.

Proponowane rozwiązanie zapewni doprowadzenie powietrza pierwotnego do warstwy odpadów i kontrolę przepływu powietrza do spalania, niezależnie do każdej części rusztu.

Kształt rusztowin i dostarczanie powietrza pierwotnego ma zapewnić zredukowanie do minimum ilości drobnej frakcji przesiewanej pod ruszt, tzw. przesiewów i zapewnić nie tylko wymaganą prawnie jakość żużli i popiołów paleniskowych, ale także regularne rozprowadzanie powietrza pierwotnego na całej powierzchni rusztu.

Przesiana frakcja drobna spod rusztu będzie zbierana w leju mieszczącym się poniżej każdej strefy rusztu i kierowana do zbiornika żużla z zamknięciem wodnym.

Szczegóły rozwiązania technicznego będą zaproponowane przez dostawcę technologii.

#### Powietrze doprowadzane do pieca

Powietrze pierwotne niezbędne do procesu spalania odpadów, spełniające także rolę czynnika chłodzącego ruszt, pobierane będzie częściowo lub całkowicie z nad fosi gromadzącej odpady, zwanej też zbiornikiem odpadów, co pozwala na utrzymywanie w zbiorniku stałej wartości podciśnienia, dzięki czemu następuje zasysanie powietrza do wnętrza fosi blokując w ten sposób przedostawanie się na zewnątrz odorów i pyłów, które wraz z zassanym powietrzem pierwotnym kierowane są pod ruszt, a tym samym do pieca.

Wentylatory powietrza zasilają następujące obiegi procesowe:

- obieg powietrza pierwotnego: powietrze pierwotne zasysane z objętości nad zbiornika odpadów, często następnie podgrzane do odpowiedniej temperatury, poprzez przepustnice regulowane hydraulicznie, jest wdmuchiwane pod ruszt. Jest ono ogrzewane do optymalnej temperatury wynikającej z charakterystyki i właściwości paliwowych odpadów, a głównie zawartości wilgoci,
- obieg powietrza wtórnego: powietrze wtórne, w niektórych przypadkach także tzw. powietrze tercjarne, będzie wprowadzane do komory paleniskowej za pośrednictwem dysz, które zostały rozmieszczone w ścianach komory paleniskowej w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe mieszanie spalin i całkowite ich dopalenie jak również stabilność płomienia.

#### Hydraulika

Ruchome rusztowiny, wypychacz odpadów usytuowany w dolnej części rynny zasypowej, kłapa zamykająca rynnę i wypychacz żużla znajdujący się w odżuźlaczu będą elementami napędzanymi hydraulicznie ze sterowaniem prowadzonym z oddzielnej nastawni lub nastawni centralnej.

#### Usuwanie żużla

Ruszt, a konkretnie jego ostatnia strefa wypalania, połączona będzie z umieszczonym na jej końcu popychaczem lub obrotowym odbieraczem żużla, który kieruje żużel do zbiornika z zamknięciem wodnym uniemożliwiającym przedostawanie się powietrza do komory paleniskowej a jednocześnie chłodzącym gorący żużel. Woda w zamknięciu wodnym będzie stale uzupełniana i utrzymywana na stałym poziomie.

#### Strefy powietrza pod rusztem

Powietrze pierwotne będzie kierowane w ściśle określonych proporcjach pod ruszt, do jego wydzielonych stref, dzięki czemu osiągnęte są następujące funkcje:

- pod ruszt kierowana jest wymagana procesem spalania, ściśle określona dla jego poszczególnych stref, ilość powietrza o stałym lecz regulowanym przepływie, co gwarantuje wysoką jakość tego procesu, optymalnie zbliżoną do spalania zupełnego i całkowitego,
- kieruje i odprowadza drobną frakcję popiołów paleniskowych, również optymalnie wypalonych, do lejów usytuowanych pod rusztem.

Niezbędne dla prawidłowo przebiegającego procesu spalania odpadów powietrze pierwotne, doprowadzane do poszczególnych stref rusztu, będzie dozowane i kontrolowane poprzez zawory kłapowe sterowane z centralnej dyspozytorski spalarni.

Część dolna każdej strefy rusztu będzie zaprojektowana tak, aby ułatwiać usuwanie frakcji przesianej przez ruszt.

Umieszczone pod rusztem leje zsypane dla wydzielanych w procesie spalania popiołów paleniskowych będą izolowane cieplnie.

W ścianie komory leja zsypanego popiołów będą znajdowały się włązy inspekcyjne umożliwiające dostęp do każdej strefy nawiewu i komory głównej.

### **2.4.3.3 Stalowa konstrukcja – izolacja termiczna - obmurze**

#### ***Stalowa konstrukcja pieca***

Piec podtrzymywany będzie poprzez stalową, samonośną konstrukcją szkieletową (zwaną także rusztem, jednak nie mającym nic wspólnego z rusztem, na którym odbywa się proces spalania), która jest niezależna od konstrukcji budynku.

Na samonośnej konstrukcji rusztu wsporczego wsparta będzie również podpora kotła, która jest konstrukcją bezfundamentową.

#### ***Ostłona i izolacja***

Obmurze pieca chronione będzie od zewnątrz izolacją termiczną oraz blaszonym płaszczem o grubości min. 3 mm. Zespół obmurze – izolacja termiczna będzie przewidziany po to, aby temperatura płaszcza mierzona z odległości 1 m nie była wyższa od temperatury otoczenia, średnio nie więcej niż o 20 °C.

W blaszanym płaszczu będą znajdowały się wizjery i włązy inspekcyjne pozwalające na nadzorowanie poprawności procesu spalania. Włązy i wizjery będą wyposażone w urządzenia ryglujące, a często także, szczególnie wizjery, w kamery monitorujące przebieg procesu spalania na ruszcie.

Wybór materiału konstrukcyjnego na obmurze pieca wynika z doświadczeń konstruktora i pozwala na ograniczenie ryzyka nawisów, a jednocześnie daje gwarancję zachowania wymaganej wytrzymałości mechanicznej i termicznej.

#### **Podgrzewanie powietrza pierwotnego**

W celu udoskonalenia cyklu procesu termicznego przekształcania odpadów na ruszcie niezbędne będzie odpowiednie podgrzewanie powietrza pierwotnego, co realizowane będzie poprzez:

- podgrzewanie powietrza poprzez wymienniki ciepła dostarczanego w parze pobieranej z upustu turbiny,
- dla niskich wartości opałowych odpadów lub w przypadku pracy ze zmniejszoną wydajnością, wymagającą wyższych temperatur powietrza, ilość ciepła uzupełniana będzie parą pobieraną z upustu z walczaka,
- poprzez tzw. ekonomizer, czyli poprzez wymiennik ciepła „spaliny – powietrze pierwotne”, umieszczony w ciągu konwekcyjnym kotła.

Powietrze wtórne, które ma na celu zagwarantować zupełne spalanie gazów, będzie włączane do pieca przez rząd dysz, umieszczonych na obwodzie i odpowiednich wysokościach ścian komory paleniskowej. Nie będzie konieczne ogrzewanie powietrza wtórnego chyba, że wynika to z zaleceń konstrukcyjnych dla danego systemu.

#### **2.4.3.4 Palniki rozruchowo-wspomagające**

Komorza paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850 °C, co jest warunkiem prawnym wymagań ochrony powietrza rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej lub dopalania, po ostatnim doprowadzeniu powietrza.

Rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów mówi, że termiczny proces przekształcania odpadów, prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:

- 1) 1.100 °C - dla odpadów zawierających powyżej 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,
- 2) 850 °C - dla odpadów zawierających do 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1%, więc aby nastąpiło dobre dopalenie spalin w komorze paleniskowej to spaliny muszą przebywać w temperaturze min. 850 °C przez co najmniej 2 sekundy.

W normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego przekształcania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające. Temperatura załączenia palników jak i włączenie systemu alarmowego będzie częścią centralnego komputerowego systemu sterowania i dozoru spalarni.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

#### **2.4.3.5 Kocioł odzysknicowy**

##### ***Kocioł właściwy***

Ciepło wydzielane w procesie spalania odpadów będzie odzyskiwane w poziomym lub pionowym kotle wodnorurkowym, który powinien być zintegrowany z rusztem.

Koncepcja kotła i przegrzewaczy powinna zwiększać:

- odporność powierzchni ogrzewalnych na korozję,
- odporność na gromadzenie zanieczyszczeń,
- stabilność cieplną: przegrzewacze gwarantują stałą temperaturę pary i pozwalają na zmniejszenie wydajności schładzania,
- niską prędkość spalin, a przez to optymalną wymianę ciepła,
- znaczny czas przebywania spalin w wymaganej prawnie temperaturze,
- znaczny odstęp pomiędzy rurkami w wymiennikach rurowych.

Konstrukcja kotła odzysknicowego będzie modułowa, co pozwoli na montaż kotła w miejscu jego posadowienia.

Dobre projektowo parametry pary przegrzanej, o ciśnieniu i temperaturze, odpowiednio 40 bar – 400 °C, powinny optymalizować sprawność energetyczną i zagwarantować utrzymanie niskiego poziomu zagrożenia powierzchni ogrzewalnych kotła ze strony korozji chlorowej.

Takie zaprojektowanie kotła jak i optymalne rozplanowanie jego powierzchni wymiany ciepła powodują w nieznacznym stopniu zanieczyszczenie jego powierzchni ogrzewalnych.

W celu podtrzymania efektywnej wymiany ciepła, przewidziana będzie instalacja do strzepywania osiadłego pyłu na powierzchniach ogrzewalnych kotła, na ciągach rur parownika i ekonomizera, co realizowane jest poprzez wibracje lub za pomocą zdmuchiwalcy sadzy z małym dodatkiem pary.

#### **Dodatkowe urządzenia:**

Dodatkowe urządzenia, jak palniki rozruchowo-wspomagające, będą zlokalizowane na ścianach membranowych pierwszego ciągu kotła. Palniki zasilane będą olejem opałowym podawanym ze zbiornika zlokalizowanego na terenie zakładu.

#### **Uzdatnianie wody kotłowej**

Stacja uzdatniania wody będzie obejmować:

- punkt demineralizacji (działający na zasadzie odwróconej osmozy),
- punkt termicznego odgazowywania,
- stację dozowania preparatów,
- zbiornik wody uzdatnionej wraz ze stacją pomp.

Przewidywane jest stanowisko dozowania obejmujące:

- stanowisko dozowania fosforanu (V) sodu ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) za pośrednictwem pompy dozującej, wtryskującej preparat do zbiornika pary w celu regulacji wskaźnika pH wody kotłowej,
- stanowisko dozowania reduktorów tlenu (hydrazyny lub równoważnego) z pompą dozującą, wtryskującą preparat do rur zasysających pomp wody zasilającej.

Instalacja będzie składała się z trzech elektro-pomp wody zasilającej, zapewniając pełną redundancję systemu (2 w ruchu, 1 w rezerwie).

Parametry rurociągów doprowadzających wodę muszą być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie normami projektowymi i wykonawczymi.

#### **Produkcja energii elektrycznej**

Para przegrzana, produkowana przez kocioł, będzie zasilala turbinę upustowo-kondensacyjną połączoną z generatorem, usytuowaną w maszynowni.

Aby umożliwić optymalną produkcję energii elektrycznej oraz ciepła, przyjęto następujący układ:

Proponowana turbina upustowo-kondensacyjna posiadać będzie upusty pary:

- pierwszy upust z turbiny zasila miejską sieć ciepłą i wysokotemperaturowy stopień podgrzewacza powietrza pierwotnego,

- pozostałe upusty zasilają odgazowywacz, niskotemperaturowy stopień podgrzewacza powietrza i podgrzewacz kondensatu,
- para wychodząca z turbiny jest skraplana w kondensatorze próżniowym.

Energia elektryczna produkowana będzie z nadmiarem w stosunku do własnych potrzeb. Nadmiar produkowanej energii powinien być odprowadzany do sieci publicznej poprzez stację transformatorową o przewidywanym napięciu znamionowym 110 kV/SN.

W przypadku odstawienia turbiny, para świeża może być skierowana poprzez zawór redukcyjny bezpośrednio do skraplacza. Pozwala to, w sytuacji przerwy w pracy turbiny, na kontynuowanie termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Przewidywany całkowity czas przestojów turbiny w ciągu roku nie może być większy niż 5% ogólnej liczby godzin pracy turbiny.

Proponowana turbina upustowo-kondensacyjna powinna zapewnić:

- dużą elastyczność przy produkcji ciepła oraz energii elektrycznej w trybie osobnym lub skojarzonym;
- zaspokojenie potrzeb własnych zakładu.

#### **2.4.3.6 System oczyszczania spalin**

##### **Podstawowe założenia**

Dla Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów, zostały zaproponowane następujące systemy oczyszczania spalin:

- odsiarczanie spalin metodą pół-suchą w celu redukcji kwaśnych związków SO<sub>2</sub>, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo-pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów,
- odpylanie spalin z wykorzystaniem filtra tkaninowego,
- odazotowanie spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną SNCR z wykorzystaniem stałego mocznika w celu redukcji emisji NO<sub>x</sub>.

Pół-suchy system odsiarczania spalin zapewnia dokładne oczyszczenie spalin przy optymalnym zużyciu reagentów i umiarkowanej produkcji pozostałości procesowych. W porównaniu z suchym systemem powstaje mniejsza ilość pozostałości wymagających zagospodarowania co obniża koszt ich składowania. Koszty eksploatacyjne i inwestycyjne są niższe w porównaniu z metodą mokrą dzięki mniejszej złożoności urządzeń i braku konieczności budowy podczyszczalni wody procesowej. W tabeli poniżej przedstawiono osiągnięte poziomy emisji przy wykorzystaniu pół-suchego systemu oczyszczania spalin.

**Tabela 2.7 Osiągane poziomy emisji dla pół-suchego systemu oczyszczania spalin dla kwaśnych związków**

Substancja	Średnia wartość półgodzinna (mg/m <sup>3</sup> )		Średnia wartość dobową (mg/m <sup>3</sup> )	
	Osiągane	dopuszczalne	Osiągane	dopuszczalne
HCl	<50	60	3-10	10
HF	<2	4	<1	1
SO <sub>2</sub>	<50	200	<20	50

*Źródło: Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006*

Systemy te pozwalają na przestrzeganie rygorystycznych poziomów emisji szkodliwych związków w spalinach wymaganych przez *w sprawie spalania odpadów* jak i kompatybilne z tą dyrektywą prawo polskie - rozporządzenie *w sprawie standardów emisyjnych z instalacji*.

## Oczyszczanie spalin metodą pół–suchą

### Opis metody

Proces oczyszczania spalin metodą pół–suchą, wspomagany filtremtkaninowym, pozwala sprostać aktualnie obowiązującym i przyszłym standardom emisyjnym, dzięki bardzo wydajnej redukcji ilości kwaśnych składników spalin (HCl, HF, SO<sub>2</sub>), metali ciężkich, pyłów, dioksyn i furanów zawartych w spalinach, powstających w trakcie procesu spalania odpadów komunalnych.

W metodzie pół-suchej spaliny wchodzą w kontakt w komorze reakcyjnej z odczynnikiem redukującym kwaśne składniki spalin (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) oraz odczynnikiem adsorpcyjnym redukującym metale ciężkie, dioksyny i furany. Proponowanymi odczynnikiem mleczko wapienne i węgiel aktywny. Kwaśne zanieczyszczenia będą neutralizowane poprzez kontakt i reakcję z drobnymi cząstkami zasadowymi.

Proces można podzielić na następujące części:

- spaliny schładzane będą w wieży reakcyjnej poprzez wtrysk wody, do optymalnej temperatury w której będzie mogła zajść reakcja z odczynnikiem. Podstawowy odczynnik mleczko wapienne wprowadzane będzie do komory reakcyjnej z wodą chłodzącą gdzie będzie mieszany ze spalinami w wyniku czego dojdzie do reakcji neutralizacji kwaśnych gazów (reakcja absorpcyjna),
  - węgiel aktywny wtryskiwany będzie do spalin aby umożliwić adsorpcję gazowych zanieczyszczeń na jego powierzchni,
- mieszanka spalin, reagentów i produktów powstałych w wyniku reakcji wprowadzana będzie do filtra workowego. Funkcja filtra workowego jest podwójna:
  - pozwala na zakończenie neutralizacji kwaśnych gazów i adsorpcję gazowych zanieczyszczeń w czasie perkolacji spalin przechodzących przez utworzoną stałą pozostałość na powierzchni filtrów. Stałą pozostałość tworzą stałe cząstki uwięzione na powierzchni filtrującej (lotny pył, produkty uboczne reakcji, nadmiar odczynników) będącej suchym produktem.
  - zapewni odpylenie spalin, z separacją stałych cząstek z oczyszczonych spalin.
- obieg oczyszczania spalin utrzymywany jest w podciśnieniu poprzez wentylator wyciągowy kierujący spaliny do komina.

Spaliny wchodzą w kontakt ze sproszkowanym odczynnikiem w komorze reakcyjnej w obecności wody chłodzącej. Reakcje zachodzące z odczynnikiem są aktywną fazą procesu.

Optymalny zakres temperatur, wymagany do zajścia odpowiednich reakcji jest uzyskiwany poprzez kontrolę przepływu wody chłodzącej.

Ilość mleczka wapiennego wtryskiwanego do reaktora jest kontrolowana zgodnie z zawartością kwasów w spalinach, aby osiągnąć wymagane poziomy emisji w kominie.

Kwaśne gazy, głównie HCl, HF i SO<sub>2</sub> są neutralizowane, w kontakcie z odczynnikiem, zgodnie z poniższymi reakcjami:

- $2 \text{HCl} + \text{Ca} (\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca} \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{HF} + \text{Ca} (\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca} \text{F}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + 1/2 \text{O}_2 + \text{Ca} (\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca} \text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Metale ciężkie w formie gazowej jak rtęć i frakcja kadmu adsorbowane są częściowo na powierzchni cząstek wapna.



Węgiel aktywny pozwala na zwiększenie redukcji ciężkich metali, a także wychwycić dioksyny i furany.

Silos i stacja dozowania pozwala na wtryskiwanie reagenta (węgiel aktywny) do strumienia spalin. Wtryskiwanie węgla aktywnego, który ma bardzo dużą powierzchnię właściwą BET (700 – 800 m<sup>2</sup>/g) pozwala na wychwytywanie gazowych zanieczyszczeń takich jak lotne metale ciężkie (zwłaszcza rtęć), jak również części dioksyn i furanów dzięki fizyko – chemicznemu zjawisku adsorpcji molekuł tych substancji na powierzchni węgla aktywnego.

W mieszalniku statycznym spaliny wchodzą w kontakt z odczynnikami w formie sproszkowanej, wtryskiwanymi do komory reakcyjnej. Reakcja z tymi odczynnikami jest fazą aktywną procesu.

### **Parametry wpływające na wydajność oczyszczania spalin:**

#### *Fizyczne właściwości odczynników:*

Rozproszenie cząstek w spalinach: Urządzenia do wtryskiwania odczynnika muszą zapewnić optymalne rozproszenie cząstek w spalinach, co ułatwi kontakt zanieczyszczeń z odczynnikami.

#### *Czas kontaktu:*

Ponieważ reakcja nie następuje natychmiast, konieczne będzie zastosowanie komory reakcyjnej, gwarantującej wymagany czas przebywania spalin w komorze, a przez to niezbędny czas reakcji, dla docelowej wydajności.

W filtrze tkaninowym, perkolacja spalin przechodzących przez filtr tkaninowym pozwoli zwiększyć efektywność reakcji i zminimalizować zużycie reagentów i produkcję stałych pozostałości.

#### *Temperatura spalin:*

Wapno reagujące zachowuje bardzo dobre własności między 110°C i 250°C, najlepsze wyniki oczyszczania osiągane są w zakresie 140°C - 160°C. Temperatura taka będzie osiągnięta przez obniżenie temperatury spalin w komorze reakcyjnej.

#### *Filtr tkaninowy*

Stale cząsteczki wychodzące z kanału homogenizującego będą się osadzać na powierzchniach worków filtra. Filtr tkaninowy stanowi ważny etap oczyszczania spalin, ponieważ nie tylko spełnia rolę odpylania spalin, ale dodatkowo nadmiar odczynników obecny na powierzchniach worków będzie nadal reagował ze spalinami. Spaliny przechodzące przez warstwę stałej pozostałości, utworzoną przez nadmiar odczynników (wapno i węgiel aktywny), pyły i produkty reakcji pozwalają na kontynuację reakcji neutralizujących w filtrze.

W filtrze tkaninowym, perkolacja spalin poprzez warstwę osadzoną na powierzchni worków, zwiększa kontakt między zanieczyszczeniami i odczynnikami i pozwala w ten sposób zakończyć reakcje oraz zminimalizować zużycie odczynników i wytwarzanie pozostałości stałych.

### Obiegi procesu oczyszczania spalin metodą pół-sucho

#### **Obieg odczynnika do pół-suchego oczyszczania spalin:**

Wszystkie odczynniki dostarczane będą do spalarni ciężarówkami i transportowane pneumatycznie do odpowiedniego silosu.

Odczynnik będzie transportowany z silosu do stacji przygotowania mlecza wapiennego.

Mleczo wapienne będzie transportowane do komory reakcyjnej z dodatkiem wody chłodzącej.

#### **Obieg węgla aktywnego:**

Węgiel aktywny, magazynowany w metalowym silosie, wspólnym dla obu linii, będzie wprowadzany do obiegu za pomocą śluzy dozującej.

#### **Obieg spalin:**

Spaliny będą schładzane do odpowiedniej temperatury i wejdą w kontakt z odczynnikami w komorze reakcyjnej.

Na wyjściu z reaktora, spaliny z nadmiarem odczynników i stałymi pozostałościami preakcyjnymi przemieszczają się do filtra workowego.

Strzepywanie worków w filtrze tkaninowym zapewni maksymalną efektywność procesu odpylania.

#### **Obieg popiołu i produktów reakcji:**

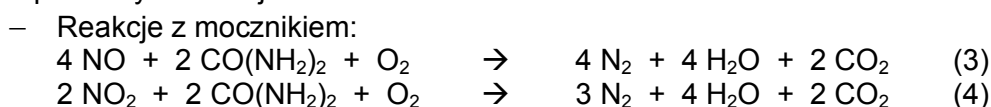
Lotne popioły gromadzone w lejach pod kotłem i ekonomizerem oraz pozostałości z filtra workowego będą transportowane za pomocą przenośników mechanicznych lub pneumatycznych do silosów. Po stabilizacji muszą być one składowane na składowisku przystosowanym do składowania tego typu odpadów.

### Redukcja NO<sub>x</sub>

W celu redukcji stężeń tlenków azotu NO<sub>x</sub>, proponowany jest proces selektywnej niekatalitycznej ich redukcji (SNCR – Selective Non Catalytic Reduction), pozwalający na bezproblemowe osiągnięcie wymaganego przepisami standardu emisyjnego dla NO<sub>x</sub> przeliczonych na NO<sub>2</sub>, równego 200 mg/m<sup>3</sup>μ

Redukcja stężeń tlenków azotu może być osiągnięta dwoma, wyraźnie różniącymi się metodami:

- poprzez redukcję, którą zaliczamy do metod pierwotnych, polegającą na redukcji tlenków azotu „u źródła” ich powstawania. Polega ona głównie na optymalizacji procesu spalania,
- poprzez redukcję, którą zaliczamy do metod wtórnych, polegającą na chemicznej redukcji tlenków azotu na skutek poddania ich działaniu mocznika CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, zgodnie z poniższymi reakcjami:



Produktami reakcji redukującej są gazowy neutralny dla środowiska azot, para wodna (także dwutlenek węgla z mocznikiem).

Istnieją dwie metody redukcji tlenków azotu metodami wtórnymi: selektywna redukcja katalityczna (SCR) i selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR).

Przyjęty dla przedmiotowej koncepcji zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych proces redukcji NO<sub>x</sub> bazuje na procesie selektywnej, nie-katalitycznej redukcji (SNCR – Selective Non-Catalytic Reduction)

Proponowane jest rozwiązanie SNCR z wtryskiem stałego mocznika do komory paleniskowej. Ta selektywna, niekatalityczna redukcja, umożliwia właściwą kontrolę wtryskiwania odczynnika oraz dobre wymieszanie go ze spalinami, dzięki czemu uzyskuje się zmniejszenie jego zużycia.

W przypadku stosowania stałego mocznika, wyraźnie zwiększa się wydajność termiczną pieca-kotła, co w konsekwencji powoduje zwiększenie produkcji energii o około 1% w stosunku do rozwiązania z zastosowaniem roztworu mocznika.

### **SNCR z roztworem mocznika**

Mocznik CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> będzie produkowany przez odparowanie wody z roztworu ciekłego w kontakcie z gorącymi spalinami w komorze paleniskowej.

W niskich temperaturach, odczynnik nie reaguje z tlenkami azotu, gdy tymczasem pali się w temperaturach wyższych zwiększając w ten sposób emisję tlenków azotu.

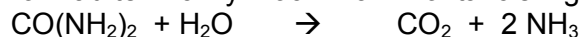
Ważne jest aby odczynnik był wtryskiwany dokładnie we właściwym zakresie temperatur.

Dysze wtryskujące, z rozpylaniem wspomaganym sprężonym powietrzem, powodują ciągłe, dokładne i dogłębne rozprowadzenie odczynnika w palenisku. Wtryskiwanie odczynnika do paleniska powinno odbywać się na dwóch poziomach dysz, tak aby zawsze znajdować się w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła.

Wtryskiwanie w optymalnym zakresie temperatur będzie nadzorowane w sposób ciągły przez pomiar temperatury na poziomach wtrysku.

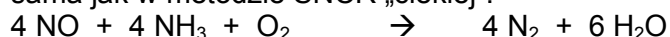
### **SNCR z mocznikiem stałym**

W przypadku używania stałego mocznika, gazowy amoniak NH<sub>3</sub> jest produkowany poprzez rozkład termiczny mocznika w kontakcie z gorącymi spalinami w komorze paleniskowej.



Z uwagi na to, że reakcja będzie przebiegała w wysokich temperaturach spalin, zawartych pomiędzy 850 i 1000 °C, proces ten nie będzie wymagał katalizatora.

Podstawowa reakcja chemiczna, na której opiera się proces redukcji tlenków azotu jest taka sama jak w metodzie SNCR „ciekłej”.



W niskich temperaturach, odczynnik nie reaguje z tlenkami azotu, gdy natomiast temperaturę procesu zostanie podwyższona to wówczas automatycznie następuje przyrost stężenia tlenków azotu.

Ważne jest więc aby mocznik był wtryskiwany we właściwym zakresie temperatur.

Dysze wtryskowe zaprojektowane będą w taki sposób, żeby ich głowice pracujące w jednolitych warunkach powodowały stałe, dokładne i dogłębne rozprowadzenie (homogenizację) reagenta w objętości spalin przepływających przez komorę paleniskową. Otrzymuje się w ten sposób dużą powierzchnię reakcji, konieczną do osiągnięcia wysokiego stopnia redukcji i zminimalizowania zawartości nieprzereagowanego  $\text{NH}_3$ .

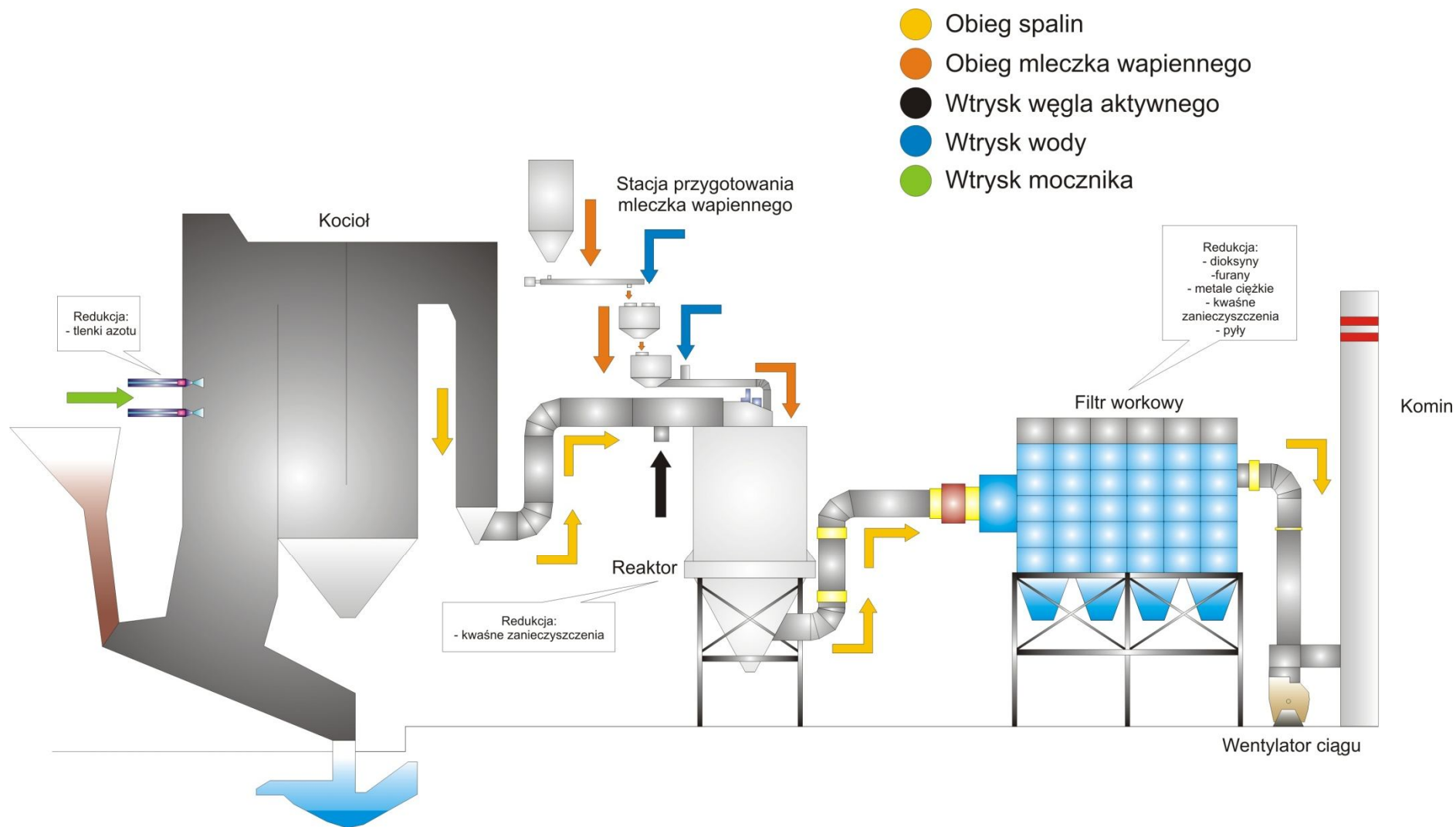
Wtryskiwanie odczynnika do komory paleniskowej powinno odbywać się na dwóch poziomach dysz, tak aby znajdować się zawsze w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła.

Wtryskiwanie w optymalnym oknie temperatur będzie nadzorowane w sposób ciągły, przez pomiar temperatury spalin na różnych poziomach wtrysku.

### ***Komin***

Przewidziane jest zaprojektowanie dwóch systemów kominowych dla planowanych linii. Oczyszczone spaliny będą kierowane przez wentylator ciągu do kominia i dalej do atmosfery. Przewiduje się budowę dwóch stalowych kominów, które powinien być wkomponowane w architekturę głównej hali termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

Poniżej przedstawiono podstawowy schemat systemu oczyszczania spalin.



Rysunek 2.2 Schemat systemu oczyszczania spalin metodą pół - suchą

## **Referencje**

Poniżej w tabeli przedstawiono referencje instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych z zastosowaniem pół – suchego systemu oczyszczania spalin spełniające standardy emisyjne.

**Tabela 2.8 Referencje instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych z pół-suchym systemem oczyszczania spalin**

Kraj	Miejscowość	Wydajność [Mg/h]
Belgia	Oostende	18
Czechy	Brno	45
Dania	Nykøbing F	12
Dania	Roskilde	34
Dania	Rønne	2,5
Francja	Grand Quevilly	43,5
Francja	La Veuve	12,5
Francja	Lasse	12,5
Francja	Le Fayet	7,5
Francja	Orisane	15
Francja	Poitiers	6,6
Francja	Sainte Gemmes sur Loire - ANGERS	25,2
Francja	Toulon	3
Francja	Villejust	11
Niemcy	Lauta	30
Niemcy	Olching	18
Niemcy	Schwandorf	98
Wielka Brytania	Billingham	28
Wielka Brytania	Huddersfield	17
Wielka Brytania	Stoke on Trent	24
Wielka Brytania	Sheffield	28
Wielka Brytania	Wolverhampton	14
Węgry	Budapest	60
Włochy	Macomer	6
Włochy	Mergozzo	4,4
Włochy	Verona	24
Norwegia	Al.	3
Portugalia	Funchal	16
Portugalia	Moreira da Maia	49,4
Hiszpania	Bilbao	30
Hiszpania	Cerceda	26
Hiszpania	Madrid	27,51
Hiszpania	Mataro	20
Hiszpania	Palma De Mallorca	37,5

*Źródło: Energy from Waste State of Art Report – 5th edition 2006*

### **2.4.3.7 Instalacje elektryczne**

#### **Produkcja energii, zasilanie podstawowe**

Zakład połączony będzie z siecią dystrybucyjną linią 15 kV (zasilanie podstawowe) tak przy produkcji jak i przy zużyciu energii. Poprzez stację transformatorową 110kV/15kV, średnie napięcie (15 kV - SN) prądu wytwarzanego przez generator będzie podwyższane do wysokiego napięcia (110 kV - WN). Zespół turbogeneratorski będzie dołączony do stacji średniego napięcia za pośrednictwem transformatora podwyższającego. Podczas normalnej pracy, turbogenerator jest sprzęgnięty na stałe z siecią. Zapewnia w ten sposób zasilanie Zakładu w energię elektryczną i odsprzedaż nadmiaru energii do operatora ENION GRUPA TAURON. W przypadku awarii turbogeneratorskiej sieć zapewnia zasilanie Zakładu bez przerw, napięciem 15 kV. W przypadku utraty połączenia z siecią lokalną, turbogenerator gwarantuje samodzielną pracę Zakładu (praca na wyspę). Zliczanie zużycia / sprzedaży dokonywane

jest na poziomie stacji 15 kV. W razie konieczności przewidziany jest montaż filtra w szereg z turbogeneratorem (układ dławiący), w celu tłumienia sygnałów taryfikacyjnych pochodzących z sieci lokalnej.

### **Niezależne zasilanie awaryjne**

Rezerwowy agregat niskiego napięcia umożliwi zasilanie instalacji, stanowiąc jej zabezpieczenie w przypadku jednoczesnej utraty zasilania z lokalnej sieci i turbogeneratora. Rozruch agregatu będzie automatyczny przy braku napięcia. Przewidziane są niezbędne blokady uniemożliwiające równoległą pracę agregatu i zasilania z sieci. Parametry rezerwowego zasilania zostaną podane przez dostawcę technologii.

### **Rozdział niskiego napięcia**

Główny rozdział niskiego napięcia w Zakładzie będzie realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia (RGnn), zasilaną z rozdzielni średniego napięcia (RSN) za pośrednictwem transformatorów 15 kV/0,4kV. W przypadku utraty dwóch głównych źródeł (turbogeneratora i sieci lokalnej), agregat pozwala na w pełni bezpieczne zatrzymanie instalacji.

Instalacja zawierać będzie wszystkie urządzenia elektryczne związane z rozdziałem głównym: transformatory SN/nn, rozdzielnię główną niskiego napięcia, baterie kondensatorów, falownik, prostownik do ładowania akumulatorów. Zawierać będzie również wyposażenie elektryczne konieczne do zasilania oraz kontroli i sterowania całości urządzeń procesu: urządzenia rozruchowe, nastawniki, szafy, skrzynki rozdzielcze i szafy automatyki.

## **2.4.4 ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA PODCZAS EKSPLOATACJI**

Poniżej przedstawiono charakterystykę mediów, które będą wykorzystane w zakładzie termicznego przekształcania odpadów. Wyróżniono następujące rodzaje:

### **Woda technologiczna**

Będzie pochodzić z sieci lokalnej. Będzie używana do zaspokojenia potrzeb zakładu.

### **Elektryczność**

Podłączenie do sieci dystrybucyjnej wysokiego napięcia 110 kV będzie wykonane przez główny wyłącznik transformatora podwyższającego.

### **Ciepło**

Eksport ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej będzie zapewniony poprzez zbudowanie w ramach projektu sieci ciepłowniczej do istniejącego kolektora zlokalizowanego przy Al. Solidarności. Pojemność kolektora będzie dostosowana do przyjęcia ilości ciepła produkowanego przez Zakład. Woda miejska będzie podgrzewana w wymienniku ciepła do odpowiedniej temperatury poprzez parę pochodzącą z upustu turbiny.

### **Wapno palone**

Wapno palone używane do przygotowania mlecza wapiennego powinno spełniać następujące wymagania:

▪ CaO	> 93	%
▪ CaCO <sub>3</sub>	4-6,5	%
▪ SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 1	%

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

▪	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0,5	%
▪	MgO	< 0,5	%
▪	S	< 0,03	%
▪	H <sub>2</sub> O	< 1	%

<b>Rozmiar ziaren</b>		> 28	m <sup>2</sup> /g
▪	100 %	<100	µm
▪	85 %	< 64	µm
▪	50 %	< 20	µm

### Reaktywność

Dla stosunku masowego 4 (np. mieszanka 150 g CaO i 600 g wody) temperatura powinna wynosić:

- 50 do 60 C przez 5 minut
- 60 do 70 C przez 15 minut

<b>Powierzchnia właściwa (B.E.T.)</b>		> 20	m <sup>2</sup> /g
---------------------------------------	--	------	-------------------

Źródło: opracowanie własne

### Wodorotlenek wapnia

Proces neutralizacji kwaśnych składników spalin odbywa się z udziałem uwodnionego wodorotlenku wapnia, którego własności są następujące:

▪	Ca(OH) <sub>2</sub> > 95	%
▪	CaCO <sub>3</sub> 2-4	%
▪	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <1%	
▪	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0,5 %
▪	MgO	< 0,5 %
▪	S	< 0,03 %
▪	H <sub>2</sub> O	< 1 %
▪	powierzchnia właściwa (B.E.T.)	> 28 m <sup>2</sup> /g
▪	objętość porowata (B.J.H.)	>0,07 cm <sup>3</sup> /g
▪	średnica ziaren d50	< 10 µm

### Węgiel aktywny

Podstawowe właściwości węgla aktywnego przyjęte dla potrzeb instalacji oczyszczania spalin są następujące:

▪	typ	aktywny w parze
▪	liczba jodowa	> 700
▪	wilgotność przy zastosowaniu < 4%	
▪	zawartość popiołów	< 10 %
▪	ciężar objętościowy	= 490 g/l
▪	powierzchnia właściwa (B.E.T.) > 700 m <sup>2</sup> /g	
▪	udział w % wagowych cząstek o rozmiarach	
-	10 mikronów	< 60 %
-	44 mikronów	< 30 %
-	74 mikronów	< 15 %
-	150 mikronów	< 3 %

### Stały mocznik

Wykorzystanie stałego mocznika ma następujące zalety w porównaniu z metodą SNCR, wykorzystującą mocznik mokry.



- nie wymaga rozcieńczenia i wtrysku wody jak przy mokrej metodzie SNCR, co zwiększa efektywność produkcji energii elektrycznej i ciepła o około 1%,
- jest nie toksyczny i łatwo dostępny na polski rynku i oferowany przez np. takie firmy YARA Polska Sp. z o. o. lub BRENNTAG Polska.

Odczynnik ma postać białych granulek utwardzonych przez formalinę. Jego właściwości przedstawiają się następująco :

**Skład:**

▪ Azot	> 46,20	%
▪ Wilgotność	< 0,40	%
▪ Biuret	< 0,6	%
▪ Formaldehyd	między 0,2 i 0,3	%
▪ NH <sub>3</sub> wolny	< 0,5	% wagowych

**Rodzaj analiz**

▪ nierozpuszczalność w wodzie	< 15	ppm
▪ żelazo	< 5	ppm
▪ popioły	< 20	ppm
▪ pH w roztworze 10%	10	max

**Własności fizyczne**

▪ temperatura topnienia	131-132°C	
▪ masa właściwa:		
– zbita	750-800	kg/m <sup>3</sup>
– niezbita	700-750	kg/m <sup>3</sup>

**Rozpuszczalność**

▪ woda w 20°C	50	%
▪ alkohol w 90°C	17	%

**Własności chemiczne**

▪ masa molowa	60
▪ wzór sumaryczny	CO (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>

**Wielkość ziaren**

▪ 1 < Ø < 2,5 mm	> 95	% wagowy
▪ średnica średnia	1,6	mm
▪ Ø < 1 mm	< 3	% wagowy

Źródło: opracowanie własne

## **2.5 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO WALORYZACJI ŻUŻLI WRAZ Z ODZYSKIEM METALI**

Jedną z metod bezpiecznego zagospodarowania żużli zgodną z dokumentem *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006* jest jego waloryzacja. Proces waloryzacji polega na mechanicznej obróbce z wydzieleniem odpowiedniej frakcji żużla, oraz oddzieleniem z jego składu metali żelaznych i nieżelaznych, a następnie wystawieniu żużla na działanie atmosfery (powietrza) przez okres od około miesiąca do maksymalnie sześciu.

Proces waloryzacji żużla w ZTPO będzie odbywać się w trzech etapach:

### **Etap 1**

Żużel, który powstaje w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych będzie transportowany z odżuźlacza z zamknięciem wodnym za pomocą przenośników na zadaszony plac przyjęcia żużla. Dach będzie wyposażony w system rynien odprowadzających wody opadowe i roztopowe do kanalizacji deszczowej. Czas przebywania żużla na placu wyniesie około 15 dni. Następnie ładowarka będzie transportowała żużel do instalacji sortowania i mechanicznej obróbki żużla.

### **Etap 2**

Żużel przy pomocy ładowarki zasila kruszarkę. Tutaj następuje rozdrobnienie do frakcji mniejszej niż 150 mm. Frakcja żużla <150 mm trafia do przesiewacza bębnowego wyposażonego w sito o średnicy oczek 40 mm. Po rozdzieleniu w przesiewaczu bębnowym żużla na dwie frakcje o średnicy 0 - 40 mm i 40 - 150 mm frakcje trafiają do oddzielnych separatorów magnetycznych. Tutaj następuje wydzielenie z żużla metali żelaznych, które kierowane są do kontenerów. Dalej frakcja 0 - 40 mm po wydzieleniu metali żelaznych trafia do przesiewacza wibracyjnego gdzie następuje podział żużla na dwie frakcje o średnicy 0 – 8 mm i 8 - 40 mm. Frakcja 0 - 8 mm niezawierająca już metali żelaznych układana jest w pryzmę na placu dojrzewania żużla. Frakcja 8 - 40mm przemieszczana jest do separatora metali nieżelaznych. Wydzielone metale nieżelazne trafiają do kontenera. Po wydzieleniu metali nieżelaznych frakcja układana jest w pryzmy na placu dojrzewania żużla.

Frakcja 40 - 150 mm z wydzielonymi metalami żelaznymi i nieżelaznymi przy użyciu separatorów, przemieszczana jest do ręcznej sortowni gdzie pracownicy będą oddzielać od żużla niespalone części odpadów oraz balast obojętny nienadający się do odzysku (np. szkło, ceramika). Pracownicy będą decydować o skierowaniu do ponownego spalenia odpadów po wizualnej ocenie.

### **Etap 3**

Żużel ułożony w pryzmach o frakcjach 8 - 40 mm oraz 0 - 8 mm na zadaszonym placu dojrzewania będzie na nim sezonowany. Żużel jako stała pozostałość po procesie termicznego przekształcania odpadów komunalnych składa się głównie z substancji niepalnych, nierozpuszczalnych w wodzie krzemianów, tlenków glinu i żelaza. Nie przewiduje się powstawania e odcieków z żużla. Dach będzie wyposażony w system rynien odprowadzających wody opadowe i roztopowe do kanalizacji deszczowej Po procesie waloryzacji żużel będzie odbierany przez samochody.

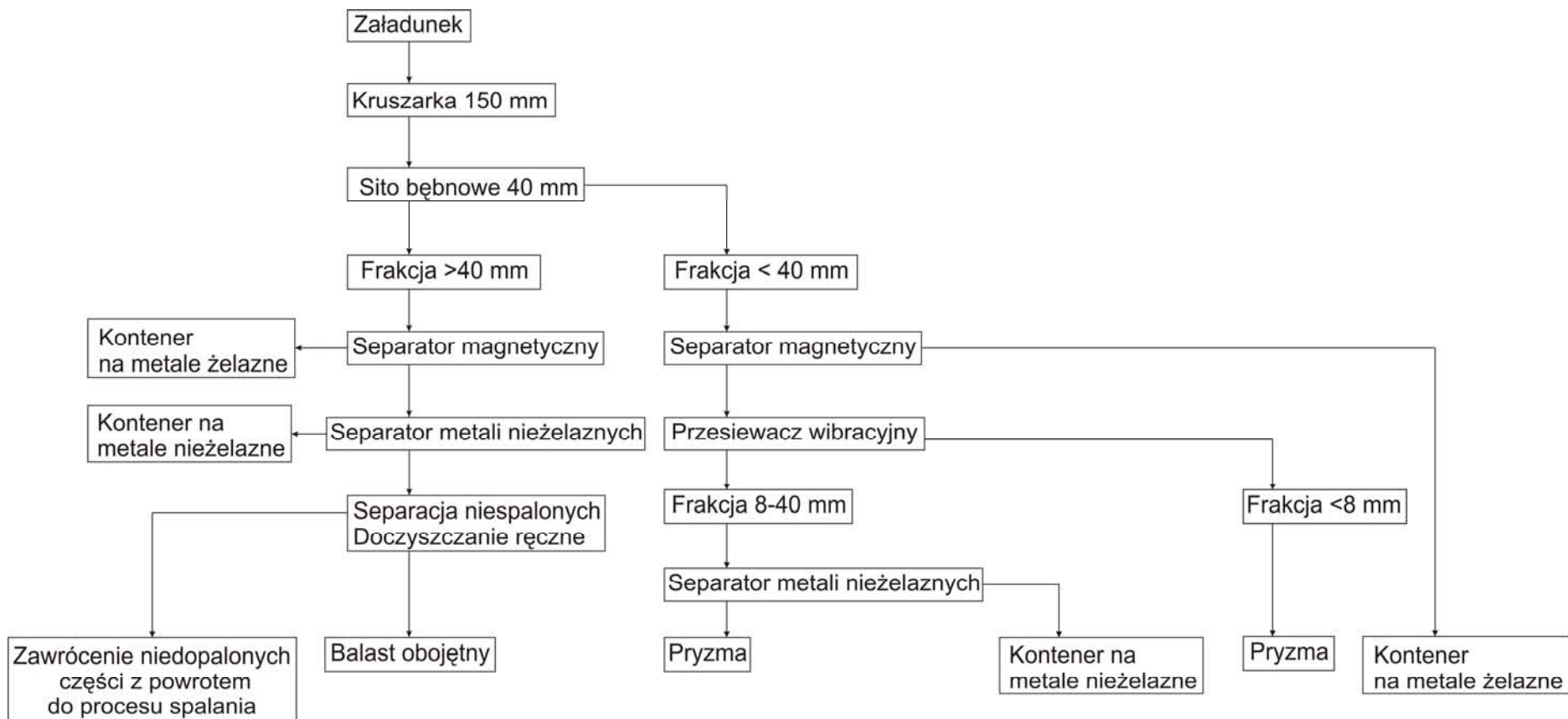
Sam proces sezonowania polega na przenikaniu wilgoci zawartej w powietrzu do ziaren żużla gdzie zachodzą procesy hydratacji. Proces hydratacji polega na przyłączaniu wody do związków chemicznych zawartych w ziarnach żużla. Taka metoda waloryzacji żużla wyraźnie poprawia jego odporność na wymywanie metali ciężkich, pozwalając na ich pełne, przemysłowe wykorzystanie.

Żużle powstałe w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych będą musiały spełniać wymagania zapisane w § 13 rozporządzenia w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów w szczególności w odniesieniu do pozytywnego efektu testu wymywalności.

W Austrii, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii test wymywalności wykonuje się na podstawie normy EN 12457-4 pt. „Charakteryzowanie odpadów -- Wymywanie -- Badanie

zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów -- Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)”. W krajach takich jak Dania, Finlandia czy Szwecja żużel poddawany jest badaniom na wymywalność zgodnie z normą EN 12457-3 pt. „Charakteryzowanie odpadów - - Wymywanie -- Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów -- Część 3: Dwustopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 2 l/kg i 8 l/kg dla materiałów o wysokiej zawartości fazy stałej i wielkości cząstek poniżej 4 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)”. Zaproponowany system sezonowania żużli zgodny z dokumentem referencyjnym Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006 zapewni osiągnięcie wymaganych prawnie parametrów.

Schemat instalacji do waloryzacji żużla przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 2.3 Schemat instalacji do waloryzacji żużla

## 2.6 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO ZESTALANIA I CHEMICZNEJ STABILIZACJI

W wyniku prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych powstaną odpady poprocesowe w formie lotnych popiołów (6 600 Mg/rok) oraz stałych pozostałości z oczyszczania spalin (4 700 Mg/rok). Są to odpady traktowane jako niebezpieczne. W celu minimalizacji ich szkodliwego oddziaływania na środowisko będą poddawane zestaleni i chemicznej stabilizacji w instalacji znajdującej się na terenie ZTPO. Metoda ta jest zgodna z zaleceniami najlepszych dostępnych technik opisanych w dokumencie *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006*. Zestalone i poddane chemicznej stabilizacji pozostałości będą kierowane na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Lotny popiół (LP) oraz stałe pozostałości z oczyszczania spalin (POS) kierowane będą drogą pneumatyczną lub w szczelnie zamkniętych kontenerach do zbiornika znajdującego się w instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji. Zbiornik będzie zabezpieczony przed niekontrolowanym wydostaniem się lotnych pozostałości. Zmieszany lotny popiół i pozostałości z oczyszczania spalin będą dozowane do mieszalnika, do którego dodawane będą woda, cement, substancja stabilizująca. Zbiorniki z wodą, cementem oraz substancją stabilizującą znajdować się będą w budynku zestalania i stabilizacji. LP i POS po wymieszaniu z dodatkami w scalonej postaci za pomocą przenośnika będą trafiać do kontenera. Po zestaleniu ilość LP będzie wynosiła 9 240 Mg/rok a POS 6 600 Mg/rok.

Zestalone pozostałości będą odbierane przez samochody i wywożone na przeznaczone dla tego typu odpadów składowisko.

## 2.7 ZAPOTRZEBOWANIE ZTPO NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Należy przede wszystkim podkreślić, że jedną z głównych funkcji zakładu, oprócz zagospodarowywania odpadów będzie wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej. Część z wytworzonej energii elektrycznej będzie zaspokajała potrzeby własne, zaś znaczna nadwyżka będzie kierowana do sieci. Dane przedstawione w poniższej tabeli mają więc charakter informacyjny o poziomie zapotrzebowania zakładu na energię elektryczną.

Tabela 2.9 Zapotrzebowanie instalacji na energię elektryczną

Instalacja	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na cele technologiczne [moc zainst. kW]	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na cele ogólne (np. oświetlenie) [moc zainst. kW]
Instalacja do termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych	2 320	8
Instalacja do waloryzacji żużli	150	5

Źródło: opracowanie własne

## **2.8 PRZEWIDYWANE RODZAJE I ILOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ, WYNIKAJĄCE Z FUNKCJONOWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA**

### **2.8.1 ETAP REALIZACJI**

Z fazą budowy ZTPO i sieci ciepłowniczej związana będzie emisja hałasu do środowiska i emisja zanieczyszczeń do powietrza od pracujących maszyn i wykonywania prac budowlanych, rozbiórkowych i montażowych oraz transportu samochodowego.

#### **2.8.1.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego**

Głównymi źródłami zanieczyszczeń na terenie przewidzianym pod inwestycję w fazie realizacji będą prace budowlane oraz transport samochodowy. Prace przewidziane do wykonania podczas etapu budowy Zakładu opisano w rozdziale 2.2.2.1 natomiast szczegółowy opis emisji powstających podczas realizacji tych prac opisano dokładnie w rozdziale 8.1.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter nieciągły i będzie podlegać zmianom na poszczególnych etapach budowy, a nawet w obrębie jednej zmiany roboczej, w zależności od przebiegu prac i udziału poszczególnych maszyn i urządzeń budowlanych.

Eksploatacja pojazdów samochodowych oraz maszyn budowlanych będzie generować zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw w silnikach (m. in. tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne). Maszyny te oraz samochody i prace budowlane będą także źródłem pylenia podczas prac budowlanych oraz przejazdów środków transportu.

Emisja zanieczyszczeń będzie zachodzić w większości na małej wysokości, co znacznie ograniczy rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w poziomie. Biorąc pod uwagę przedstawioną w załączniku 8.23 lokalizację dróg dojazdowych oraz proponowanych rejonów prac budowlanych i organizacji prac, uciążliwość dla powietrza związana z budową Zakładu będzie niewielka i ograniczy się do granic inwestycji. Można więc stwierdzić, że wpływ emisji na powietrze atmosferyczne będzie miał charakter lokalny oraz zmienny w czasie i przestrzeni i będzie związany z miejscem powstawania (teren budowy oraz drogi dojazdowe).

Szacuje się, że największe natężenie prac będzie miało miejsce podczas pierwszej fazy budowy planowanych obiektów (ok. 10 – 12 miesięcy). W miarę wzrostu zaawansowania inwestycji uciążliwości te będą maleć. W dalszych etapach budowy będą miały miejsce: montaż urządzeń, rozruch instalacji i pomiary oraz odbiory techniczne.

W związku z tym, oddziaływanie Zakładu i sieci ciepłowniczej na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości dla powietrza, a także nie spowoduje zmian stanu zanieczyszczenia powietrza wokół ZTPO. Ze względu na lokalny i zmienny charakter oddziaływań budowa Zakładu nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia okolicznych mieszkańców.

Analiza przedstawionych dotychczas informacji i danych pozwala na podstawowe stwierdzenie, że w trakcie realizacji inwestycji wystąpią źródła emisji nieorganizowanej, związane głównie z transportem materiałów budowlanych oraz pracą maszyn budowlanych i transportem samochodowym. Analiza danych dotyczących ilości samochodów i maszyn budowlanych oraz ich lokalizacja wskazują, że uciążliwość z tego tytułu będzie miała

charakter lokalny oraz będzie zmienna w czasie i przestrzeni, a oddziaływanie nie będzie powodować przekroczeń wielkości dopuszczalnych poza granicami obiektu.

### **2.8.1.2 Hałas**

Emitowany hałas będzie miał charakter nieciągły, jego energia będzie podlegać zmianom w poszczególnych etapach budowy, a nawet w obrębie jednej zmiany roboczej, w zależności od przebiegu prac i udziału poszczególnych maszyn i urządzeń budowlanych. Prace prowadzone będą w porze dziennej, co pozwoli na częściowe ograniczenia uciążliwości akustycznej placu budowy.

### **2.8.1.3 Odpady**

Źródłem odpadów będzie przede wszystkim przygotowanie wykopów pod nowe inwestycje jak również niwelacja terenu. Będą to gleba i ziemia w tym kamienie (kod 17 05 04). Szacuje się, że ilość tych odpadów będzie wynosić co najmniej 30 000 m<sup>3</sup> (urobek z wykopów).

**Tabela 2.10 Odpady powstające podczas realizacji przedsięwzięcia**

Lp.	RODZAJ ODPADÓW	KOD *
1	Odpady betonu oraz gruz betonowy	17 01 01
2	Gruz ceglany	17 01 02
3	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07
4	Odpady z remontu i przebudowy dróg po demontażu i montażu odcinków sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i innych	17 01 81
5	Gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03	17 05 04
6	Odpady drewna	17 02 01
7	Tworzywa sztuczne	17 02 03
8	Żelazo i stal	17 04 05
9	Mieszanki metali	17 04 07
10	Zmieszane odpady z budowy, remontu i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 10 09 02 i 17 09 03	17 09 04
11	Niesegregowane odpady komunalne	20 03 01

\* kod wg Rozporządzenia w sprawie katalogu odpadów

## **2.8.2 ETAP EKSPLOATACJI**

Na etapie eksploatacji ZTPO wystąpią różne rodzaje emisji, które szczegółowo scharakteryzowano poniżej, natomiast eksploatacja sieci ciepłowniczej nie będzie generowała żadnych emisji.

### **2.8.2.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego**

Na terenie ZTPO występować będą następujące źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- emisja zanieczyszczeń z procesu termicznego przekształcania odpadów,
- emisja pyłu – silos sorbentu,
- emisja pyłu – silos węgla aktywnego,
- emisja pyłu – silos węgla zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów,
- emisja pyłu – system wentylacji budynku waloryzacji żużla,
- emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw w silnikach samochodowych dowożących odpady i wyjeżdżających z rejonu fosy,
- emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw w silnikach samochodowych transportujących żużel i złom.

Wielkość emisji podana została w rozdziałach 8.1.1. i 8.2.1.

### 2.8.2.2 Hałas

W oparciu o rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, dopuszczalny poziom hałasu, w zależności od przeznaczenia terenu waha się w granicach (nie dotyczy hałasu drogowego i kolejowego):

- w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin pory dziennej, w okresie g. 6.00 do 22.00 - od 45 do 55 dB,
- w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny pory nocnej, w okresie g. 22.00 do 6.00 - od 40 do 45 dB.

Warunki dopuszczalne będą zachowane. Izolinia 55 dB w porze dziennej i izolinia 45 dB w porze nocnej obejmie jedynie tereny które nie podlegają ochronie akustycznej.

### 2.8.2.3 Odpady

Główne grupy odpadów, które ostatecznie powstaną w wyniku odzysku/przekształcania odpadów komunalnych dostarczanych do ZTPO wyszczególniono w tabeli poniżej.

**Tabela 2.11 Rodzaj i ilość odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ZTPO**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość [Mg/rok]
<i>odpady z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych</i>		
19 01 12	żużle paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11*	62 700 Mg do odzysku, 3 300 Mg do unieszkodliwienia <sup>1</sup>
19 01 13* (natomiast po zestaleniu - 19 03 07)	popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne (natomiast po zestaleniu - odpady zestalone inne niż wymienione w 19 03 06)	6 600 (przed zestaleniem) 9 240 (po zestaleniu)
19 01 07* (natomiast po zestaleniu - 19 03 07)	odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych (natomiast po zestaleniu - odpady zestalone inne niż wymienione w 19 03 06)	4 700 (przed zestaleniem) 6 600 (po zestaleniu)
19 01 02 (po procesie mechanicznej obróbki żużla – 19 12 02 i 19 12 03)	żelazo usunięty z popiołów paleniskowych (po procesie mechanicznej obróbki żużla metale żelazne i nieżelazne)	5 390 (całkowita ilość metali żelaznych i nieżelaznych)

<sup>1</sup>założono, że do 5% żużli poddanych procesowi waloryzacji nie będzie spełniać wymogów użytkowania ich jako kruszyw drogowych

Odpady wytwarzane w czasie pracy zakładu (odpady eksploatacyjne) stanowić będą niewielką ilość, w porównaniu z odpadami wyszczególnionymi powyżej. Ich rodzaje oraz przewidywane ilości opisano w rozdziałach 8.1.4. i 8.2.4.

### 2.8.2.4 Ścieki

Dla zakładu wyszczególniono następujące typy powstających ścieków:

- przemysłowe,
- bytowe,
- opadowe i roztopowe.

W tabeli poniżej wyszczególniono rodzaje i ilości poszczególnych typów ścieków.



**Tabela 2.12 Rodzaje i ilość ścieków**

Rodzaj ścieków		Ilość
przemysłowe	ścieki technologiczne z linii termicznego przekształcania	0 m <sup>3</sup> /rok (bezściekowa technologia oczyszczania spalin)
bytowe	Ścieki bytowo – sanitarne i z laboratorium	1900 m <sup>3</sup> /rok
opadowe i roztopowe	Wody opadowe i roztopowe	0,45 m <sup>3</sup> /s (przy miarodajnym deszczu w ciągu roku t = 15 min.)

Źródło: opracowanie własne

Ścieki technologiczne z linii termicznego przekształcania nie będą powstawać, ze względu na zastosowanie bezściekowej technologii oczyszczania spalin.

Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do kanalizacji deszczowej.

### **2.8.3 ETAP LIKWIDACJI**

Zakłada się, że w przypadku likwidacji inwestycji przeprowadzane działania i związane z nimi emisje będą zbliżone jak na etapie realizacji. Faza likwidacji inwestycji może np. polegać na zaadaptowaniu istniejących obiektów do nowych funkcji. Przed zakończeniem eksploatacji i rozpoczęciem fazy likwidacji konieczne będzie zaprzestanie przyjmowania odpadów, termiczne unieszkodliwienie odpadów zmagazynowanych w fosie, wywiezienie odpadów powstałych w trakcie eksploatacji inwestycji, zgodnie z obowiązującymi w czasie likwidacji przepisami (na chwilę obecną likwidacja nie jest zakładana przez okres najbliższych kilkudziesięciu lat).

### **3 OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, W TYM ELEMENTÓW ŚRODOWISKA OBJĘTYCH OCHRONĄ NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY**

#### **3.1 WARUNKI KLIMATYCZNE**

Według regionalizacji klimatycznej Kraków należy do dzielnicy tarnowskiej. Występuje tu klimat umiarkowany. Ze względu na ścieranie się wilgotnych mas powietrza z Atlantyku z suchymi, kontynentalnymi, napływającymi ze wschodu, często dochodzi do zmian pogody. Z monografii „Klimat Krakowa XX wieku”, wydanej przez Wydawnictwo Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w 2007 r. wynika, że:

- W Krakowie średnia roczna temperatura powietrza w XX w. wynosiła 8,7°C. Najniższe wartości temperatury powietrza występują w styczniu i lutym. Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec lub sierpień. Średnie miesięczne temperatury powietrza w ciągu całego roku mogą być wyższe od 0°C.
- Średnie roczne zachmurzenie Krakowa w XX w. wynosi 68%, przy czym wyraźnie zaznacza się duże zachmurzenie w zimie.
- Sumy opadów rocznych osiągają najczęściej wartości 650 - 700 mm/m<sup>2</sup>, a średnia suma opadu - 679 mm/m<sup>2</sup> jest większa od średniego opadu obszarowego w Polsce wynoszącego 590 mm/m<sup>2</sup>.
- Potencjalny okres występowania pokrywy śnieżnej, tj. czas pomiędzy jej pierwszym i ostatnim pojawieniem się w sezonie zimowym, trwa w Krakowie średnio 119 dni.
- Rzeczywisty czas zalegania pokrywy śnieżnej jest prawie dwukrotnie krótszy.

W dnie doliny Wisły, zdecydowanie przeważają wiatry zachodnie (24,2%) i południowo-zachodnie (23,8%). Dużą częstością, chociaż prawie dwa razy mniejszą, odznaczają się wiatry z sektora wschodniego, a szczególnie północno-wschodnie (14,1%) i wschodnie (12,8%). Do wiatrów bardzo rzadko występujących należą wiatry z kierunku północnego (7,9%) oraz południowego i południowo-wschodniego, występujące z najmniejszą częstością, odpowiednio 4,0% i 3,1%. Dominacja wiatrów z kwadrantu zachodniego i znaczny udział wiatrów wschodnich związane są nie tylko z ogólną cyrkulacją atmosfery, lecz także z położeniem Krakowa w dolinie Wisły o osi zachód - wschód. Kierunki o maksymalnej częstości pozostają więc w zgodzie z równoleżnikowym przebiegiem doliny Wisły.

Przeważające w Krakowie wiatry południowo-zachodnie i zachodnie odznaczają się największymi średnimi prędkościami (2,8 m/s). Wiatry południowo-wschodnie i północne, występujące najrzadziej, mają najniższe średnie prędkości (odpowiednio 2,0 m/s i 2,1 m/s).

Poniżej podano dane ze stacji meteorologicznej Kraków Balice odnośnie kierunków i prędkości wiatrów – istotnych czynników dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

**Tabela 3.1 Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru [%] - wysokość anemometru – 11 m**

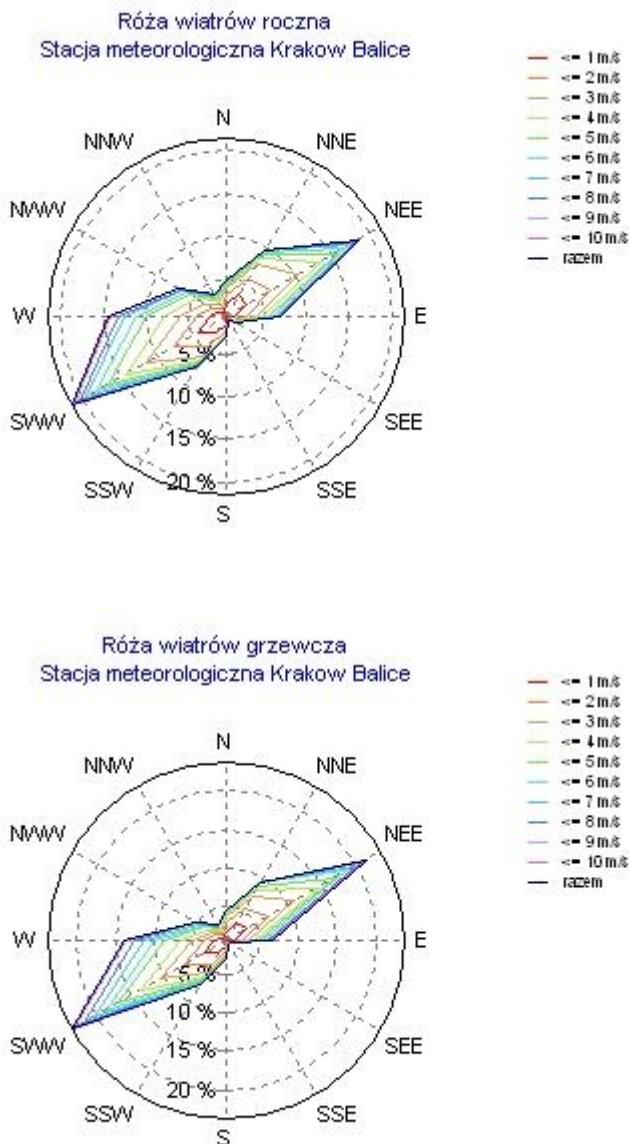
NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
9,60	18,50	7,00	1,92	1,28	3,03	7,44	21,46	14,38	7,06	3,56	4,77

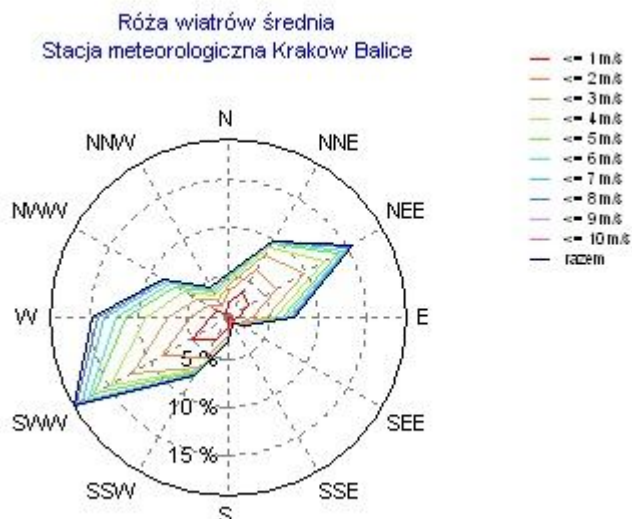
Źródło: dane IMGW

**Tabela 3.2 Zestawienie częstości występowania poszczególnych prędkości wiatrów [%]**

1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
26,12	17,75	16,43	12,22	10,01	5,68	5,22	3,22	2,73	0,31	0,30

Źródło: dane IMGW





**Rysunek 3.1 Róża wiatrów dla Krakowa**

Bardziej szczegółową analizę warunków meteorologiczno - klimatycznych Miasta Krakowa z punktu widzenia ich wpływu na stan jakości powietrza przedstawiono w oparciu o informacje zawarte w „Programie ochrony powietrza dla Miasta Krakowa” wykonanego w marcu 2005 r. przez ATMOTERM S.A. Opole oraz wynikające z niego Rozporządzenie Wojewody Małopolskiego z dnia 23 grudnia 2005 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla miasta Krakowa (Dz. U. Nr 749 poz. 5405).

### **Czynniki klimatyczne wpływające na poziom zanieczyszczeń powietrza**

Kraków znajduje się na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat, jako odmiana klimatu kotlin. Charakteryzuje go duża różnorodność stanów pogodowych wynikająca głównie z napływu do tego obszaru różnych mas powietrza, głównie polarno - morskiego powodującego w zimie odwilże i opady, a w lecie ochłodzenia, opady i burze oraz w mniejszym stopniu: ciepłego w ciągu całego roku zwrotnikowo - morskiego lub - kontynentalnego, a także jako zawsze chłodnego i suchego powietrza arktycznego. Cechą charakterystyczną jest częste występowanie systemów frontów atmosferycznych głównie późną jesienią niekorzystnie wpływających na zdrowie mieszkańców. Poniżej podstawowe cechy charakterystyczne dla klimatu Krakowa.

#### **a) Temperatura**

- średnia temperatura roczna: 8,1÷8,5 °C;
- temperatura w styczniu: - 4,0 do - 2,1 °C
- temperatura w lipcu: od 18 do 19,9 °C
- czas trwania pór roku w dniach:
  - wiosna (z przedwiośniem): 64 dni,
  - lato: 100 dni,
  - jesień (z przedzimiem): 62 dni,
  - zima: 70 dni,
- długość okresu wegetacyjnego (od 30 marca do 30 listopada): 222 dni.

### **b) Opady atmosferyczne**

- stuletnia średnia suma roczna opadów w Krakowie: 665 mm;
- roczna suma opadów atmosferycznych: 420÷900 mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na lipiec (ok. 100 mm) a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 29 mm);
- średnia liczba dni w roku z opadem: 170;
- najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 15) a najmniej na wrzesień i październik (ok. 11);
- dni z burzą (najwięcej w ciągu lata): 30;
- liczba dni z pokrywą śnieżną (pomiędzy pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca): 65;
- liczba dni pochmurnych w ciągu roku: 160;
- liczba dni bezchmurnych w ciągu roku: 37.

### **c) Wiatry**

- okresy ciszy w ciągu roku: do 30%;
- przeważającym kierunkiem wiatrów jest zachodni (ponad 20%), a następnie południowo - zachodni (ponad 10%), pozostałe kierunki po kilka %;
- najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10m/s) występuje w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich nieraz ponad 20).

Położenie Miasta Krakowa w pradolinie Wisły o szerokości ok. 8 km, a więc we wklęsłej formie terenowej warunkuje pewne cechy jego klimatu naturalnego, do których można zaliczyć tworzenie się zastoisk zimnego powietrza i częste inwersje temperatury, większą liczbę dni z przymrozkiem i mrozem, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów, zwiększoną liczbę dni z mgłą itp.

Zlokalizowanie w tych warunkach Miasta sprawia, że niektóre z tych naturalnych cech klimatu zostają spotęgowane, inne natomiast ulegają znacznemu osłabieniu (przewietrzanie).

Na stosunki anemologiczne ma istotny wpływ rzeźba terenu. W dolinach o kierunku wschód-zachód oraz w miejscach dostępnych dla wiatrów ze wszystkich kierunków przeważają wiatry zachodnie i wschodnie a w kierunku do nich poprzecznym - wiatry z południowego zachodu i południa z dużym udziałem wiatru halnego. Niekorzystne są również okresy ciszy, ponieważ występuje wtedy spływ zimnego powietrza ze stoków i inwersja termiczna połączona z dużym zamgleniem i koncentracją zanieczyszczeń powietrza (smog czarny). Przeważającym kierunkiem wiatrów jest południowo – zachodni, a następnie zachodni. W otoczeniu Krakowa na poziomie anemometru przeważają wiatry na osi wschód - zachód, sterowane doliną Wisły. Na terenie Miasta, zwłaszcza w jego środkowej i zachodniej części, na skutek konfiguracji miejskiej zabudowy kierunki te ulegają odchyleniu.

W zachodniej części Miasta obok wiatrów wiejących z zachodu stosunkowo duży udział przypada na wiatry północno - wschodnie. W centralnych obszarach Miasta dominuje wiatr zachodnio – południowo - zachodni, natomiast udział wiatrów wschodnich w porównaniu z obszarami peryferyjnymi jest kilkakrotnie mniejszy. We wschodnich obszarach Miasta następuje powrót do przewagi wiatrów na osi wschód - zachód

Należy jednak zaznaczyć, że każda ulica w zależności od swego usytuowania w stosunku do ruchu powietrza wynikającego z danej sytuacji meteorologicznej, ma swój indywidualny rozkład wiatrów. Największe średnie prędkości wykazują wiatry wiejące z kierunków odznaczających się największą częstotliwością. Są to najczęściej kierunki: zachodni, wschodni i południowo - zachodni. Zaznacza się jednak spadek prędkości wiatru w obszarze

śródmiejskim, spowodowany gęstą zabudową i wzrost prędkości wiatru w obszarach peryferyjnych

Stwierdzono występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, co oznacza podwyższenie o 1 - 2 °C temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych i tam, gdzie przeważają węglowe paleniska domowe powodujące niską emisję zanieczyszczeń, także i termalnych. Również specyficzny układ osiedli (blokowisk) wymusza zmiany cyrkulacji i turbulencji powietrza oraz lokalne zmiany kierunków i szybkości wiatrów. Usytuowanie Miasta Krakowa w inwersyjnej, zasłoniętej od strony przeważających wiatrów zachodnich Garbem Tenczyńskim i Wyżyną Krakowską, dolinie Wisły powoduje, że istnieje tutaj, szczególnie w czasie wyżowych sytuacji pogodowych, bardzo słaba wymiana powietrza pomiędzy miastem, a otoczeniem. Dlatego bardzo istotnym problemem jest utrzymanie systemu tzw. korytarzy wentylacyjnych w postaci pasm zieleni i terenów otwartych wewnątrz Miasta

W tabeli poniżej zestawiono dane meteorologiczne zaobserwowane na stacji w Krakowie.

**Tabela 3.3 Dane meteorologiczne zaobserwowane w stacji meteorologicznej w Krakowie**

	Średnia 1981-1990	Średnia 1991-2000	Średnia 2000	Średnia 2001
Temperatury powietrza [°C]	8,1	8,5	9,9	8,6
Roczne sumy opadów atmosferycznych w [mm]	622	669	720	800
Średnia prędkość wiatru w [m/s]			2,7	2,7
Usłonecznienie w [h]			1702	1400

Przedstawione warunki klimatyczne Krakowa mające zasadniczy wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń sprawiają, że współczynnik wentylacji granicznej warstwy atmosfery jest niski, istnieje natomiast znaczna presja emisji zanieczyszczeń powietrza, co w szczególności dotyczy zanieczyszczeń komunikacyjnych oraz niskiej emisji komunalnej ze względu na ich bliski zasięg.

Bardzo skomplikowany układ topograficzny Krakowa i jego otoczenia wskazuje, że rozkład kierunków wiatru na wyższych poziomach (100 – 200 m n.p.t.) może być znacznie odmienny i może ograniczać wymianę pionową mas powietrza prowadząc do „zateżnienia” zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie do 30 – 50 m n.p.t. w okresach takich sytuacji. Zateżnieniu stężeń zanieczyszczeń w centrum Miasta może również sprzyjać bryza wywołana wyspą ciepła.

### **3.1.1 JAKOŚĆ POWIETRZA**

Od 2003 roku ocenę jakości powietrza wykonuje co roku WIOŚ zgodnie z art. 89 ustawy *Prawo ochrony środowiska* oraz rozporządzeniami wykonawczymi:

- w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.
- w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza.

Na podstawie uzyskiwanych w ramach wojewódzkich systemów ocen jakości powietrza WIOŚ wykonuje corocznie klasyfikacje aglomeracji i innych stref ustanowionych na obszarze województwa, w tym wskazywane są strefy wymagające podjęcia działań w celu uzyskania i utrzymania wymaganego poziomu jakości powietrza.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ocenę jakości powietrza wykonuje się pod kątem ochrony zdrowia (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10, ołowiu w PM10, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO i O<sub>3</sub>), oraz pod kątem ochrony roślin ( SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i O<sub>3</sub>)

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Wynikiem oceny jest zaliczenie strefy do jednej z poniższych klas:

- A – stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają wartości dopuszczalnych
- B – na terenie strefy występują stężenia zanieczyszczenia powyżej wartości dopuszczalnej lecz nie przekraczające wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji.
- C – na terenie strefy rejestrowane są stężenia powyżej wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji – lub powyżej wartości dopuszczalnych, jeżeli margines tolerancji nie jest określony. Zaliczenie strefy do klasy C oznacza potrzebę opracowywania programu ochrony powietrza (POP).

Należy ponadto zauważyć, że zaliczenie strefy do klasy C nie oznacza, że określone wymagania co do jakości powietrza nie są spełnione na terenie całej strefy. Oznacza to natomiast potrzebę podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (zwykle o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń.

Rozkład przestrzenno - czasowy stanu jakości na terenie całej strefy przeprowadza się wtedy na drodze modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, dla którego punkty pomiarowe stanowią repery do kalibracji modeli emisji i imisji.

Jak już podano, ocenę jakości powietrza wykonuje się poprzez porównanie otrzymanych wielkości z obowiązującymi kryteriami przedstawionymi w poniższej tabeli.

**Tabela 3.4 Kryteria oceny rocznej pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin**

Lp.	Nazwa substancji (numer CAS)*	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna Częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Margines tolerancji [%] [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
					2007	2008	2009	od 2010	
1	Benzen	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup>	-	$\frac{60}{3}$	$\frac{40}{2}$	$\frac{20}{1}$	0	2010 r.
2.	Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200 <sup>c)</sup>	18 razy	$\frac{15}{30}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{5}{10}$	0	2010 r.
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-	$\frac{15}{6}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{5}{2}$	0	2010 r.
	Tlenki azotu <sup>d)</sup> (10102-44-0, 10102-43-9)	rok kalendarzowy	30 <sup>e)</sup> od 01.01.2003	0	0	0	0	2003 r.	
3	Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350 <sup>c)</sup>	24 razy	0	0	0	0	2005 r.
		24 godziny	125 <sup>c)</sup>	3 razy	0	0	0	0	2005 r.
		Rok kalendarzowy i pora zimowa <sup>e)</sup> (okres od 01.X do 31.III)	20 <sup>e)</sup>	-	0	0	0	0	2003 r.
4	Ołów <sup>f)</sup> (7439-92-1)	rok kalendarzowy	0,5 <sup>c)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.
5	Pył zawieszony PM10 <sup>g)</sup>	24 godziny	50 <sup>c)</sup>	35 razy	0	0	0	0	2005 r.
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.
6	Tlenek węgla (630-08-0)	osiem godzin <sup>h)</sup>	10000 <sup>c) h)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.

**Objaśnienia:**

- a) oznaczenie numeryczne substancji wg Chemical Abstracts Service Registry Number
- b) w przypadku programów ochrony powietrza o których mowa w art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz a marginesem tolerancji
- c) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu
- e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin
- f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10
- g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne
- h) maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy. Pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET

Analizując przedstawioną powyżej tabelę należy zauważyć, że w ramach procesu pełnej adaptacji krajowych wymagań ochrony środowiska do wymagań UE (15) zawartych w traktacie akcesyjnym w przypadku wymagań jakości powietrza okres przejściowy kończy się 31 grudnia 2009 r. Wskazuje to, że w rozpatrywanym przypadku ocenę wpływu rozważanej inwestycji na jakość powietrza należy rozpatrywać bez uwzględniania marginesów tolerancji.

Analizując natomiast dostępne wyniki pomiarów jakości powietrza za rok 2008 należy stwierdzić, że strefa aglomeracji krakowskiej należy do klasy C. Odpowiedzialnym za tę klasyfikację jest pył zawieszony (PM10), dwutlenek azotu i przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w pyłe PM10.

Bliższa analiza ww. wyników oraz rozkładów przestrzenno - czasowych stężeń zanieczyszczeń zawartych w naprawczym Programie Ochrony Powietrza wskazuje, że rozkład przestrzenny zanieczyszczeń jest mocno zróżnicowany. I tak największe wartości występują w rejonie centrum oraz na kierunku południowy – zachód, północny – wschód, a więc zgodny z najczęściej występującymi wiatrami.

W odpowiedzi na zapytanie dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w kontekście rozpatrywanej lokalizacji na podstawie danych pomiarowych za 2008 rok Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w piśmie znak: WM.5021-28/09 z dnia 12.03.2009 r. (załącznik 3.1) określił następujący stan jakości powietrza:

▪ średnie stężenie dwutlenku siarki w roku kalendarzowym	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
▪ średnie stężenie dwutlenku azotu w roku kalendarzowym	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
▪ średnie stężenie tlenków azotu w roku kalendarzowym	69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
▪ średnie stężenie pyłu PM10 w roku kalendarzowym	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
▪ średnie stężenie tlenku węgla w roku kalendarzowym	687 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
▪ średnie stężenie benzenu w roku kalendarzowym	4,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
▪ średnie stężenie ołowiu w roku kalendarzowym	0,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zgodnie z dopuszczalnymi poziomami dla niektórych substancji w powietrzu podanymi w Załączniku 1 Rozporządzenia w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, z punktu ochrony zdrowia odnotowano przekroczenie dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM 10 (poziom dopuszczalny wg. rozporządzenia 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Przekroczenia stężeń tlenków azotu w roku kalendarzowym 69  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w stosunku do dopuszczalnego 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dotyczą ochrony roślin i nie dotyczą rozpatrywanego przedsięwzięcia na terenie m. Krakowa.



W przypadku pozostałych substancji nie stwierdzono przekroczenia stężeń.

Jak wynika z danych podanych przez WIOŚ, na terenie całej aglomeracji krakowskiej występują przekroczenia pyłu zawieszonego PM10. Na obszarze, na którym zostały przekroczone standardy jakości powietrza, wydanie pozwolenia na emisję dla nowo budowanej instalacji jest możliwe, jeżeli zostanie zapewniona odpowiednia redukcja ilości wprowadzanych do powietrza gazów lub pyłów powodujących naruszenia tych standardów, wprowadzanych z innych instalacji usytuowanych na tym obszarze (zgodnie z art. 225 ust. 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Wydanie pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza (lub zintegrowanego) w opisanej wyżej sytuacji wymaga przeprowadzenia postępowania kompensacyjnego (art. 226 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*). Łączna redukcja ilości wprowadzanych do powietrza gazów lub pyłów z innych instalacji powinna być o co najmniej 30% większa niż ilość gazów lub pyłów dopuszczonych do wprowadzania do powietrza z nowo zbudowanej instalacji (art. 225 ust. 2 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Należy ponadto podkreślić, iż za realizacją przedsięwzięcia przemawiają wymogi nadrzędnego interesu publicznego oraz brak realnych rozwiązań alternatywnych w ramach przedsięwzięcia.

W związku z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w ramach przedsięwzięcia musi być podjęta procedura kompensacji emisyjnej w zakładach współoddziaływujących. W cytowanym powyżej piśmie Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska wskazał źródła emisji pyłu PM10 współoddziaływujące na stan jakości powietrza w rejonie prognozowanego oddziaływania projektowanej inwestycji.

Dokonana w tym zakresie analiza oparta o dostępne decyzje administracyjne, dotyczące dopuszczalnych wielkości emisji, wymienionych w piśmie WIOŚ Zakładów oraz częściowo dokumentacji w tym zakresie, wykazała możliwość wykonania kompensacji. Rozpoczęcie tej procedury powinno jednak nastąpić po uzyskaniu decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

### **3.2 WARUNKI HYDROGRAFICZNE**

W odległości ok. 500 m na południe od lokalizacji przepływa rzeka Wisła a ok. 400 m na zachód rzeka Dłubnia (dopływ Wisły). Wisła i Dłubnia posiadają charakter drenujący. Między korytem Wisły, a omawianą działką znajduje się składowisko żużla i popiołu EC Kraków.

#### **Zagrożenie powodziowe**

Na podstawie informacji otrzymanych od RZGW w Krakowie w pismach znak: OKI-533/99/jo/08 stwierdzono, że działka wskazana pod lokalizację ZTPO nie jest bezpośrednio narażona na zalanie wodami powodziowymi.

Odległość od rzeki Wisły do lokalizacji wynosi około 500 m, Wisła posiada obwałowania (rzędna korony 200,72 m n.p.m).

Rzędne położenia zwierciadła wód powodziowych w km 90+400 przekroju obliczeniowego rzeki Wisły wynoszą:

- Q1% 198,94 m n.p.m.
- Q0,1% 200,13 m n.p.m.

Działka znajduje się na zawału rzeki Wisły i nie jest bezpośrednio narażona na zalanie podanymi powyżej wodami powodziowymi. Na załączniku 3.2 przedstawiono zasięg stref zalewowych. Możliwość zalania omawianego obszaru może jedynie wystąpić w przypadku awarii lub przerwania obwałowania.

Dodatkowo, należy nadmienić iż opisywany teren oddzielony jest od Wisły przez składowisko żużla i popiołu EC Kraków, które posiada kilkumetrowe skarpy ograniczające teren składowania.

Na omawianym terenie znajdują się rowy melioracyjne. Przed realizacją inwestycji należy uzyskać od organu zarządzającego stosowne pozwolenie na zmianę ich przebiegu według rozwiązań projektowych oraz uzyskać pozwolenie wodnorawne. Zastosowane rozwiązania nie wpłyną negatywnie na środowisko i nie pogorszą warunków gruntowo-wodnych.

### **3.2.1 JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH**

Stan jakości najbliższych położonych wód powierzchniowych, tj. rzeki Wisły analizowany był w 2007 r., w ramach monitoringu środowiska – „Ocena jakości wód powierzchniowych w województwie małopolskim”, prowadzonego przez WIOŚ w Krakowie. Jakość wody w rzece określana została jako:

- niezadowolająca (IV klasa) w punkcie pomiarowym Kraków ujście (zlewnia Prądnika) i Nowa Huta (zlewnia Dłubni);

oraz

- zła (V klasa) w punkcie pomiarowym Duża Grobla (zlewnia Serafy).

Na pogorszenie jakości wód na tym odcinku rzeki miały wpływ następujące parametry: zawiesina ogólna, ChZT-Cr, azot Kjeldahla, przewodność elektrolityczna, substancje rozpuszczone ogólne, chlorki, fosforany, amoniak, liczba bakterii coli typu fekalnego oraz ogólna liczba bakterii coli.

### **3.3 WARUNKI MORFOLOGICZNE I GEOLOGICZNE**

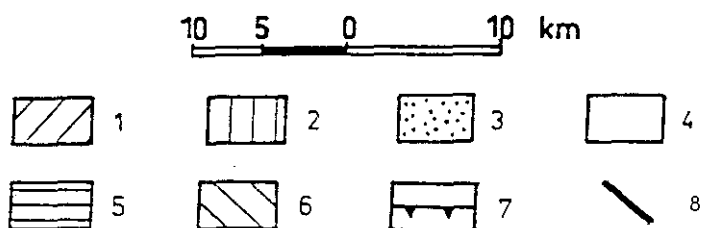
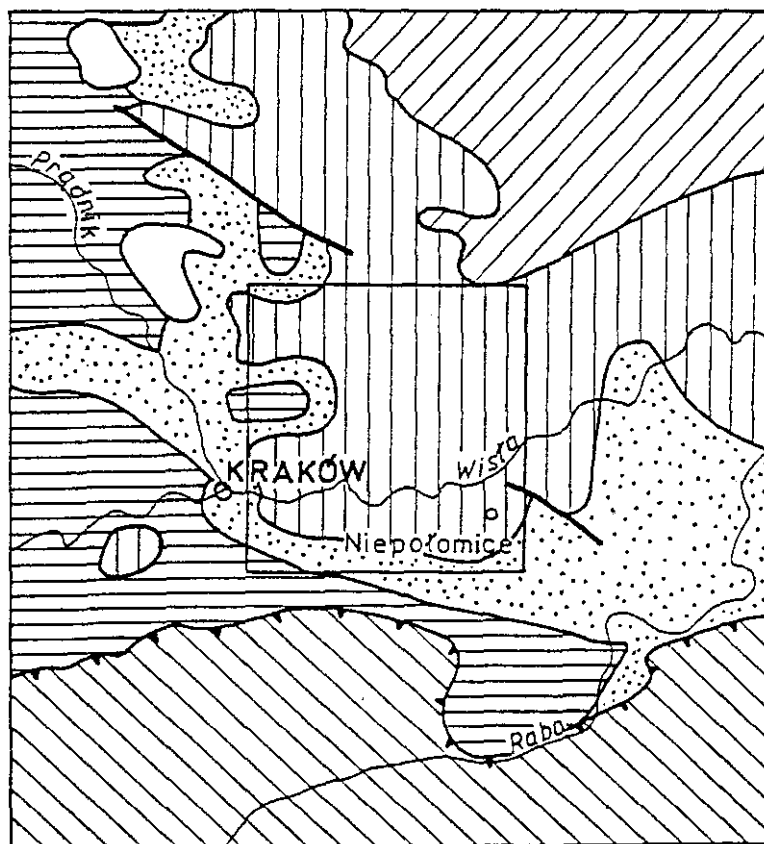
Wstępne rozpoznanie warunków geologicznych dla opisywanego terenu pod lokalizację ZTPO wykonano na podstawie analizy materiałów archiwalnych - dokumentacji geologiczno - inżynierskiej dla drogi ekspresowej S-7 na terenie Miasta Krakowa na odcinku od węzła Bieżanów do węzła Igołomska, wykonanej przez Zakład Usług Geologicznych, Projektowych, Budowlanych i Ochrony Środowiska w Rzeszowie 2008 r.

Rozważana lokalizacja ZTPO znajduje się na terenie równiny akumulacyjnej terasy holocenijskiej Wisły. Opisywany obszar ograniczony jest lewym brzegiem Wisły między doliną rzeki Dłubni a sztucznym kanałem (który w przeszłości miał pełnić rolę kanału portowego) a obecnie wykorzystywany jest jako kanał doprowadzający wodę dla zakładów hutniczych ArcelorMittal.

Morfologia terenu jest słabo urozmaicona, oscyluje wokół rzędnych 198 m n.p.m. w części zachodniej (poza terenem omawianej działki) w rejonie projektowanej trasy drogowej S7, natomiast na przedmiotowym terenie ok. 200 m n.p.m. Między opisywaną działką a rzeką Wisłą znajdują się składowiska żużla i popiołu elektrociepłowni EC Kraków ograniczone kilkumetrowymi obwałowaniami.

Ogólna budowa geologiczna w rejonie planowanej lokalizacji została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Niepołomice (Gradziński, 1955).

Najstarszymi utworami występującymi w tym rejonie są utwory, kredowe i jurajskie (Rysunek 3.2). Osady te przykryte utworami miocenu - iłami i piaskami.

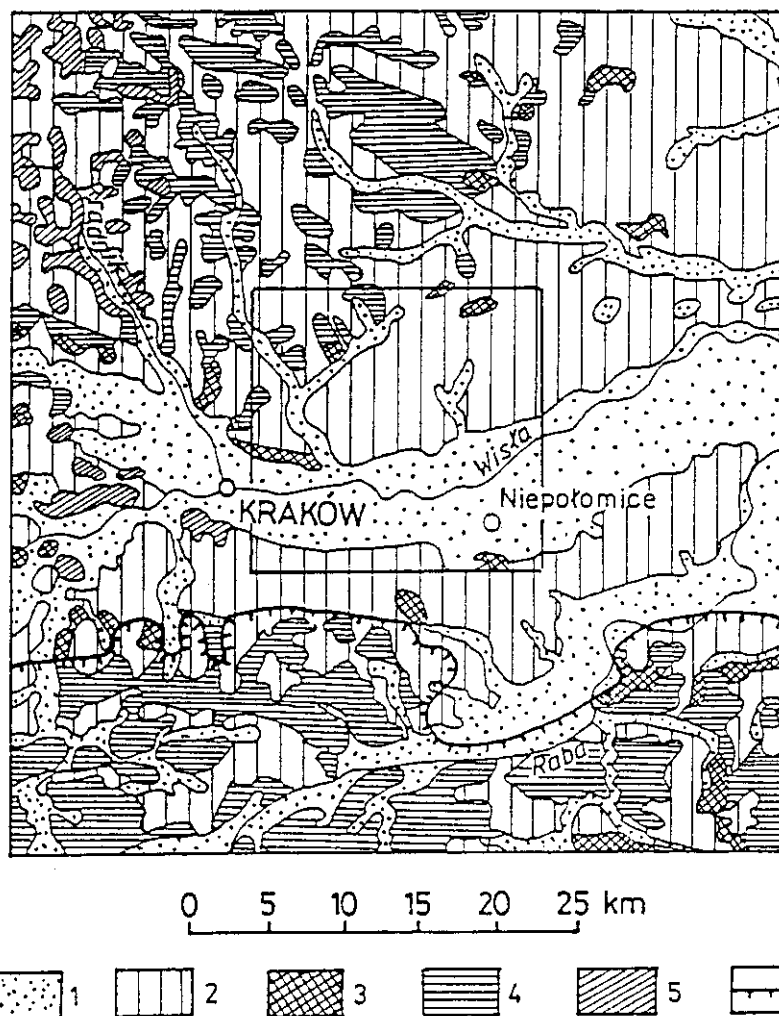


Kreda: 1 - mastrycht, 2 - kampan, 3 - santon, cenoman, 4 - kreda górna; Jura : 5 – malm;  
Karpaty Zewnętrzne: 6 -kreda, 7 - granica nasunięcia karpackiego, 8 – uskoki.  
(mapa odkryta – bez utworów czwartorzędowych)

**Rysunek 3.2 Położenie arkusza „Niepołomice” na tle szkicu geologicznego rejonu (Osika,1972)**

Najbardziej rozpowszechnione na powierzchni są osady czwartorzędowe, tworzące zwartą pokrywę na całym obszarze, spod której tylko lokalnie odsłaniają się osady kredy górnej i miocenu (Rysunek 3.3). Czwartorzęd reprezentowany jest przez lessy i gliny lessowe, o miąższości od kilku do kilkunastu metrów.

W dolinie Wisły występują aluwia rzeczne, budujące tarasy - niskie i średnie. Holocenijskie osady tarasów niskich (zalewowy i nadzalewowy), reprezentowane są przez piaski i żwiru o miąższości od kilku do 12 m.



1 - holocen, 2 - plejstocen, 3 - miocen, 4 - kreda, 5 - jura, 6 - granica nasunięcia karpackiego  
**Rysunek 3.3 Położenie arkusza „Niepołomice” na tle szkicu geologicznego regionu w skali 1:500 000 (Rühle, 1986)**

Taras średni (nowohucki, lessowy) jest zbudowany z piasków i mułków z wkładkami żwirów, w stropie przykrytych lessami i mułkami lessopodobnymi, o łącznej miąższości kilkunastu metrów.

Reasumując, omawiany teren położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej przypowierzchniowej warstwy podłoża obszaru planowej inwestycji, występują osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe występują od głębokości ok.15 m p.p.t. Są to iły, iły pylaste, z przewarstwieniami piasków i pyłów w części stropowej o konsystencji twaroplastycznej przechodzącej poniżej w półzwartą.

Utwory czwartorzędowe występują w postaci holocenijskich osadów wodno-lodowcowych. Są to piaski z domieszką żwirów i otoczków, średnio zagęszczone i zagęszczone o miąższości ok.5 - 8 m często z soczewkami miękkoplastycznych i plastycznych glin pylastych, pyłów lub iłów z przewarstwieniami namułów lub torfów (i miąższości ok. 2 m) powstałe w starorzeczach.

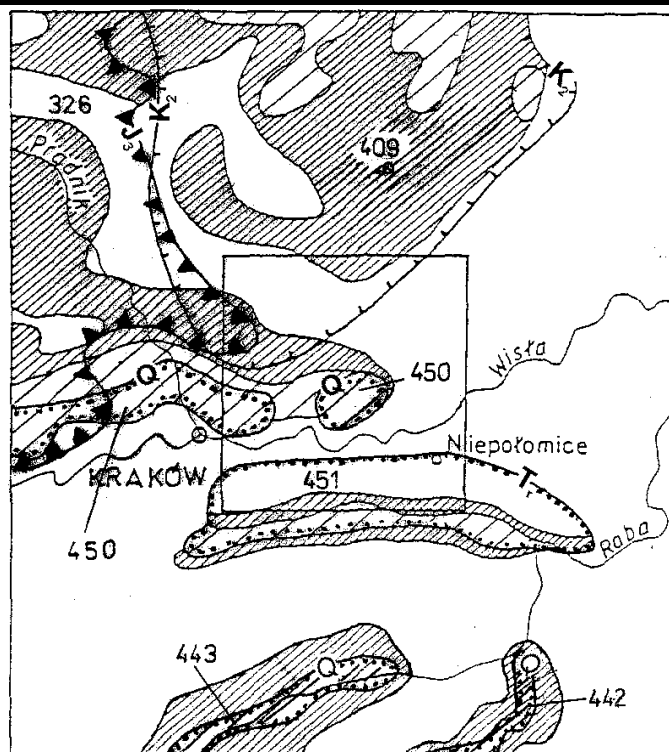
W części stropowej pod powierzchnią terenu do głębokości ok. 3 m p.p.t. na warstwie piaszczysto - żwirowej zalegają gliny, gliny pylaste, pyły piaszczyste o konsystencji plastycznej.

Na podstawie wstępnego rozpoznania opartego na analizie materiałów archiwalnych, można wstępnie przyjąć, że warunki geologiczno-inżynierskie są korzystne, ale dla celów budowy będą wymagać szczegółowego rozeznania poprzez wykonanie odpowiednich badań. Wisła i przepływająca ok. 400 m na zachód rzeka Dłubnia mają charakter drenujący.

Planowana inwestycja wymaga ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zgodnie z rozporządzeniem w sprawie *ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*. Zaliczenie obiektu do drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej, wymaga sporządzenia poza dokumentacją geotechniczną, także dokumentacji geologiczno – inżynierskiej. Dokumentacja geologiczno – inżynierska musi odpowiadać wymaganiom określonym być w rozporządzeniu w sprawie *szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie* oraz musi zostać przyjęta bez zastrzeżeń przez Prezydenta Miasta Krakowa (art. 45 ust. 1a ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*). Sporządzenie dokumentacji należy poprzedzić projektem prac geologicznych opracowanym przez osobę uprawnioną zgodnie z wymogami rozporządzenia w sprawie *projektu prac geologicznych*.

### **3.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Wody podziemne arkusza „Niepołomice” ujmowane są z utworów jurajskich, kredowych, trzeciorzędowych (mioceńskich) oraz czwartorzędowych. Jurajski poziom wodonośny występuje w utworach jury górnej w silnie uszczelinionych i skrasowiałych wapieniach dodatkowo pociętych uskokami na bloki tektoniczne, o charakterze rowów i zrębów, stanowiących zazwyczaj izolowane zbiorniki wodne.



0 5 10 15 20 km



1- obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 3 - granice GZWP w ośrodku porowym, 4 - granice GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 5 - granice GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 326 - (Zbiornik Częstochowa (E) jura górna (J3); 409 - Niecka Miechowska (SE), kreda górna (K2); 442 - Dolina rzeki Stradomki, czwartorzęd (Q) ; 443 - Dolina rzeki Raby, czwartorzęd (Q) 450 – Dolina rzeki Wisły (Kraków), czwartorzęd (Q); 451 Subzbiornik Bogucice, trzeciorzęd (Tr)

**Rysunek 3.4 Położenie arkusza Niepołomice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg A.S. Kleczkowskiego (1990)**

Trzeciorzędowy (mioceniński) poziom wodonośny obejmujący południową część arkusza związany jest ze strefą występowania warstw grabowieckich (piaski bogucickie). W obrębie tego poziomu wyróżniony został główny zbiornik GZWP nr 451 Subzbiornik Bogucice (Rysunek 3.4.). Wody miocenińskie charakteryzują się niską mineralizacją typu HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg.

Czwartorzędowy (plejstoceniński) poziom wodonośny związany jest z piaszczysto - żwirowym kompleksem. W obrębie tego poziomu wyróżniono główny zbiornik GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła – Kraków. Podpoziom holoceniński, jako mało wydajny, ma znaczenia podrzędne.

Zbiorniki Wód Podziemnych GZWP nr 450 oraz GZWP nr 451 nie zostały udokumentowane w oparciu o przepisy ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – *Prawo geologiczne i górnictwo* (Dz. U. Z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z p. zm.). Udokumentowany został wyłącznie GZWP nr 326 sięgający północnych granic miasta w rejonie Batowic.

Poziom wód gruntowych jest zmienny w zależności od stanów wody w Wiśle i stabilizuje się na głębokości 2,0 - 4,5 m ppt.

Głębokość występowania wody gruntowej na przedmiotowej działce przeznaczonej pod budowę ZTPO jest zmienna w zależności od stanów wody w Wiśle i intensywności opadów. Wg materiałów archiwalnych (z 2008 r.) zwierciadło wody nawiercono na głębokości 1 – 3 m p.p.t. na rzędnej ok. 195 - 198 m n.p.m., zwierciadło niekiedy jest napięte 1 - 2 m, warstwą napinającą są grunty gliniaste występujące od powierzchni terenu nad warstwą wodonośną. Warstwę wodonośną budują czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości ok. 5 - 8 m z soczewkami gruntów gliniasto-pylastych

Wody gruntowe wykazują agresywność w stosunku do betonu z cementu Portlandzkiego.

### 3.4.1 JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Na podstawie danych – „Wyniki badań monitoringowych wód podziemnych w 2007 roku” podanych do wiadomości publicznej przez WIOŚ w Krakowie jakość wód podziemnych w punkcie pomiarowym w Krakowie przedstawiała się następująco:

**Tabela 3.5 Wskaźniki jakości wód podziemnych**

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wynik	L.p	Wskaźnik	Jednostka	Wynik
1	Temperatura	C	11,80	25	SiO2	mg/l	13,30
2	Tlen	mg/l	0,72	26	Li	µg/l	8,00
3	NH4	mg/l	<0.05	27	Mg	mg/l	11,79
4	Sb	µg/l	0,20	28	Mn	mg/l	0,00
5	As	µg/l	<2	29	Cu	µg/l	2,18
6	N_NH4	mg/l	<0.038825	30	Mo	µg/l	0,40
7	N_NO3	mg/l	2,60	31	Ni	µg/l	2,00
8	N_NO2	mg/l	<0.003040	32	pH		6,97
9	NO3	mg/l	11,50	33	Pb	µg/l	0,48
10	NO2	mg/l	<0.01	34	K	mg/l	6,43
11	Ba	mg/l	0,07	35	Se	µg/l	6,00
12	Ba	mg/l	0,14	36	SO4	mg/l	84,50
13	Br	mg/l	<0.10	37	Na	mg/l	31,34
14	Cl	mg/l	38,40	38	Ag	µg/l	<0.05
15	Cr	mg/l	<0.0030	39	Hg	µg/l	-
16	CO2WOL	mg/l	-	40	Sr	mg/l	0,34
17	Zn	mg/l	<0.0030	41	Ti	mg/l	<0.0020
18	PEW	mS/cm	0,79	42	V	µg/l	2,00
19	Fluorki	mg/l	0,80	43	Ca	mg/l	135,94
20	HPO4	mg/l	<1	44	TOC	mg/l	1,00
21	Al.	µg/l	27,10	45	HCO3	mg/l	350,14
22	PO4_HPO4	mg/l	<0.9890	46	ZAS_MIN	mval/l	-
23	Cd	µg/l	0,07	47	ZAS_OG	mval/l	287,00
24	Co	µg/l	0,50	48	TSS		<2.50
				49	Fe	mg/l	<0.01

Otrzymane wyniki jakości wód podziemnych z roku 2007 porównano z Rozporządzeniem w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód.

Otrzymane wyniki pozwoliły na zaklasyfikowanie wód podziemnych do II klasy czystości (dobra klasa czystości).

Obecnie, ww. Rozporządzenie zostało zastąpione nowym Rozporządzeniem w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.

### **3.5 POWIERZCHNIA ZIEMI I GLEB**

Rejon lokalizacji inwestycji ma charakter przemysłowy i położony jest w obrębie dużej aglomeracji. Z tego względu odznacza się tutaj wpływ działalności człowieka. Nie bez znaczenia jest też wpływ powodzi, która miała miejsce w 1997 roku. Na lokalne źródła oddziaływania nałożone zostało oddziaływanie płynącej wody, które generalnie powoduje zaburzenia poprzez nanoszenie, przenoszenie i wyrównywanie stężeń substancji będących w zasięgu jej oddziaływania.

Monitoring gleb na terenie województwa małopolskiego prowadzony jest przez WIOŚ w Krakowie. Wyniki, publikowane są w rocznych Raportach o stanie środowiska w województwie małopolskim. Wydany w 2008 roku „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2007 r.” zawiera wyniki stanu jakości gleb z 2007 roku, z punktu kontrolno - pomiarowego zlokalizowanego w punkcie Kraków – Pleszów, w dzielnicy Nowa Huta (strefa zanieczyszczeń przemysłowych).

Wyniki monitoringu gleby z 2007 roku wskazują, na:

- naturalną zawartość Cu, Ni (0 stopień zanieczyszczenia);
- podwyższoną zawartość metali: Cd, Zn, Pb oraz siarki siarczynowej S-SO<sub>4</sub> (I stopień zanieczyszczenia);
- średnie zanieczyszczenie WWA (III stopieni zanieczyszczenia).

Wyniki monitoringu wykazują zatem na niewielkie zawartości badanych związków, co można określić mianem zaledwie śladowego zanieczyszczenia, przez co poziom stwierdzonego zanieczyszczenia nie obliguje do stwierdzenia o występowaniu skażenia w myśl prawa.

Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji zaleca się wykonanie badań jakości gleby i ziemi na terenie przeznaczonym pod lokalizację ZTPO, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi.

### **3.6 FAUNA, FLORA, OBSZARY CHRONIONE**

#### **3.6.1 WYNIKI INWENTARYZACJI PRZYRODNICZEJ**

W celu zwaloryzowania przyrodniczego terenu, na którym planowana jest budowa Zakładu przeprowadzono inwentaryzację przyrodniczą. Inwentaryzację wykonano na działkach przewidzianych pod zabudowę, na terenach będących w zasięgu oddziaływania akustycznego oraz na trasie przebiegu ciepłociągu.

##### **3.6.1.1 Obszar, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie**

###### **a) Opis i waloryzacja szaty roślinnej**

Obszar, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia (około 6 ha) obecnie nieużytkowany, leży w granicach terenu noszącego nazwę „Na Błoniach”, w bezpośrednim sąsiedztwie czynnego składowiska popiołów i żużli EC Łęg oraz stacji transformatorowej Wanda.

Obszar ten leży na tarasie zalewowym rzeki Wisły, na siedlisku lasów łęgowych, głównie nadrzecznych łąg topolowego i wierzbowego. Nie jest zalewany przez wezbrane wody



Wisły. Gleba jest wilgotna, miejscami podmokła. Lustro wód podziemnych znajduje się zwykle na głębokości od 0,5 do 1 metra. Można zauważyć ślady sugerujące, że omawiany obszar był dawniej użytkowany jako łąka kośna lub pastwisko. Obecnie zarasta nawłocią (*Solidago* sp.) i krzewami. Teren jest generalnie otwarty, a pokrycie roślinnością drzewiastą i krzewiastą wynosi 20-30%.

Podczas inwentaryzacji flory terenu przedsięwzięcia szczególnie starano się wykryć stanowiska **krwiściągu lekarskiego** (*Sanguisorba officinalis*), będącego rośliną pokarmową niektórych zagrożonych gatunków motyli – **modraszka telejusa** (*Maculinea teleius*) i **nausitousa** (*Maculinea nausitous*).

Szata roślinna omawianego terenu jest silnie przekształcona. Jest to skutkiem długotrwałego rolniczego użytkowania terenu oraz wprowadzenia w jego obręb i w sąsiedztwie gatunków obcych, szczególnie tych stosowanych do rekultywacji hałd przemysłowych. Występują tu nieliczne kępy drzew, głównie topól kanadyjskich (*Populus x canadensis*) i wierzb (*Salix alba* i *S. fragilis*). Obok nich rosną niewielkie grupy kilkuletnich jesionów wyniosłych (*Fraxinus excelsior*). Warstwę krzewów tworzą zarośla wierzb (*Salix* sp.), kępy derenia białego (*Cornus alba*), występujące pojedynczo lub w grupach głogi (*Crataegus* sp.) i róże dzikie (*Rosa canina*), a w zachodniej części sztuczne nasadzenia tawułów (*Spiraea* sp.) i oliwników (*Elaeagnus* sp.).

Warstwę roślinności zielnej tworzą głównie zwarte łany nawłoci, miejscami również zbiorowiska trawiaste oraz kępy wrotlicy (*Tanacetum* sp.) i pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*). **Nie stwierdzono występowania** na terenie przedsięwzięcia **krwiściągu lekarskiego**.

Biorąc pod uwagę szatę roślinną i jakość siedlisk, **wartość przyrodniczą omawianego obszaru należy ocenić jako niską**. Decyduje o tym silne przekształcenie szaty roślinnej i introdukcja gatunków obcych (zarośla tawułów, oliwników i derenia białego, łany nawłoci). **Siedliska przyrodnicze** znajdujące się na omawianym obszarze **są zdegradowane** na skutek sąsiedztwa składowiska odpadów przemysłowych i dróg dojazdowych do niego. Sąsiedztwo infrastruktury huty, urządzeń stacji energetycznej, obecność linii przesyłowych oraz hałd przemysłowych obniża również walory krajobrazowe omawianego obszaru.

## b) Opis i waloryzacja fauny

### **I) Ssaki (Mammalia)**

Na obszarze, na którym będzie realizowana inwestycja stwierdzono ślady żerowania **dzików** (*Sus scrofa*), liczne tropy **lisów** (*Vulpes vulpes*) i grupę 3 **sarn** (*Capreolus capreolus*). Niedaleko omawianego obszaru zaobserwowano samicę sarny z młodym i słyszano samca. Stwierdzono występowanie **myszy polnej** (*Apodemus agrarius*), **norników** (*Microtus* sp.) i **ryjówek** (*Sorex* sp.).

### **II) Ptaki (Aves)**

Awifauna omawianego obszaru jest typowa dla środowisk obejmujących otwarte zbiorowiska krzewów i roślin zielnych z kępami drzew, znajdujących się w podmokłych dolinach rzek. Charakteryzuje ją liczne występowanie **pospolitych gatunków ptaków** związanych z mozaiką zgrupowań krzewów i płatów roślinności zielnej. Grupę dominantów w lokalnym zgrupowaniu ptaków tworzą **cierniówka** (*Sylvia communis*) i **łozówka** (*Acrocephalus palustris*) – oba gatunki występowały na omawianym obszarze w liczbie 10 - 15 par. Dowodem na ich gnieźdzenie się są zaobserwowane typowe zachowania lęgowe – karmienie piskląt i niepokojenie się w pobliżu gniazd.

Na szczególną uwagę zasługuje **10 gatunków ptaków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej** (Tabela 3.6), które stwierdzono na omawianym obszarze. Charakter występowania tych gatunków oraz istotne szczegóły ich biologii zostały przedstawione poniżej.

**Gąsiorek** (*Lanius collurio*). Stwierdzono występowanie dwóch par tego gatunku (tabela 3.6). Jedna znajdowała się w części zachodniej, a druga w części południowo-wschodniej omawianego obszaru. Obie pary z pewnością były lęgowe – w jednym przypadku zaobserwowano samca karmiącego samicę (jest to zachowanie typowe dla ptaków lęgowych), a w drugim – samca intensywnie żerującego i karmiącego pisklęta oraz niepokojącą się samicę (prawdopodobnie przy gnieździe, którego jednak nie szukano, aby nie wywołać utraty lęgu).

Środowisko na terenie przeznaczonym pod inwestycję jest odpowiednie dla gąsiorków. Ptaki te znajdują tutaj liczne krzewy (szczególnie głogu), w których mogą zakładać gniazda, i otwarte zbiorowiska roślinności zielnej, gdzie mogą polować na owady i drobne kręgowce stanowiące ich pokarm. Gąsiorki na ogół prowadzą bardzo skryty tryb życia, a niektóre pary zachowują się tak ostrożnie, że ich wykrycie jest bardzo trudne. Nie można wykluczyć, że na omawianym terenie gnieździ się jeszcze jedna para gąsiorków.

Gąsiorek jest gatunkiem wędrownym, zimującym w Afryce. Do Polski przylatuje na początku maja, a na zimowisko odlatuje w sierpniu i na początku września. Do lęgów przystępuje w drugiej połowie maja i na początku czerwca. Gatunek ten często traci lęgi z powodu drapieżnictwa i płoszenia przez ludzi. Lęgi powtarzane po stracie mogą trwać do połowy sierpnia. Gniazda zakłada na niewielkiej wysokości wewnątrz gęstych, najlepiej kolczastych krzewów (np. w głogach, tarninie), a żeruje na otwartej przestrzeni, na ziemi lub wśród niskiej roślinności zielnej. Usunięcie krzewów lub zarastanie łąk w wyniku naturalnej sukcesji roślinnej powoduje wycofanie się tego gatunku z danego obszaru (w pierwszym przypadku gąsiorek traci miejsca lęgowe, a w drugim żerowisko).

Ptak ten często gnieździ się w pobliżu człowieka, jednak wybiera miejsca ustronne i unika miejsc uczęszczanych przez ludzi. Jest płochliwy. Zagładanie do gniazda często powoduje jego porzucenie przez parę lęgową, która wkrótce w innym miejscu przystępuje do lęgu powtarzanego. Gąsiorki często gnieźdzą się w zbiorowiskach roślinności ruderalnej na terenach przemysłowych, gdzie nie przeszkadzają im pracujące maszyny ani hałas. Warunkiem jest niska aktywność ludzi na danym terenie (pracownicy znajdujący się w pojazdach i maszynach nie są postrzegani przez gąsiorki jako zagrożenie). Często gnieźdzą się również w pasach krzewów przy ruchliwych szlakach kolejowych i szosach.

Gąsiorek jest umieszczony w załączniku I Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Europy jest zagrożony z powodu zmniejszania się liczebności populacji. Jednak jego polska populacja wydaje się stabilna.

**Zimorodek** (*Alcedo atthis*). Gatunek ten był obserwowany na omawianej powierzchni tylko jeden raz – widziano jednego osobnika przelatującego we wschodniej części obszaru (tabela 3.6).

Zimorodek żyje nad zbiornikami wodnymi, takimi jak rzeki, jeziora, zbiorniki zaporowe, kanały i stawy. Gniazdo zakłada w norach wydrążonych w skarpach lub urwistych brzegach nad wodą. Poluje na niewielkie ryby lub bezkręgowce wodne. Często zapuszcza się nad kanały melioracyjne i niewielkie zbiorniki wodne położone wśród pól i łąk.

Na obszarze, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie, nie stwierdzono miejsc, w których zimorodki mogłyby się gnieździć (brakuje odpowiednich skarp i urwistych brzegów). Nie ma też odpowiednich dla zimorodka zbiorników wodnych. Omawiany obszar otoczony jest przez tereny, na których istnieje rozwinięta sieć cieków wodnych (kanały, rzeki

Wisła i Dłubnia) i innych zbiorników wodnych, mogących stanowić atrakcyjne żerowisko dla zimorodków. Można sądzić, że zimorodki od czasu do czasu przelatują nad omawianym obszarem.

Zimorodek jest umieszczony w załączniku I Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej i wymaga ochrony czynnej. W skali Europy jest zagrożony z powodu zmniejszania się liczebności populacji. Również w Polsce od wielu lat notuje się spadek liczebności tego gatunku.

**Krzyżówka** (*Anas platyrhynchos*). Kaczka ta regularnie przelatuje nad omawianym obszarem (Tabela 3.6). Widywano grupy rodzinne i stadka dorosłych ptaków liczące do 6 osobników, przelatujące pomiędzy różnymi zbiornikami wodnymi, jakich wiele znajduje się w sąsiedztwie. Na omawianym obszarze nie zatrzymują się i prawdopodobnie się nie gnieźdzą (brakuje odpowiednich zbiorników wodnych).

Krzyżówka często występuje w miastach, na terenach przemysłowych (w tym na lotniskach) i w pobliżu ruchliwych dróg, gdzie nie przeszkadza jej hałas ani obecność ludzi.

Kaczka ta jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce jest chroniona jako gatunek łowny. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Pustułka** (*Falco tinnunculus*). Stwierdzono żerowanie na omawianym obszarze jednej pary pustułek. Samiec i samica (prawdopodobnie były to za każdym razem te same ptaki) nadlatywały od strony huty i polowały na całym obszarze składowiska odpadów. Ze złowioną ofiarą w szponach (zazwyczaj jest nią gryzoń lub inny niewielki kręgowiec) odlatywały w kierunku huty. Zachowanie się ptaków sugerowało, że karmiły podrośnięte młode w gnieździe. Gniazdo znajdowało się najprawdopodobniej na budynkach na terenie huty. Nie stwierdzono gnieźdzenia się pustułki na omawianym obszarze.

Pustułka często gnieździ się i żeruje w ruchliwych i hałaśliwych miejscach w miastach, na terenach przemysłowych i w pobliżu uczęszczanych szos. Hałas i pracujące maszyny zdają się jej nie przeszkadzać.

Sokół ten jest chroniony jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej i wymaga ochrony czynnej. W skali Europy jest zagrożony z powodu zmniejszania się liczebności populacji.

**Śmieszka** (*Larus ridibundus*). Ta pospolita mewa regularnie przelatuje nad omawianym obszarem w drodze pomiędzy Wisłą a żerowiskami znajdującymi się na okolicznych polach uprawnych, w sadach i na odstojnikach ścieków (Tabela 3.6). Obserwowano pojedyncze osobniki i stada liczące do 30-40 osobników.

Śmieszka często przebywa i żeruje w miejscach, gdzie panuje silny hałas (np. na lotniskach, na polach i stawach przy trasach szybkiego ruchu i szlakach kolejowych). Intensywny hałas wydaje się jej nie odstraszać.

Mewa ta jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Słowik szary** (*Luscinia luscinia*). Stwierdzono obecność dwóch rodzin tego gatunku z młodymi w zadrzewieniach we wschodniej części omawianego obszaru (Tabela 3.6).

Środowisko na terenie przeznaczonym pod inwestycję jest odpowiednie dla słowików szarych. Gatunek ten preferuje rozległe zbiorowiska krzewiaste z kępami drzew i zadrzewienia położone wśród wilgotnych lub podmokłych łąk albo zbiorowisk

ziołoroślowych w dolinach rzek. Chętnie zasiedla też zdziczałe parki na glebach świeżych i wilgotnych.

Słowik szary jest gatunkiem wędrownym. Zimuje w Afryce, skąd wraca w drugiej połowie kwietnia. Na zimowisko odlatuje we wrześniu. Gniazdo buduje na ziemi, w miejscu zacienionym, pod osłoną krzewów. Do lęgów przystępuje w drugiej połowie maja. Żeruje pod osłoną krzewów i drzew. Usunięcie krzewów i drzew w ramach zagospodarowania terenu, a także zabudowa, powoduje wycofanie się z niego słowików szarych.

Gatunek ten często gnieździ się na terenach przemysłowych pod warunkiem, że znajduje tam odpowiednie siedlisko (zbiorowiska krzewów i zadrzewienia na glebach świeżych lub wilgotnych) i spokój (unika miejsc penetrowanych przez ludzi). Jednak zagęszczenia par lęgowych są tam znacznie niższe niż na terenach nie podlegających oddziaływaniu przemysłu. Jednym z czynników powodujących unikanie takich miejsc przez słowiki szare może być intensywny hałas.

Słowik szary jest chroniony jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Świerszczak** (*Locustella naevia*). Na omawianym terenie stwierdzono obecność jednego śpiewającego samca tego gatunku (Tabela 3.6).

Środowisko na terenie przeznaczonym pod inwestycję jest dobre dla tego gatunku. Decyduje o tym obecność zbiorowisk krzewów, grup drzew i zadrzewień wśród wilgotnych łąk i roślinności zielnej oraz lokalizacja na tarasie zalewowym rzeki.

Świerszczak jest gatunkiem wędrownym. Wiosną przylatuje w maju i na początku czerwca, a odlatuje w sierpniu i wrześniu. Do lęgów przystępuje pod koniec maja i w czerwcu. Gniazdo zakłada na ziemi pod osłoną wysokiej, gęstej roślinności zielnej. Zagospodarowanie omawianego obszaru z pewnością spowoduje ustąpienie z niego świerszczaka. Czynnikiem powodującym wycofywanie się świerszczaka może być również hałas. Na omawianym obszarze i na obszarze oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia daje o sobie znać hałas docierający z pobliskiej huty.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Strumieniówka** (*Locustella fluviatilis*). Na omawianym obszarze stwierdzono obecność dwóch śpiewających samców tego gatunku (Tabela 3.6). Jeden śpiewał w części wschodniej, a drugi w części zachodniej.

Na obszarze planowanego przedsięwzięcia gatunek ten znajduje odpowiednie dla siebie siedlisko – zbiorowiska krzewów z grupami drzew położone wśród wilgotnych łąk i roślinności zielnej na tarasie zalewowym dużej rzeki.

Strumieniówka jest gatunkiem wędrownym. Przylatuje w maju, a odlatuje w sierpniu i wrześniu. Do lęgów przystępuje na początku czerwca. Gniazdo zakłada na ziemi pod osłoną wysokiej, gęstej roślinności zielnej. Zagospodarowanie omawianego obszaru na pewno spowoduje ustąpienie z niego strumieniówki. Czynnikiem powodującym wycofywanie się tego gatunku może być również hałas.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Rokitniczka** (*Acrocephalus schoenobaenus*). Gatunek ten występuje i prawdopodobnie gnieździ się na obszarze planowanego przedsięwzięcia. Stwierdzono obecność dwóch śpiewających samców (Tabela 3.6) – oba w południowo-wschodniej części obszaru.

Omawiany obszar nie jest optymalny dla rokitniczki. Brakuje tutaj szuwarów trzcinowych lub turzycowych położonych nad rowami melioracyjnymi lub małymi zbiornikami wodnymi. Oba stwierdzone samce zasiedliły zbiorowiska trawiaste i łąny nawłoci sąsiadujące z zaroślami wierzbowymi w miejscach podtopionych przez podsiąkającą wodę.

Rokitniczka jest gatunkiem wędrownym – przylatuje w kwietniu i na początku maja, a odlatuje w okresie od sierpnia do października. Do lęgów przystępuje w połowie maja. Gniazdo buduje w kępie lub łąnie traw lub turzyc, niekiedy u podstawy niewielkiego krzewu. Zabudowa i uporządkowanie terenu z pewnością spowodują ustąpienie rokitniczki. Czynnikiem powodującym wycofywanie się tego gatunku może być również hałas.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Dziwonია** (*Carpodacus erythrinus*). Gatunek ten występuje i prawdopodobnie gnieździ się na terenie planowanej inwestycji (Tabela 3.6). W części wschodniej stwierdzono jednego śpiewającego samca, który bronił dużego terytorium, sięgającego poza obszar przedsięwzięcia. Prawdopodobnie samiec ten był kawalerem. W części zachodniej natomiast zaobserwowano parę, która mogła mieć w tym miejscu gniazdo z lęgiem. Samiec śpiewał na niewielkim obszarze, samica zaś wykazywała silne zaniepokojenie sugerujące, że w pobliżu znajduje się gniazdo.

Na omawianym obszarze znajduje się środowisko dobre dla dziwonii – kępy krzewów i grupy drzew wśród łąnów roślinności zielnej w dolinie dużej rzeki.

Dziwonია jest gatunkiem wędrownym – przylatuje w maju i na początku czerwca, a odlatuje w sierpniu i wrześniu. Do lęgów przystępuje na początku czerwca. Gniazdo buduje wśród gałązek krzewów oplecionych pnącą się roślinnością zielną albo wśród łąnów nawłoci lub pokrzyw. Usunięcie krzewów podczas prac budowlanych z pewnością spowoduje wycofanie się dziwonii z terenu przedsięwzięcia.

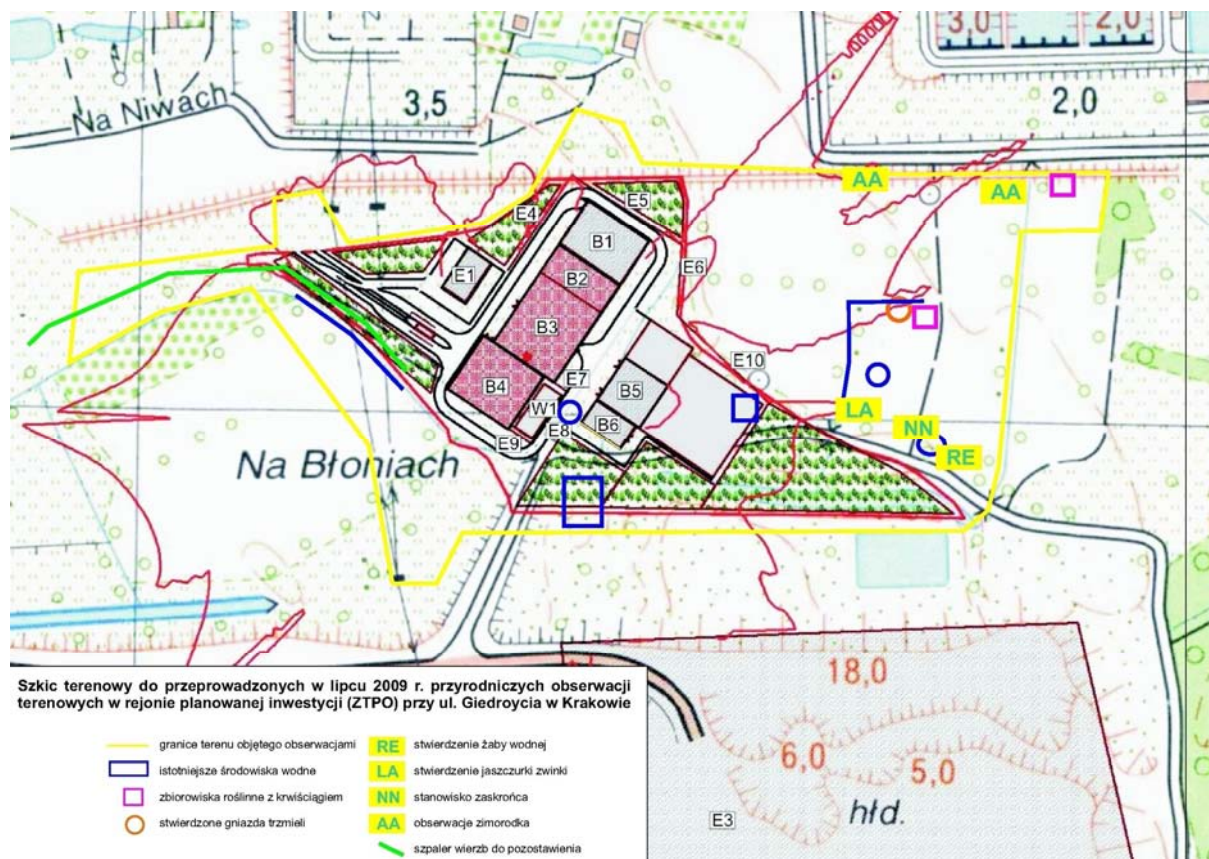
Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

Poza przedstawionymi wyżej gatunkami ptaków, na omawianym obszarze stwierdzono występowanie również innych gatunków typowych dla dolin rzecznych, nie wymienionych w Dyrektywie *Ptasiej*, a podlegających ochronie ścisłej na mocy prawa krajowego. Obserwowano 2 śpiewające samce **trznadla** (*Emberiza citrinella*) i 3 śpiewające samce **potrzosa** (*E. schoeniclus*). Spośród ptaków zasiedlających zadrzewienia wśród łąk stwierdzono 7 śpiewających samców **kapturki** (*Sylvia atricapilla*), 2 śpiewające samce **rudzika** (*Erithacus rubecula*), 2 śpiewające samce **piecuszka** (*Phylloscopus trochilus*) i po 1 śpiewającym samcu następujących gatunków: **pierwiosnka** (*P. collybita*), **słowika rdzawego** (*Luscinia megarhynchos*), **pokrzywnicy** (*Prunella modularis*) i **kukułki** (*Cuculus canorus*). Obserwowano tutaj również dwie rodziny **srok** (*Pica pica*), po jednej rodzinie **wron** (*Corvus corone*) i **bogatek** (*Parus major*) oraz kilka par **grzywaczy** (*Columba palumbus*) i koczujące stada tego gatunku liczące do 100 osobników. Nad omawianym obszarem zanotowano stada żerujących **jerzyków** (*Apus apus*), liczące kilkadziesiąt – kilkaset osobników, zalatujące z terenu pobliskiej huty, a także pojedyncze osobniki, wyłącznie młodociane, **mewy białogłowej** (*Larus cachinnans*).

**Tabela 3.6** Gatunki ptaków ujęte w Dyrektywie *Ptasiej*, stwierdzone na obszarze, w obrębie którego będzie realizowane przedsięwzięcie.

A. Gatunki ujęte w załączniku I Dyrektywy <i>Ptasiej</i>					
Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Występowanie na omawianym obszarze	Status ochronny w Polsce	Status ochronny w Europie
1	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	2p	OŚ	ZAGR
2	Zimorodek	<i>Alcedo atthis</i>	F	OŚCZ	ZAGR
B. Gatunki wędrowne, nie wymienione w załączniku I Dyrektywy <i>Ptasiej</i> (Art. 4.2. DP)					
Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Występowanie na omawianym obszarze	Status ochronny w Polsce	Status ochronny w Europie
3	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	F	ŁOW	NIEZAGR
4	Pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	ŻER	OŚCZ	ZAGR
5	Śmieszka	<i>Larus ridibundus</i>	F	OŚ	NIEZAGR
6	Słowik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	2p	OŚ	NIEZAGR
7	Świerszczak	<i>Locustella naevia</i>	1s	OŚ	NIEZAGR
8	Strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	2s	OŚ	NIEZAGR
9	Rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2s	OŚ	NIEZAGR
10	Dziwonia	<i>Carpodacus erythrinus</i>	1p, 1s	OŚ	NIEZAGR
<p><b>Symbole zastosowane w tabeli</b> - s: samce; p: pary lęgowe; Z: gatunek zalatujący z obszarów otaczających omawiany teren; ŻER: gatunek zalatujący, żerujący na omawianym obszarze; F: gatunek przelatujący nad omawianym obszarem. Przykładowo, zapis 2p oznacza, że na omawianym obszarze stwierdzono występowanie 2 par lęgowych; 3s oznacza występowanie 3 odrywających się samców.</p> <p><b>Status ochronny:</b> OŚ – gatunek objęty w Polsce ochroną ścisłą; OŚCZ: gatunek objęty w Polsce ochroną ścisłą, wymagający ochrony czynnej; ŁOW: gatunek łowny w Polsce; ZAGR: gatunek zagrożony w skali kontynentalnej z racji zmniejszania się liczebności populacji; NIEZAGR: gatunek niezagrożony w skali kontynentalnej, którego status jest prawdopodobnie odpowiedni.</p>					

Obserwacje terenowe bezkręgowców, płazów i gadów prowadzone były na terenie na którym będzie realizowany ZTPO oraz obszarach bezpośrednio sąsiadujących z tym terenem, po części pokrywających się z przewidzianym oddziaływaniem akustycznym ZTPO. Zasięg obserwacji terenowych przedstawia rysunek 3.5.



Rysunek 3.5 Szkic terenowy z przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej

### III) Bezkręgowce (Invertebrata)

#### Mięczaki (Mollusca)

##### Ślimaki (*Gastropoda*)

**Winniczek *Helix pomatia*** to gatunek bardzo pospolity, ochronie częściowej podlega dla zapewnienia kontroli nad prowadzonym jego pozyskiwaniem na skalę gospodarczą, aby nie doprowadzić do istotnego uszczuplenia zasobów populacji. Na omawianym terenie winniczek występuje bardzo licznie, miejscami obserwowano do 9 osobników na 1 m<sup>2</sup>. Poza winniczkiem obserwowano mniej licznie inne gatunki ślimaków, m.in. z rodzajów *Cepaea*, *Arianta*, *Limax*, *Arion*. Z grupy ślimaków wodnych i związanych z siedliskami bardzo mokrymi, stwierdzono na terenie działki dość licznie bursztynekę *Succinea putris*, natomiast nie znaleziono przedstawicieli rodzajów błotniarka *Lymnaea*, zatoczek *Planorbis* (s.l.) i żyworódka *Viviparus*, co wskazuje na niepełne wykształcenie i okresowy charakter zbiorników, względnie degradację i stopniowy zanik środowisk wodnych. W związku z powyższym uzasadnione wydaje się założenie, iż na przedmiotowym terenie **nie występują poza winniczkiem inne chronione gatunki ślimaków.**

#### Owady (*Insecta*)

##### Ważki (*Odonata*)

Zróżnicowanie niewielkich zbiorników wodnych na terenie planowanej inwestycji i jej otoczenia pod względem przepływu, stagnacji, głębokości, sezonowości, nasłonecznienia, natlenienia, pH wód, stopnia eutrofizacji, występującej roślinności itd., warunkuje utrzymywanie się stosunkowo licznych gatunków – jak na ten obszar – zgrupowania ważek,

z których część z pewnością rozwija się we wspomnianych zbiornikach (obserwowano również larwy i wylinki), a niektóre jedynie korzystają z zasobów siedlisk w stadium imaginalnym, penetrując obszar w ramach odbywanych lotów i żerowania. Najliczniejszym obserwowanym gatunkiem była łątka dziewczątka *Coenagrion puella* (od około 30 do około 250 okazów w ciągu dnia na prawie całym terenie), lecicha pospolita *Orthetrum cancellatum* (do 40 okazów dziennie, głównie we wschodniej części terenu), szablak krwisty *Sympetrum sanguineum* (do 11 okazów dziennie, na ogół w zachodniej części). Pojedynczo obserwowano świteziankę dziewicę *Calopteryx virgo* (1 okaz prawdopodobnie migrujący, tuż poza północno-wschodnią granicą terenu planowanej inwestycji), ważkę czteroplamą *Libellula quadrimaculata* i płaskobrzuchą *L. depressa* (po kilka obserwacji w różnych miejscach, mogły to być te same osobniki). Ponadto obserwowano dwa różne okazy gatunków z rodzaju żagnica *Aeschna*.

### **Prostoskrzydłe (Orthoptera), modliszki (Mantodea), pluskwiaki (Hemiptera) i chruściki (Trichoptera)**

Spośród czterech chronionych w Polsce gatunków reprezentujących wymienione wyżej cztery rzędy owadów (po jednym z każdego rzędu) jedynie modliszka zwyczajna *Mantis religiosa* posiada potencjalne siedliska w rejonie badanego obszaru, jednak optymalne miejsca rozrodu i potencjalnego występowania znajdują się poza działką na której zostanie zlokalizowany ZTPO, w rejonie mozaiki ciepłych i suchych skarp nasypów i pasowych nasadzeń oliwnika, rokitnika i tawuły. Modliszka w ostatnich latach znajduje się w ekspansji i spotykana jest coraz częściej, zwłaszcza na południu kraju. Obszar „Na Błoniach” położony jest pomiędzy odkrytymi niedawno stanowiskami modliszki, oddalonymi o kilkanaście kilometrów. Podczas badań polegających na wypatrywaniu i intensywnym stosowaniu wśród niskich zarośli czerpaka entomologicznego, nie stwierdzono tego gatunku. Modliszka zwyczajna wykazuje dużą odporność na antropopresję, nie dotyczy to jednak środków ochrony roślin. W rejonie zwartego zasięgu spotykana bywa w obszarach intensywnie zurbanizowanych, w tym także w terenach przemysłowych

### **Chrząższe (Coleoptera)**

#### Biegaczowate (Carabidae)

Szczególną uwagę tej licznej w gatunki grupie chrząszczy (ponad pół tysiąca gatunków w faunie Polski), poświęcono nie tylko ze względu na dużą liczbę gatunków chronionych (35 gatunków z rodzajów **biegacz** *Carabus* i tęcznik *Calosoma*, w tym wielu stosunkowo pospolitych), ale także wysoką przydatność biegaczowatych do zoindykacji i waloryzacji przyrodniczej (Szujewski 2001, 2006). Badania terenowe polegające na wypatrywaniu chrząszczy w ich potencjalnych kryjówkach dziennych (pod kamieniami, płytami darni, płytami betonowymi, deskami itp.), przeglądaniu cierni oliwników, wykorzystywanych niekiedy przez ptaki (zwłaszcza gąsiorka) do nabijania swoich zdobyczy, rozszerzono (w celu zwiększenia efektywności obserwacji tej grupy) o metodę pułapek glebowych do odłowów makrofauny epigeicznej. Ponieważ pomimo obecności biotopów zasiedlanych zazwyczaj przez co najmniej kilka gatunków z rodzaju biegacz *Carabus*, nie odłowiono, ani też nie obserwowano ani jednego przedstawiciela tego rodzaju, tak na działce, jak i w jej otoczeniu, **nie należy się spodziewać występowania na terenie planowanej inwestycji liczniejszych populacji chronionych biegaczowatych**. Aktywność biegaczowatych oszacowana na podstawie wyników odłowów do pułapek wskazuje na ubóstwo gatunkowe zgrupowania. Wysoka liczebność kilkunastu pospolitych gatunków z rodzajów: *Agonum*, *Amara*, *Harpalus*, i *Pterostichus*, świadczy o **niskiej różnorodności fauny Carabidae**, co jest odzwierciedleniem **niskich walorów przyrodniczych** terenu. Pojedyncze okazy oligotopowych gatunków: *Epaphius secalis* i *Clivina fossor*, odłowionych w południowo-środkowej części działki 64/32, świadczą o wysokim stopniu uwilgotnienia podłoża.



#### Kałużnicowate (*Hydrophilidae*) i pływakowate (*Dytiscidae*)

Na analizowanym terenie znajdują się liczne siedliska sprzyjające występowaniu przedstawicieli wymienionych rodzin, do których należą z reguły chrząszcze wodne. Najistotniejsze i najlepiej wykształcone środowiska wodne o charakterze trwałym (lustro wody stale na powierzchni terenu) i okresowym, zaznaczono na rysunku 3.5. W trakcie badań obserwowano przedstawicieli obu rodzin, jednak nie były to gatunki chronione z rodzajów: *Hydrophilus*, *Dytiscus*, *Graphoderus*.

#### Poświętnikowate (*Scarabaeidae*)

Stare, wypróchniałe wierzby w dolinach rzecznych należą do głównych siedlisk pachnicy dębowej *Osmoderma eremita*. Jest to gatunek rozwijający się w dziuplach, zaliczany do reliktywów lasów pierwotnych. Podlega ochronie ścisłej, przy czym nie stosuje się wobec niego odstępstw od niektórych zakazów wprowadzonych rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. W załącznikach do tzw. Dyrektywy Siedliskowej i jej implementacji do prawodawstwa krajowego (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000) oznaczony jest jako gatunek priorytetowy. Najbliższe udokumentowane stanowiska tego próchnojada znajdują się w odległości od kilku do kilkunastu kilometrów w kierunkach: wschodnim, południowym i zachodnim, a dolina Wisły stanowi istotny korytarz migracyjny. Z tego względu poddano kontroli wszystkie dostępne dziuple w wierzbach białych o obwodzie pnia przekraczającym 1 m (na wysokości pierśnicy) metodą Oleksy i in. (2007). Szpaler tych wierzb (wskazanych do zachowania) rośnie wzdłuż południowo-zachodniej granicy wydłużonej części działki 64/32. Wspomniana metoda pozwoliła na stwierdzenie, że wierzby te nie są aktualnie zasiedlone przez pachnicę, ani też przez inny, choć mniej prawdopodobny, chroniony gatunek próchnojada – kwietnicę okazałą *Protaetia aeruginosa*.

Spośród przedstawicieli omawianej rodziny stwierdzono jedynie guniaka czerwczyka *Amphimallon solstitiale* i łanochę *Oxythyrea funesta*. Są to chrząszcze pospolite i nie podlegają ochronie gatunkowej.

#### Pozostałe rodziny chrząszczy

W trakcie prowadzonych badań obserwowano przedstawicieli niektórych nie wymienianych wyżej rodzin chrząszczy, do których należą gatunki chronione: kózkowate *Cerambycidae*, kusakowate *Staphylinidae*, sprężykowate *Elateridae* i stonkowate *Chrysomelidae*. **Nie stwierdzono** jednak żadnego z **gatunków chronionych**, ani też siedlisk, które by można było uznać za optymalne dla tych gatunków. Natomiast próba wstępnego oszacowania bogactwa koleopterofauny terenu na podstawie dość fragmentarycznych wyników uzyskanych jedynie metodą wypatrywania, pułapek glebowych i stosowania czerpaka entomologicznego wskazuje na **zubożenie składu gatunkowego chrząszczy, charakterystyczne dla stref znajdujących się pod silnym wpływem oddziaływania urbanizacji, a zwłaszcza industrializacji, a tym samym na raczej niskie walory przyrodnicze terenu**. Gatunkiem dominującym w zgrupowaniu chrząszczy była *Rhagonycha fulva* z rodziny omomiłkowatych *Cantharidae*. Mniej licznie reprezentowane były pojedyncze na ogół gatunki spoza wyżej wymienionych, następujących rodzin chrząszczy: *Silphidae*, *Dermestidae*, *Nitidulidae*, *Byturidae*, *Coccinellidae*, *Mordellidae*, *Oedemeridae*, *Curculionidae*.

### **Motyle (Lepidoptera)**

Obserwacje terenowe motyli dziennych prowadzono w bardzo korzystnych warunkach pogodowych, w okresie występowania w stadium imaginalnym większości gatunków znajdujących się pod ochroną prawną. Niewielka liczba stwierdzonych pospolitych i nie objętych ochroną gatunków (witek gorczyznik *Leptidea sinapis*, bielinek bytomkowiec *Pieris napi*, bielinek rzepnik *Pieris rapae*, latolistek cytrynek *Gonepteryx rhamni*, rusałka admirał *Vanessa atalanta*, rusałka osetnik *Vanessa cardui*, rusałka pawik *Inachis io*, rusałka ceik *Polygonia c-album*, rusałka kratkowiec *Araschnia levana*, mieniak strużnik *Apatura ilia*, przestrojnik trawnik *Aphantopus hyperantus*, przestrojnik wielki *Maniola jurtina*, polowiec szachownica *Melanargia galathea*) dowodzi przeciętnych warunków siedliskowych, a także mało zróżnicowanej bazy pokarmowej stadiów rozwojowych, albowiem gąsienice zdecydowanej większości podanych gatunków rozwijają się na pokrzywie (bardzo licznie występujące rusałki), pospolitych gatunkach traw (oczennice), względnie na krzyżowych (bielinki). Jedynie pojedynczo obserwowane: samica cytrynka (gąsienica żeruje na szakłaku i kruszynie) i samiec mieniaka (rozwój na wierzbach i topolach) wymagają roślinności drzewiastej, przy czym objęty dawniej ochroną gatunkową mieniak strużnik, odbywający loty w obrębie szpaleru wierzb, nie jest w warunkach miejskich spotykany aż tak często jak pozostałe, wymienione wyżej gatunki motyli, a jako bardziej wrażliwy, ustąpi prawdopodobnie z tego terenu w trakcie realizacji bądź eksploatacji inwestycji. Obecnie nie podlega on jednak ochronie gatunkowej.

Tereny położone na wschód od działki pod inwestycję wykazywały większe zróżnicowanie siedliskowe i bogactwo gatunkowe motyli. Stwierdzono szereg gatunków z innych rodzin, w tym modraszkwatych *Lyceanide*, do których należy m.in. nielicznie tu obserwowany *Cupido argiades*, ale także występujące w zdecydowanie dalszym sąsiedztwie - m.in. na „Łąkach Nowohuckich” – chronione: *Lycaena dispar*, *Lycaena helle*, *Maculinea teleius* i *Maculinea nausithous*. Żadnego z tych czterech gatunków nie stwierdzono na terenie omawianej działki, ani też działek sąsiadujących. Rozwój czerwończyka fioletka *Lycaena helle* jest na przedmiotowym terenie niemożliwy z uwagi na brak rośliny żywicielskiej – rdestu węzownika – *Polygonum bistorta*. Kilkadziesiąt, w tym kilkanaście kwitnących, okazów krwiściągu lekarskiego *Sanguisorba officinalis* – rośliny żywicielskiej wczesnych stadiów rozwojowych podanych gatunków z rodzaju *Maculinea*, stwierdzono na północny wschód od działki – miejsca te zaznaczono na szkicu terenowym (rysunek 3.5). Tam też stwierdzono największą liczbę gniazd mrówek z rodzaju wścieklicca *Myrmica*, których obecność warunkuje tym modraszkom ukończenie rozwoju.

### **Błonoskrzydłe (Hymenoptera)**

Kwitnące na przedmiotowym terenie rośliny miododajne (tawuła, rzepak, oset, nostrzyk, wyka, koniczyna, lucerna, bodziszek i inne) były odwiedzane w trakcie prowadzonych badań uzupełniających przez trzmiele. W ciągu dnia obserwowano od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników na kwiatkach oraz liczne okazy latające, które identyfikowano jedynie do grupy rodzajów: trzmiel *Bombus* sp. i trzmielec *Psithyrus* sp., przy czym jedynie trzmiele objęte są ochroną gatunkową. Spośród trzmieli obserwowanych na kwiatkach i zidentyfikowanych (wielu osobników nie zdołano zakwalifikować do poszczególnych gatunków) najliczniej występował trzmiel rudy *Bombus pascuorum* (ochrona ścisła), mniej licznie trzmiel rudoszary *Bombus sylvarum* (ochrona ścisła), a raczej pojedynczo obserwowano podlegające ochronie częściowej: trzmiela kamiennika *Bombus lapidarius* i trzmiela ziemnego *Bombus terrestris*. Z uwagi na okresowo występujące wody na znacznej powierzchni działki, a także wysoki poziom wód gruntowych na pozostałej powierzchni i otoczeniu terenu inwestycji, można przypuszczać, iż większość obserwowanych trzmieli to osobniki przylatujące spoza przedmiotowego obszaru w celu zdobycia pożywienia (loty furazowe). W trakcie badań zlokalizowano jedynie dwa gniazda trzmieli, co zaznaczono na szkicu terenowym (rysunek

3.5). Teren planowanej inwestycji (ZTPO) nie obejmuje siedlisk istotnych dla najcenniejszych gatunków trzmieli.

#### **IV) Waloryzacja faunistyczna**

Na obszarze, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, stwierdzono występowanie pospolitych gatunków zwierząt, takich, jakie najczęściej można spotkać na zarastających łąkach i nieużytkach w dolinach rzek. Najcenniejsze gatunki, takie jak **gąsiorek**, **strumieniówka**, **świerszczak** i **dziwonia**, występują w niskim zagęszczeniu. Dotyczy to nie tylko obszaru przedsięwzięcia, ale również całego obszaru „Na Błoniach”. Z pewnością można znaleźć w dolinie Wisły w okolicy Krakowa wiele miejsc, w których gatunki te występują w znacznie większej liczebności.

Nie stwierdzono występowania na omawianym terenie takich cennych gatunków, jak **derkacz** (*Crex crex*) i **bocian biały** (*Ciconia ciconia*), ani mniej cennych gatunków, lecz mimo to istotnych podczas waloryzacji zbiorowisk łąkowo-zaroślowych, takich jak **świergotki** (*Anthus sp.*), **pokląskwa** (*Saxicola rubetra*) i **pliszka żółta** (*Motacilla flava*).

Reasumując, biorąc pod uwagę skład gatunkowy i liczebność poszczególnych gatunków fauny, **omawiany obszar posiada przeciętną wartość przyrodniczą.**

#### **3.6.1.2 Obszar oddziaływania akustycznego wychodzący poza teren przedsięwzięcia**

##### **a) Opis i waloryzacja szaty roślinnej**

Inwentaryzacją florystyczną objęto obszar działek sąsiadujących z terenem inwestycji w tym teren czynnego składowiska popiołów i żużli EC Łęg.

Obszar ten leży na tarasie zalewowym Wisły, na siedlisku łągów, głównie nadrzecznego łągu topolowego i wierzbowego. Dawniej obszar ten był użytkowany jako łąka kośna lub pastwisko. Obecnie zarasta krzewami i łanami nawłoci. Jest otwarty, a pokrycie roślinnością drzewiastą i krzewiastą wynosi 30 - 40%.

Podczas inwentaryzacji flory terenu akustycznego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia szczególnie starano się wykryć stanowiska **krwiściągu lekarskiego**, będącego rośliną pokarmową zagrożonych gatunków **modraszków**.

Na obszarze leżącym na wschód od terenu planowanego przedsięwzięcia znajdują się zwarte zarośla wierzbowe (*Salix sp.*) z dużą domieszką czeremchy pospolitej (*Prunus padus*), trzmieliny pospolitej (*Euonymus europaeus*), klonu jesionolistnego (*Acer negundo*) i derenia białego. Występuje tam również duże i zwarte zgrupowanie starych okazów oliwników (*Elaeagnus sp.*). W pobliżu wału przeciwpowodziowego znajdują się dwa niewielkie fragmenty łągu wierzbowego z kielisznikiem zaroślowym (*Calystegia sepium*) i chmielem zwyczajnym (*Humulus lupulus*). Obszary pomiędzy grupami krzewów są pokryte przeważnie zwartymi łanami nawłoci, a w mniejszym stopniu także zbiorowiskami traw i rozczłonkowanymi łanami jeżyn (*Rubus sp.*).

Na obszarze leżącym na południe od terenu odstożników należących do Huty i na wschód od terenu planowanego przedsięwzięcia znajdują się zbiorowiska roślinności ruderalnej z nawłocią i przymiotnem białym (*Erigeron annuus*). Tam też znajduje się największe stwierdzone na inwentaryzowanym obszarze **stanowisko krwiściągu lekarskiego**. Rosnące tam okazy krwiściągu są bardzo nieliczne (ogółem naliczono ich 18; niektóre miały dobrze wykształcone główki kwiatostanowe). Można je zobaczyć głównie przy biegnącym tędy nasypie (kryjącym prawdopodobnie rurociągiem) i przy początkowych odcinkach

biegnących w kierunku południowych dróg polnych. Niestety stanowisko to w coraz większym stopniu jest opanowywane przez rozrastające się łąny nawłoci. Drugie, znacznie mniejsze i uboższe w okazy stanowisko **krwiściągu lekarskiego** znajduje się na łące kośnej położonej przy łuku ulicy Giedroycia niedaleko garaży i planowanej trasy ciepłociągu (znaleziono tam tylko trzy okazy tego gatunku).

W południowej części obszaru znajdują się hałdy i mniejsze wysypiska odpadów przemysłowych. Hałdy, wysypiska i ich otoczenie są sukcesywnie rekultywowane za pomocą nasadzeń składających się głównie z robinii białej (*Robinia pseudoacacia*), rokitnika pospolitego (*Hippophaë rhamnoides*), karagany syberyjskiej (*Caragana arborescens*), czeremchy późnej (*Prunus serotina*), bzu czarnego (*Sambucus nigra*), wierzb (*Salix* sp.), tawułu (*Spiraea* sp.) i jaśminowca (*Philadelphus* sp.). W południowej części hałd najstarsze nasadzenia rekultywacyjne rozrosły się w okazałe i efektowne „lasy” zdominowane przez wielkie okazy rokitników i czeremchy późnej. W warstwie roślinności zielnej występują tutaj pokrzywy zwyczajne, trawy i mchy.

Obszar pomiędzy hałdami a terenem przedsięwzięcia zajęty jest przez mające charakter ruderalny zarośla wierzb, derenia białego, rokitnika i robinii białej, ze znaczną domieszką młodych okazów osiki (*Populus tremula*), jesionu wyniosłego, białodrzewu (*Populus alba*) i brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*). Dodatkowo, w części zachodniej tego terenu znajdują się drągowiny wiązów (*Ulmus* sp.), posadzone tutaj w ramach rekultywacji terenu. Warstwę roślinności zielnej tworzą nawłocie i pokrzywy, miejscami również zbiorowiska trawiaste.

**Szata roślinna** obszaru otaczającego teren przedsięwzięcia **jest silnie przekształcona**. Jest to skutkiem wieloletniego użytkowania rolniczego (dawniej) oraz wprowadzania licznych gatunków obcych (obecnie), szczególnie tych wykorzystywanych do rekultywacji hałd przemysłowych (zarośla rokitnika, oliwników, derenia białego, robinii białej, czeremchy późnej, tawułu i karagany syberyjskiej). Wiele z tych roślin rozprzestrzeniło się na obszar otaczający hałdy i wysypiska, mający charakter zarastających, wilgotnych łąk. Znajdujące się tutaj **siedliska przyrodnicze są zdegradowane** na skutek składowania odpadów przemysłowych i gruzu. Tereny zajęte przez pola uprawne, łąki i osiedla domów jednorodzinnych są intensywnie użytkowane. Istniejące tutaj zbiorniki wodne, jak na przykład rzeka Dłubnia i Kanał Północny są silnie zanieczyszczone i zeutrofizowane. Biorąc pod uwagę powyższe informacje, **wartość przyrodniczą omawianego obszaru należy ocenić jako niską**.

Warte ochrony są fragmenty łągów wierzbowych znajdujące się we wschodniej części omawianego obszaru.

Sąsiedztwo infrastruktury huty, urządzeń stacji energetycznej, obecność linii przesyłowych oraz hałd przemysłowych sprawia, że **walory krajobrazowe tego terenu są niskie**.

#### b) Opis i waloryzacja fauny

Inwentaryzację faunistyczną przeprowadzono przede wszystkim „Na Błoniach” – na obszarze objętym oddziaływaniem hałasu o natężeniu powyżej 55dB w porze dziennej. Obserwacjami objęto również teren ograniczony ulicą St. Samostrzelanka i Podbagnie od strony zachodniej, Kanałem Północnym i terenem odstojników należących do Huty ArcelorMittal od strony północnej, kanałem odchodzącym od Wisły od strony wschodniej i terenem hałd z osadami od strony południowej.

## I) Ssaki

Na obszarze „Na Błoniach”, stanowiącym główną część strefy oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia, stwierdzono ślady żerowania **dzików**, liczne tropy **lisów** i stado 3 **sarn**. Pomiędzy terenem przedsięwzięcia a hałdami osadów obserwowano samicę sarny z młodym i słyszano odzywającego się samca. Stwierdzono też występowanie **myszy polnej**, **norników** i **ryjówek**.

## II) Ptaki

Awifauna omawianego obszaru jest typowa dla otwartych podmokłych zbiorowisk krzewów i roślin zielnych z kępami drzew, pól uprawnych i łąk, znajdujących się w dolinach rzek, jak również rekultywowanych hałd przemysłowych. Jest zdominowana przez **pospolite gatunki ptaków** związane z mozaiką zarośli krzewów, zadrzewień, płatów roślinności zielnej, łąk i pól uprawnych oraz terenów ruderalnych.

W mozaice kęp krzewów i łąnów roślinności zielnej bardzo licznie występują **cierniówka** i **łozówka** (oba gatunki w liczbie co najmniej 20 par) oraz trznadel (co najmniej 10 par). W zadrzewieniach i kępach drzew dominują **zięba** (*Fringilla coelebs*) (co najmniej 30 par), kapturka (co najmniej 30 par), kos (*Turdus merula*) i śpiewak (*T. philomelos*) (oba gatunki po co najmniej 20 par) oraz **pierviosnek**, **piecuszek** i **rudzik** (każdy po co najmniej 15 par). Licznie występuje również **grzywacz** (10-15 par).

Na dokładniejsze omówienie zasługuje **12 gatunków ptaków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej** (tabela 3.7), które stwierdzono na omawianym obszarze.

**Gąsiorek** (*Lanius collurio*). Stwierdzono występowanie co najmniej 5 par tego gatunku (Tabela 3.7). Ptaki te zasiedliły mozaikę kęp krzewów i roślinności zielnej. Zaobserwowano u nich typowe zachowania lęgowe: karmienie samic przez samce, niepokojenie się w pobliżu gniazda, intensywne żerowania i noszenie złowionych owadów do określonych miejsc wśród krzewów, gdzie prawdopodobnie znajdowały się gniazda. Gniazd tych nie szukano, aby nie spłoszyć ptaków i nie spowodować utraty lub porzucenia lęgów.

Gąsiorek jest umieszczony z załączniku I Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Europy jest zagrożony z powodu zmniejszania się liczebności populacji. Jednak jego polska populacja wydaje się stabilna.

**Zimorodek** (*Alcedo atthis*). Nieliczne osobniki tego gatunku obserwowano gdy żerowały nad rzeką Dłubnią i Kanałem Północnym. Niekiedy zimorodki mogą zalatywać nad kanały znajdujące się w pobliżu hałd z osadami i wtedy mogą przelatywać nad terenem przedsięwzięcia (patrz wyżej).

Gatunek ten przypuszczalnie nie gnieździ się w objętej inwentaryzacją strefie oddziaływań akustycznych planowanego przedsięwzięcia – nie znaleziono tutaj skarp ani urwistych brzegów, w których zimorodki mogłyby kopać nory gniazdowe.

Zimorodek jest umieszczony z załączniku I Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej i wymaga ochrony czynnej. W skali Europy jest zagrożony z powodu zmniejszania się liczebności populacji. Stopniowe zmniejszanie się liczebności tego gatunku w skali wieloletniej zanotowano również w Polsce.

**Kormoran** (*Phalacrocorax carbo*). Gatunek ten nie gnieździ się na omawianym obszarze, a jedynie przelatuje w okresie koczowania połęgowego i wędrówek. Ciągące wzdłuż doliny Wisły stada kormoranów liczące do 40 osobników obserwowano jedynie nad południową

częścią omawianego obszaru. Ptaki te trzymają się rzeki i nie zatrzymują się na terenie objętym inwentaryzacją. Trasy przelotów kormoranów przebiegają daleko od planowanego przedsięwzięcia, więc generowany przez nie hałas nie będzie na nie oddziaływał.

Kormoran jest chroniony jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie częściowej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Krzyżówka** (*Anas platyrhynchos*). Kaczka ta dość licznie gnieździ się na omawianym obszarze, zwłaszcza w okolicy większych zbiorników i cieków wodnych. Na przykład, rodziny krzyżówek z młodymi obserwowano na rzeczce Dłubni, Kanale Północnym i na szerokim kanale biegnącym od Wisły wzdłuż wschodniego skraju omawianego obszaru. Ponadto, nad omawianym obszarem często przelatują niewielkie stada dorosłych i młodych krzyżówek (zwykle liczące kilka osobników), przemieszczające się pomiędzy żerowiskami a miejscami odpoczynku znajdującymi się na okolicznych odstojnikach, oczyszczalniach ścieków, stawach, kanałach i Wiśle.

W północnej części omawianej powierzchni, gdzie najczęściej obserwowano przelatujące lub lęgowe krzyżówki (kanał Północny, należące do huty odstojniki, rzeczka Dłubnia), intensywnie oddziałuje hałas docierający z pobliskiej huty. Można więc przypuszczać, że hałas wygenerowany przez planowane przedsięwzięcie nie będzie negatywnie wpływał na te ptaki.

Kaczka ta jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce jest chroniona jako gatunek łowny. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Pustułka** (*Falco tinnunculus*). Na omawianym obszarze regularnie obserwowano żerujące pustułki. Jedna para żerowała na należącym do EC „Kraków” obszarze składowiska osadów (teren „Na Błoniach”). Ponadto 1-2 pary obserwowano gdy polowały na terenie pól uprawnych i łąk znajdujących się w zachodniej i południowo-zachodniej części powierzchni objętej inwentaryzacją.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej i wymaga ochrony czynnej. Jest zagrożony w skali Europy z racji zmniejszania się liczebności populacji.

**Śmieszka** (*Larus ridibundus*). Mewa ta regularnie przelatuje nad omawianym obszarem pomiędzy Wisłą a żerowiskami znajdującymi się na okolicznych osadnikach, odstojnikach ścieków i stawach (Tabela 3.7). Obserwowano pojedyncze osobniki i stada liczące do 30-40 osobników. Podobnej wielkości stada regularnie żerują na polach w okolicy rzeczki Dłubnia. Zachowanie się ptaków sugeruje, że są to przeloty lokalne, pomiędzy miejscami odpoczynku a żerowiskami, a nie regularne wędrówki.

Mewa ta jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona, choć jej liczebność w naszym kraju ostatnio niepokojąco zmniejsza się.

**Kokoszka** (*Gallinula chloropus*). Gatunek ten gnieździ się na silnie zeutrofizowanym i zarastającym Kanale Północnym. Zaobserwowano rodzinę kokoszek z trzema nielotnymi młodymi.

Kokoszka zasiedla szuwarowe i zakrzewione brzegi różnego rodzaju zbiorników wodnych, szczególnie silnie zarośniętych. Duże zagęszczenia osiąga na zbiornikach przemysłowych (np. na Górnym Śląsku). Zagrożeniem dla tego gatunku jest likwidacja zbiorników wodnych lub ich renowacja i porządkowanie. Natomiast hałas pracujących maszyn i działalność gospodarcza na terenach przemysłowych wydaje się zupełnie nie przeszkadzać kokoszce,

o ile nie prowadzi do zniszczenia siedliska łąkowego. Można przypuszczać, że hałas powodowany przez planowane przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na lokalną populację kokoszki (o ile w ogóle do niej dotrze).

Kokoszka jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Słowik szary** (*Luscinia luscinia*). Na obszarze oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia stwierdzono występowanie co najmniej 10 par słowika szarego (Tabela 3.7). Zaobserwowano niepokojące się ptaki dorosłe i rodziny z latającymi młodymi, co świadczy o tym, że gatunek ten regularnie gnieździ się na tym terenie. Znajduje tutaj odpowiednie środowisko – wilgotne zadrzewienia łąkowe oraz grupy drzew i krzewów wśród płatów roślinności zielnej, porastające tereny o wilgotnej i świeżej glebie.

Intensywny hałas docierający od strony Huty ArcelorMittal może zmniejszać atrakcyjność tego terenu dla słowików szarych, a tym samym obniżać zagęszczenie ich lokalnej populacji. Jak wykazują obserwacje, nie powoduje jednak wygaśnięcia lokalnej populacji tego gatunku. Słowik szary jest chroniony jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Świerszczak** (*Locustella naevia*). Na omawianym terenie stwierdzono obecność 3-4 śpiewające samce tego gatunku (Tabela 3.7). Jeden z nich przebywał w zaroślach na rzeką Dłubnią blisko ul. Na Niwach, a pozostałe 2 - 3 na obszarze „Na Błoniach”.

Ze względu na obecność rozczłonkowanych grup krzewów, kęp drzew i zadrzewień wśród wilgotnych łąk i roślinności zielnej, środowisko „Na Błoniach” jest odpowiednie dla tego gatunku. Hałas generowany przez przemysł może obniżać atrakcyjność tego terenu dla świerszczaków. Cały obszar przez wiele godzin w ciągu dnia podlega oddziaływaniu hałasu docierającego z pobliskiej huty, a mimo to świerszczaki na nim występują. Można przypuszczać, że realizacja planowanego przedsięwzięcia nie spowoduje wygaśnięcia populacji świerszczaków „Na Błoniach”.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Strumieniówka** (*Locustella fluviatilis*). Na omawianym obszarze stwierdzono obecność dwóch-trzech śpiewających samców tego gatunku (Tabela 3.7). Słyszano je w zbiorowiskach krzewów z grupami drzew, rosnących na wilgotnym terenie wśród płatów roślin zielnych. Jest to odpowiednie dla tego gatunku siedlisko łąkowe.

Strumieniówki podczas selekcji siedliska łąkowego mogą brać pod uwagę poziom zanieczyszczenia hałasem. Teren „Na Błoniach” podlega silnemu oddziaływaniu akustycznemu pobliskiej huty, a mimo to gatunek ten występuje tutaj. Można sądzić, że pojawienie się nowego przedsięwzięcia nie spowoduje znaczącej zmiany tego stanu rzeczy. Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Rokitniczka** (*Acrocephalus schoenobaenus*). Na obszarze oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia stwierdzono obecność co najmniej 10 śpiewających samców rokitniczki (Tabela 3.7). Ptaki te zasiedlały zarośla porastające brzegi rowów melioracyjnych i niewielkich stawów na obszarze „Na Błonia”, a także odstojniki należące do huty. Jednego słyszano w zaroślach nad rzeką Dłubnią.

Obszar „Na Błoniach”, bezpośrednio sąsiadujący z terenem przedsięwzięcia i stanowiący większą część strefy jego oddziaływania akustycznego, nie jest optymalny dla rokitniczki. Nie

występują tutaj szuwały trzcinowe lub turzycowiska rozciągające się nad rowami melioracyjnymi, mokradłami lub małymi zbiornikami wodnymi.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Dziwonია** (*Carpodacus erythrinus*). Na terenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji stwierdzono występowanie 3-5 śpiewających samców dziwonii (Tabela 3.7). Ptaki te znajdują tutaj dobre siedlisko – rozczłonkowane kępy krzewów i grupy drzew wśród łąk roślinności zielonej na wilgotnym i podmokłym gruncie. Podobnie jak w przypadku wyżej opisanych gatunków, oddziaływanie akustyczne planowanego przedsięwzięcia nie powinno w znaczący sposób pogorszyć obecnej sytuacji dziwonii na omawianym terenie.

Gatunek ten jest chroniony jako wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

Podczas inwentaryzacji ptaków szczególnie starano się wykryć obecność na omawianym obszarze gniazd i miejsc żerowania **bociana białego** (*Ciconia ciconia*). Nie stwierdzono jednak gnieźdzenia się ani żerowania tego gatunku. Według wywiadu przeprowadzonego wśród okolicznych mieszkańców, bocian biały do niedawna gnieździł się na terenie osiedla domów jednorodzinnych znajdującego się pomiędzy rzeką Dłubnią a stacją energetyczną. Niestety kilka lat temu wycięto drzewo z gniazdem i od tamtej pory bociany nie gnieźdzą się już w tej okolicy. Po drugiej stronie rzeki Dłubni, niedaleko ulicy St. Samostrzelanka, znaleziono platformę gniazdową przygotowaną dla bocianów. Niestety bociany nie zbudowały na niej gniazda. Według relacji mieszkańców, najbliższe lęgowe bociany białe znajdują się za Wisłą.

Poza wyżej wymienionymi gatunkami ptaków, na omawianym obszarze stwierdzono występowanie również innych gatunków ptaków typowych dla dolin rzecznych, nie wymienionych w Dyrektywie *Ptasiej*, a podlegających ochronie ścisłej na mocy prawa krajowego. Stwierdzono obecność 2-3 samców **potrzosa**, w kilku miejscach słyszano odzywające się **pokrzywnice**, **zaganiacze** (*Hippolais icterina*) i **strzyżyki** (*Troglodytes troglodytes*). W kępach topól obserwowano **kwiczoły** (*Turdus pilaris*), występujące w liczbie 5-10 par. „Na Boniach” słyszano też 3 samce **wilgi** (*Oriolus oriolus*) i jednego samca **kukułki** (*Cuculus canorus*). Zanotowano też kilka rodzin sikor – **bogatek** i **modraszek** (*Parus caeruleus*) i po dwie rodziny **srok** i **sójek** (*Garrulus glandarius*).

Na terenie osiedli domów jednorodzinnych znajdujących się przy rzece Dłubni, Kanale Północnym i ulicach Podbagnie i Samostrzelanka zaobserwowano typowe dla takich miejsc gatunki ptaków. Licznie występują tam **wróble** (*Passer domesticus*) i **mazurki** (*P. montanus*), **bogatki** i **modraszki**, **kulczyki** (*Serinus serinus*), **makolągwy** (*Acanthis cannabina*), **dzwońce** (*Chloris chloris*) i **szpaki** (*Sturnus vulgaris*). Te ostatnie gnieźdzą się w budkach rozwieszonych w przydomowych ogrodach i różnych zadrzewieniach. Po lęgach pojawiają się na tym terenie w dużych stadach (do 100 osobników) i żerują w sadach owocowych i na polach uprawnych. Obserwowano tutaj również kilka par trznadli, dwie pary **kopciuszków** (*Phoenicurus ochruros*) i 20-30 żerujących **dymówek** (*Hirundo rustica*). Te ostatnie przypuszczalnie gnieźdzą się w pomieszczeniach gospodarczych na terenie osiedla. W zadrzewieniach znajdujących się na obrzeżach pól uprawnych i łąk występują **kosy**, **śpiewaki**, **zięby**, **rudziki** i **kapturki**. Pomiędzy ulicą Podbagnie a rzeką Dłubnią obserwowano jednego samca **gąsioraka**. Na pola uprawne przy ulicach Podbagnie i Samostrzelanka zalatują by żerować liczne **śmieszki** (obserwowano żerujące stada liczące do 30 osobników tego gatunku; patrz wyżej). Nad osiedlami żerują liczne **jerzyki** (obserwowano żerujące grupy 20-30 osobników). Osiedla te znajdują się dość daleko od terenu planowanego przedsięwzięcia, zatem oddziaływanie akustyczne przedsięwzięcia nie



powinno być tutaj odczuwalne w stopniu większym niż oddziaływanie akustyczne huty i lokalnych dróg.

**Tabela 3.7 Gatunki ptaków ujęte w Dyrektywie Ptasiej, stwierdzone na obszarze oddziaływania akustycznego wychodzącym poza teren planowanego przedsięwzięcia.**

A. Gatunki ujęte w załączniku I Dyrektywy Ptasiej					
Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Występowanie na omawianym obszarze	Status ochronny w Polsce	Status ochronny w Europie
1	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	cn 5p	OŚ	ZAGR
2	Zimorodek	<i>Alcedo atthis</i>	F, ŻER	OŚCZ	ZAGR
B. Gatunki wędrowne, nie wymienione w załączniku I Dyrektywy Ptasiej (Art. 4.2. DP)					
Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Występowanie na omawianym obszarze	Status ochronny w Polsce	Status ochronny w Europie
3	Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	F	CZ	NIEZAGR
4	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	cn 3p	ŁOW	NIEZAGR
5	Pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	ŻER	OŚCZ	ZAGR
6	Śmieszka	<i>Larus ridibundus</i>	F, ŻER	OŚ	NIEZAGR
7	Kokoszka	<i>Gallinula chloropus</i>	cn 1p	OŚ	NIEZAGR
8	Słowiak szary	<i>Luscinia luscinia</i>	cn 10p	OŚ	NIEZAGR
9	Świerszczak	<i>Locustella naevia</i>	3-4s	OŚ	NIEZAGR
10	Strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	2-3s	OŚ	NIEZAGR
11	Rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	cn 10p	OŚ	NIEZAGR
12	Dziwonia	<i>Carpodacus erythrinus</i>	3-5s	OŚ	NIEZAGR

**Symbole zastosowane w tabeli** - s: samce; p: pary lęgowe; Z: gatunek zalatujący z obszarów otaczających omawiany teren; ŻER: gatunek zalatujący, żerujący na omawianym obszarze; F: gatunek przelatujący nad omawianym obszarem. Przykładowo, zapis 2p oznacza, że na omawianym obszarze stwierdzono występowanie 2 par lęgowych; 3s oznacza występowanie 3 odżywających się samców; cn 10p oznacza występowanie co najmniej 10 par lęgowych danego gatunku. **Status ochronny:** OŚ – gatunek objęty w Polsce ochroną ścisłą; OŚCZ: gatunek objęty w Polsce ochroną ścisłą, wymagający ochrony czynnej; CZ: gatunek objęty w Polsce ochroną częściową; ŁOW: gatunek chroniony w Polsce jako łowny; ZAGR: gatunek zagrożony w skali kontynentalnej z racji zmniejszania się liczebności populacji; NIEZAGR: gatunek niezagrożony w skali kontynentalnej, którego status jest prawdopodobnie odpowiedni.

### **III) Gady (Reptilia) i płazy (Amphibia)**

Otoczenie terenu inwestycji obejmuje potencjalne siedliska bytowania i rozrodu gadów. W trakcie badań uzupełniających stwierdzono jedynie dwa gatunki, co zaznaczono na szkicu terenowym (rysunek 3.5). Samicę **jaszczurki zwinki *Lacerta agilis*** obserwowano koło punktu pomiarowego sieci monitoringu, natomiast młody okaz **zaskrońca *Natrix natrix*** obserwowany był wśród traw przy drodze na działce 54/3, skąd przemieścił się do niewielkiego, okresowo częściowo wysychającego stawu.

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji, w niewielkim i okresowo częściowo wysychającym stawie stwierdzono żabę wodną *Rana esculenta* (podlegająca ochronie gatunkowej krzyżówka międzygatunkowa żab zielonych).

### **IV) Waloryzacja faunistyczna**

Na obszarze oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia stwierdzono występowanie **pospolitych gatunków zwierząt**, takich, jakie najczęściej można spotkać na nieużytkach, zarastających łąkach, łąkach kośnych i polach uprawnych w dolinach rzek lub na terenie niewielkich osiedli o charakterze podmiejskim. Wśród stwierdzonych najcenniejszych gatunków ptaków należy wymienić **gąsiorka, zimorodka, strumieniówkę, świerszczaka i dziwonię**. Ptaki te występują jednak w niskim zagęszczeniu, a zimorodek prawdopodobnie jedynie zalatuje tutaj z obszarów otaczających omawiany teren.

Znaleziono stanowiska **krwiściągu lekarskiego** – rośliny pokarmowej zagrożonych gatunków motyli **modraszków** – są na tyle skromne, że trudno mieć nadzieję na wykrycie w tym miejscu znaczącej populacji tych motyli.

Nie stwierdzono występowania na omawianym terenie takich cennych gatunków ptaków, jak **derkacz** i **bocian biały**. Na obszarze „Na Błoniach” nie zaobserwowano gatunków ptaków znaczących podczas waloryzacji zbiorowisk łąkowo-zaroślowych w dolinach rzecznych, takich jak **świergotki**, **pokląskwa** i **pliszka żółta**.

Zdumiewa to, że poza dwoma-trzema parami pustulek **nie zaobserwowano** na tym obszarze, a w szczególności „Na Błoniach”, **ptaków szponiastych**, takich jak **myszolów** (*Buteo buteo*) i **blotniak stawowy** (*Circus aeruginosus*), ani **kruka** (*Corvus corax*). Leżące w ustronnym miejscu zarastające łąki nadrzeczne, takie jak te „Na Błoniach”, powinny przyciągać ptaki drapieżne i kruki polujące na gryzonie i inne drobne kręgowce. Nieobecność tych ptaków (nie licząc pustulek) można wyjaśnić w następujący sposób. Z jednej strony może ona świadczyć o tym, że „Na Błoniach” fauna gryzoni i innych drobnych bezkręgowców jest bardzo uboga. Po prostu obszar ten może nie być atrakcyjny dla ptaków drapieżnych i kruków jako miejsce polowania. Z drugiej strony, silne oddziaływanie przemysłu w dużej skali może znacząco obniżać atrakcyjność dla ptaków drapieżnych i kruków całego obszaru wokół Huty ArcelorMittal. Może to wyjaśniać, dlaczego na całym terenie objętym inwentaryzacją spotykano jedynie pustułki, które najlepiej ze wszystkich szponiastych radzą sobie na obszarach podlegających silnej presji przemysłu.

Niskie, a lokalnie co najwyżej przeciętne walory przyrodnicze omawianego terenu sprawiają, że przedstawiciele fauny zwierząt bezkręgowych (za wyjątkiem bardzo licznych ślimaków winniczek), a także herpetofauny nie znajdują optymalnych siedlisk, stanowiących istotne miejsca rozrodu i bytowania dla rzadkich i zagrożonych, chronionych gatunków zwierząt. Nie stwierdzono w ramach przeprowadzonych badań, w obrębie bardziej szczegółowo badanych grup systematycznych, żadnych gatunków wyszczególnionych na „czerwonych listach”, w „czerwonej księdze”, czy też w załącznikach do tzw. Dyrektywy *Siedliskowej*. Spośród objętych ochroną gatunkową bezkręgowców, płazów i gadów, stwierdzono występowanie zwierząt pospolitych, o szerokim spektrum wymagań siedliskowych. Ich ostoje nie są istotne, a z pewnością nie należą do kluczowych dla zachowania właściwego stanu ochrony tych gatunków i ich siedlisk. Uszczerbek zasobu terenów otwartych, jaki powstanie w wyniku realizacji inwestycji, nie będzie przesądzał o prawidłowym funkcjonowaniu sieci korytarzy ekologicznych dla płazów, gadów i zwierząt bezkręgowych. Ich występowanie na tym terenie należy jednak uwzględnić w procesie inwestycyjnym.

Reasumując, biorąc pod uwagę skład gatunkowy i liczebność poszczególnych gatunków fauny, **omawiany obszar posiada przeciętną wartość przyrodniczą**.

### **3.6.1.3 Teren, przez który planuje się poprowadzenie sieci ciepłowniczej**

#### a) Opis i waloryzacja szaty roślinnej

Inwentaryzację florystyczną przeprowadzono w pasie o szerokości od 50 metrów (w miejscach o zniszczonej szacie roślinnej) do 100 metrów (w miejscach ciekawych pod względem florystycznym), ciągnącym się wzdłuż całej trzykilometrowej trasy planowanej sieci ciepłowniczej (od Alei Solidarności do terenu ZTPO przy ul. Giedroycia).

Trasę sieci ciepłowniczej podzielono na trzy odcinki, znacznie różniące się charakterem i walorami szaty roślinnej:

**Odcinek „Leśny”**, ciągnący się od Alei Solidarności do miejsca przecięcia przez nitkę ciepłociągu ulicy Ujastek Mogilski. Odcinek ten biegnie wzdłuż skarpy doliny Wisły, porośniętej zwartym drzewostanem.

**Odcinek „Parkowy”**, ciągnący się od miejsca przecięcia przez nitkę ciepłociągu ulicy Ujastek Mogilski do miejsca przecięcia z przedłużeniem Alei Jana Pawła II w pobliżu Kopca Wandy. Na odcinku tym znajduje się drzewostan o charakterze parkowym.

**Odcinek „Ruderalny”**, ciągnący się od miejsca przecięcia nitki ciepłociągu z przedłużeniem Alei Jana Pawła II do planowanego węzła energetycznego na przyszłym terenie ZTPO. Odcinek ten biegnie przez tereny z roślinnością ruderalną.

Podczas inwentaryzacji florystycznej szczególnie starano się wykryć na planowanej trasie sieci ciepłowniczej stanowiska **krwiściągu lekarskiego** – rośliny pokarmowej zagrożonych gatunków motyli **modraszków**.

Poniżej znajduje się opis szaty roślinnej poszczególnych odcinków i waloryzacja ich szaty roślinnej.

### **Odcinek „Leśny”**

Odcinek ten biegnie wzdłuż skarpy doliny Wisły. Skarpę tą porasta las pochodzący ze sztucznego nasadzenia. W niżej położonych miejscach las ten rośnie na siedlisku łągu jesionowo-wiązowego, a w miejscach położonych wyżej – na siedlisku grądu. Prawdopodobnie las ten został posadzony w ramach tworzenia na terenie Nowej Huty pasów zieleni miejskiej. Nie pielęgnowany z czasem zdziczał. Ze względu na świeże i żyzne siedlisko rośnie bardzo bujnie, zwłaszcza w warstwie podszytu i podrostu.

Warstwę drzew tworzą gatunki rodzime i obce w średnich i wyższych klasach wieku. Stwierdzone gatunki rodzime to: lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), lipa szerokolistna (*T. platyphyllos*), wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*), klon pospolity (*Acer platanoides*), klon jawor (*A. pseudoplatanus*), wierzba biała (*Salix alba*), grab (*Carpinus betulus*) i dąb szypułkowy (*Quercus robur*). Z gatunków obcych lub pochodzenia mieszańcowego stwierdzono tutaj: robinie białą (*Robinia pseudoacacia*), klon srebrzysty (*Acer saccharinum*) i wierzbę płaczącą (*Salix x sepulcralis*). We wschodniej części odcinka spotykane są szpalery topoli włoskiej (*Populus nigra* var. *italica*), a także grupy lub szpalery topól kanadyjskich (*Populus x canadensis*) i balsamicznych, a wśród nich topoli chińskiej (*P. simonii*), Maksymowicza (*P. maximowiczii*) i berlińskiej (*Populus x berlinensis*). Pod okapem drzew rośnie obfity podrost składający się głównie z młodocianych jesionów wyniosłych, lip, dębów szypułkowych i robinii białych.

Warstwa podszytu miejscami jest bardzo zwarta i nieprzebyta. W wielu miejscach tworzą ją zdziczałe nasadzenia krzewów ozdobnych. Wśród nich prym wiedzie jaśminowiec (*Philadelphus* sp.), gatunek obcego pochodzenia, często stosowany w urządzeniu terenów zieleni. Pozostałe gatunki obce to dereń biały (*Cornus alba*), śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus*) i koralowa (*S. orbiculatus*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), pęcherznica kalinolistna (*Physocarpus opulifolius*), ałycza (*Prunus cerasifera*) i krzaczaste robinie białe. Spośród gatunków rodzimych stwierdzono tutaj bez czarny (*Sambucus nigra*) i koralowy (*S. racemosa*), kalinę koralową (*Viburnum opulus*), głogi (*Crataegus* sp.), ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*) i czeremchę pospolitą (*Prunus padus*). W kilku miejscach występują pasy i grupy suchodrzewów (*Lonicera* sp.).

Warstwę runa w wilgotniejszych i bardziej żyznych miejscach tworzą łąny pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*), podagrycznika pospolitego (*Aegopodium podagraria*) i niecierpka

pospolitego (*Impatiens noli tangere*). W miejscach suchszych występują łąny pokrzywy zwyczajnej, nawłoci (*Solidago* sp.) i glistnika jaskółczego ziela (*Chelidonium majus*).

**Waloryzacja szaty roślinnej.** Ze względu na sztuczne pochodzenie i znaczny udział gatunków obcych we wszystkich piętrach roślinności, wartość przyrodniczą drzewostanu na odcinku „Leśnym” należałoby ocenić jako przeciętną. Jeśli jednak wziąć pod uwagę położenie w pobliżu wielkiego kompleksu hutniczego, gdzie pełni rolę buforu, oczyszcza powietrze, łagodzi surowy krajobraz przemysłowy i pełni rolę ostoi ptaków (patrz niżej), **ocenę wartości przyrodniczej tego drzewostanu należy podnieść na wysoką.** Z pewnością zasługuje on na ochronę i zachowanie jako **cenny fragment zieleni miejskiej.** Na trasie ciepłociągu na odcinku „Leśnym” **nie stwierdzono szczególnie cennych okazów drzew lub krzewów** rosnących pojedynczo lub w grupach, które należałoby ominąć podczas budowy.

### **Odcinek „Parkowy”**

Odcinek ten biegnie przez luźne zadrzewienie o charakterze parkowym, rosnące na siedlisku łąkowym. Zadrzewienie to wygląda na pielęgnowane przez służby konserwacji zieleni miejskiej.

Warstwę drzew tworzą gatunki rodzime i obce w średnich i wyższych klasach wieku. Najliczniej występują topola kanadyjska i robinia biała, a miejscami także kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) i wiąz szypułkowy. Liczne są również takie gatunki, jak klon pospolity i klon jawor. Występują tu również okazy czeremchy pospolitej.

Warstwa krzewów jest bardzo luźna. Tworzą ją rozproszone kępy derenia białego, głógów i klonu jesionolistnego. Miejscami spotykane są gatunki ozdobne, takie jak śnieguliczki, tawuły, suchodrzewy i róże parkowe (*Rosa* sp.).

Warstwę roślinności zielonej tworzą rzadko koszone murawy oraz łąny podagrycznika i glistnika jaskółczego ziela.

**Waloryzacja szaty roślinnej.** Występujący na odcinku „Parkowym” drzewostan jest **cenny jako fragment zieleni miejskiej**, tworzącej strefę buforową wokół Huty ArcelorMittal. Jako taki powinien być zachowany i chroniony.

Na trasie ciepłociągu na odcinku „Parkowym” znajduje się **grupa starych wiązków**, które należałoby oszczędzić podczas budowy. Wiązy te rosną opodal Kopca Wandy.

### **Odcinek „Ruderalny”**

Odcinek ten biegnie przez tereny o zabudowie przemysłowej, ciągnące się wzdłuż ogrodzenia Huty, ulicy Igołomskiej, a następnie przy ogrodzeniu odstojników należących do Huty.

Drzewostan jest bardzo luźny i rozczłonkowany, z dużą liczbą otwartych przestrzeni. Rośnie głównie na siedlisku lasu łąkowego. W części zachodniej składa się głównie z robinii białych, wiązków, a gdzieś indziej zdziczałych drzew owocowych (głównie jabłoni i gruszy). Warstwę krzewów tworzą derenie, krzaczaste jabłonie i grusze owocowe, wierzby i liczne krzewy ozdobne, takie jak sumak octowiec (*Rhus typhina*) i lilak pospolity (*Syringa vulgaris*). Całość opleciona jest chmielem i zdziczałą winoroślą. Teren ten sąsiaduje z ogrodami przydomowymi i działkowymi. W warstwie roślinności zielonej występują zbiorowiska trawiaste, niecierpek pospolity, nawłóć i glistnik jaskółcze ziele.

W części środkowej odcinka, biegnącej równolegle do ulicy Igołomskiej, drzewostan tworzą topole pochodzenia mieszańcowego (głównie włoskie i berlińskie) i wierzby. W warstwie

krzewów dominują dereń i śnieguliczka biała. Murawa jest koszona. Roślinność ma charakter zieleni ulicznej.

Część południowa odcinka jest najciekawsza. W miejscu przecięcia Kanału Północnego znajduje się nadrzeczny łąg topolowo-wierzbowy. Występują tu stare białodrzewy i drzewiaste wierzby. Warstwę krzewów tworzą czeremcha pospolita, bez czarna, trzmielina pospolita i krzaczaste wierzby. Za garażami i wzdłuż terenu odstojników rośnie szpaler topól kanadyjskich i drzewiastych wierzb.

Ostatni odcinek ciepłociągu biegnie przez zarastające łąki obszaru „Na Błoniach”.

**Nie stwierdzono występowania** na tym odcinku (ani na poprzednich odcinkach) **krwiściągu lekarskiego** – rośliny pokarmowej zagrożonych gatunków motyli **modraszaków**.

**Waloryzacja szaty roślinnej.** Roślinność występująca na tym odcinku ma charakter roślinności ruderalnej. Występują tutaj zdziczałe pozostałości dawnych plantacji ogrodowych. Drzewostan, składający się głównie z gatunków obcych, powstał na ogół w sposób przypadkowy, z samosiewu. Generalnie rzecz biorąc, **wartość przyrodniczą szaty roślinnej na odcinku „Ruderalnym” należy ocenić jako niską**. Wyjątkiem jest **drzewostan o charakterze łągu topolowo-wierzbowego**, znajdujący się w miejscu przecięcia nitki ciepłociągu z Kanałem Północnym, który ze względów siedliskowych ma **wysoką wartość przyrodniczą**.

Na trasie ciepłociągu na odcinku „Ruderalnym” znajduje się **grupa starych modrzewi**, które należałoby oszczędzić podczas budowy. Modrzewie te rosną za garażami przy Bramie nr 4.

## b) Opis i waloryzacja fauny

### I) Ptaki

#### **Odcinek „Leśny”**

Awifauna odcinka „Leśnego” jest typowa dla parków i zadrzewień miejskich. Tworzą ją gatunki pospolite. W pasie szerokości 100 metrów wiodącym wzdłuż trasy planowanego ciepłociągu najliczniejsze są następujące gatunki: **zięba** (około 30 śpiewających samców), **kapturka** (około 25 śpiewających samców), **kos** (co najmniej 15 śpiewających samców; obserwowano też pary karmiące młode w gniazdach), **rudzik** (10-15 śpiewających samców), **śpiewak** (około 10 śpiewających samców), **kwiczoł** (5-10 par lęgowych), **pierwiosnek** (8-10 śpiewających samców), **bogatka** (5-10 par; obserwowano też rodziny z lotnymi młodymi), **modraszka** (5 par; obserwowano też rodziny z lotnymi młodymi), **zaganianiec** (co najmniej 5 śpiewających samców), **słowik rdzawy** (3-5 śpiewających samców), **grzywacz** (5-10 par), **sierpówka** (około 5 par), **wilga** (co najmniej 2 śpiewające samce), **dzięcioł duży** (*Dendrocopos major*, co najmniej 2 pary z gniazdami). Obserwowano też pojedyncze pary lub rodziny następujących gatunków: **sójka**, **pokrzywnica**, **strzyżyk** i **mucholówka szara** (*Muscicapa strata*).

**Nie stwierdzono tutaj gatunków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej.** Specjalnie poszukiwano **dzięcioła czarnego** (*Dryocopus martius*) i **dzięcioła średniego** (*Dendrocopos medius*). Nie stwierdzono jednak występowania tych gatunków. Przyczyną może być zbyt młody wiek i duże zwarcie drzewostanu oraz brak martwych drzew.

#### **Odcinek „Parkowy”**

Podobnie jak w przypadku odcinka „Leśnego”, awifauna odcinka „Parkowego” jest typowa dla parków miejskich. Tworzą ją gatunki pospolite. W pasie szerokości 100 metrów wiodącym wzdłuż trasy planowanego ciepłociągu stwierdzono następujące gatunki ptaków:

**zięba** (co najmniej 10 śpiewających samców), **kapturka** (co najmniej 8 śpiewających samców), **słowik rdzawy** (2 śpiewające samce), **rudzik** (co najmniej 4 śpiewające samce), **kos** (co najmniej 5 śpiewających samców), **śpiewak** (co najmniej 2 śpiewające samce), **pierwiosnek** (2-3 śpiewające samce), **grubodziób** (*Coccothraustes coccothraustes*; 1 para) i **grzywacz** (4 pary). Z dziuplaków stwierdzono następujące gatunki: **mucholówka szara** (3 rodziny z młodymi), **pleszka** (*Phoenicurus phoenicurus*; 1 rodzina z młodymi), **bogatka** (co najmniej 1 para) i **modraszka** (3 pary).

**Nie stwierdzono tutaj gatunków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej.** Specjalnie poszukiwano **dzięcioła białoszyjnego** (*Dendrocopos syriacus*). Jednak nie stwierdzono osobników tego gatunku.

### **Odcinek „Ruderalny”**

Awifauna odcinka „Ruderalnego” jest typowa dla zadrzewień rosnących na terenach przemysłowych. Tworzą ją niemal wyłącznie gatunki pospolite. W pasie szerokości 50 metrów wiodącym wzdłuż trasy planowanego ciepłociągu stwierdzono następujące **gatunki ptaków nie wymienione w Dyrektywie Ptasiej**:

- w zadrzewionej części odcinka: **zięba** (co najmniej 8 śpiewających samców), **kapturka** (10-15 śpiewających samców), **pierwiosnek** (8-10 śpiewających samców), **piecuszek** (2 śpiewające samce), **kos** (7 śpiewających samców), **śpiewak** (2-3 śpiewające samce), **rudzik** (co najmniej 3 śpiewające samce), **grzywacz** (co najmniej 6 par), 2 rodziny **srok**, 1 parę **wilg** z gniazdem, a z dziuplaków: **mucholówka szara** (1 rodzina), **bogatka** (4 pary), **modraszka** (3 pary) i **dzięcioł duży** (1 para).

- w nie zadrzewionej części odcinka (na zarastających łąkach „Na Błoniach”: **łozówka** (5 śpiewających samców), **cierniówka** (5-10 śpiewających samców), **piegża** (*Sylvia curruca*; 2 śpiewające samce) i **pokrzywnica** (1 para).

Poniżej omówiono charakter występowania na trasie ciepłociągu **4 gatunków ptaków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej**.

**Krzyżówka** (*Anas platyrhynchos*). Na Kanale Północnym, w miejscu gdzie będzie poprowadzony ciepłociąg, zaobserwowano samicę krzyżówki z 4 nietłotnymi młodymi. Poza tym zanotowano koczujące stadka, liczące do 6 osobników, składające się z dorosłych krzyżówek i rodzin z lotnymi młodymi.

Jak już wspomniano, krzyżówka nie należy do gatunków wrażliwych na hałas. Z pewnością pociągnięcie ciepłociągu nad Kanalem nie będzie przeszkadzać tym kaczkom.

Kaczka ta jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy Ptasiej. W Polsce jest chroniona jako gatunek łowny. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Kokoszka** (*Gallinula chloropus*). Na Kanale Północnym, w miejscu gdzie będzie poprowadzony ciepłociąg, zaobserwowano dorosłe kokoszki z 3 nietłotnymi młodymi. Jak już wspomniano, kokoszka często i licznie gnieździ się na małych i dużych, zarastających zbiornikach wodnych na terenach przemysłowych. Hałas i roboty wykonywane w pobliżu najwyraźniej jej nie przeszkadzają. Niekorzystne byłoby zniszczenie siedliska lęgowego, polegające na oczyszczeniu Kanalu i usunięciu z jego brzegów obfitego pasa roślinności zielnej.

Kokoszka jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy Ptasiej. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Słowik szary** (*Luscinia luscinia*). Jedną zaniepokojoną parę tego gatunku obserwowano w łągu topolowo-wierzbowym nad Kanalem Północnym, w miejscu gdzie będzie

poprowadzony ciepłociąg. Kolejne słowiki słyszano nad Kanałem poza obszarem objętym inwentaryzacją.

Słowiki te żyją w ciągłym hałasie dobiegającym z ulicy Igołomskiej i Jeżynowej. Najwyraźniej zaakceptowały ten hałas, skoro osiedliły się w tym miejscu i wyprowadzają młode. Ewentualne roboty na terenie lasu łęgowego powinny być prowadzone poza sezonem łęgowym ptaków (w okresie od 1 września do 15 marca) i w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu naruszyć roślinność i glebę.

Słowik szary jest chroniony jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożony.

**Strumieniówka** (*Locustella fluviatilis*). Jednego śpiewającego samca słyszano na terenie zarastających łąk „Na Błoniach”, przy końcu trasy planowanego ciepłociągu, niedaleko ogrodzenia terenu odstożników należących do Huty ArcelorMittal.

Budowa ciepłociągu nie spowoduje zniszczenia siedliska strumieniówki. Jednak roboty budowlane powinny być wykonane poza sezonem łęgowym ptaków. Pozwoli to uniknąć płoszenia ptaków.

Strumieniówka jest chroniona jako gatunek wędrowny na mocy Art. 4.2. Dyrektywy *Ptasiej*. W Polsce podlega ochronie ścisłej. W skali Polski i Europy nie jest zagrożona.

**Tabela 3.8 Gatunki ptaków ujęte w Dyrektywie *Ptasiej*, stwierdzone na trasie ciepłociągu, na odcinku „Ruderalny”**

Gatunki wędrowne, nie wymienione w załączniku I Dyrektywy <i>Ptasiej</i> (Art. 4.2. DP)					
Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Występowanie na omawianym obszarze	Status ochronny w Polsce	Status ochronny w Europie
1	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	1 rodzaj	ŁOW	NIEZAGR
2	Kokoszka	<i>Gallinula chloropus</i>	1 rodzaj	OŚ	NIEZAGR
3	Słowik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	cn 1p	OŚ	NIEZAGR
4	Strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	1s	OŚ	NIEZAGR

**Symbole stosowane w tabeli** - s: samce; p: pary lęgowe; rodz: osobniki dorosłe z nietłotnymi młodymi. Przykładowo, 1s oznacza występowanie 1 odżywającego się samca; cn 1p oznacza występowanie co najmniej 1 pary danego gatunku. **Status ochronny:** OŚ – gatunek objęty w Polsce ochroną ścisłą; ŁOW: gatunek chroniony w Polsce jako łowny; NIEZAGR: gatunek niezagrożony w skali kontynentalnej, którego status jest prawdopodobnie odpowiedni

## **II) Inne zwierzęta**

Na całej trasie planowanego ciepłociągu bardzo licznie występuje **ślimak winniczek** (*Helix pomatia*).

Nie stwierdzono występowania na trasie ciepłociągu **krwiściągu lekarskiego** – rośliny pokarmowej zagrożonych gatunków motyli **modraszków**. Można więc przyjąć, że na terenie przedsięwzięcia nie ma ostoi modraszków.

## **III) Waloryzacja faunistyczna**

Na obszarze, na którym planuje się realizację ciepłociągu, stwierdzono występowanie pospolitych gatunków ptaków, takich, jakie najczęściej można spotkać w zadrzewieniach i parkach na terenie Miasta. „Dyrektywowe” gatunki ptaków występują jedynie na niewielkim odcinku trasy planowanego przedsięwzięcia, biegnącym przez tereny najbardziej wilgotne – w łągu topolowo-wierzbowym nad Kanałem Północnym (**kokoszka**, **krzyżówka** i **słowik szary**) i na zarastających łąkach „Na Błoniach” (**strumieniówka**). Są to tylko pojedyncze pary.

Nie stwierdzono cennych gatunków dzięciołów (czarnego, średniego i białoszyjnego).

Biorąc pod uwagę skład gatunkowy i liczebność poszczególnych gatunków fauny, **omawiany obszar ma przeciętną wartość przyrodniczą.**

### **3.6.2 OPIS NAJBLIŻSZYCH TERENÓW CHRONIONYCH**

Fragmety obszarów usytuowane wzdłuż Doliny Wisły i Dłubni – 500 m od lokalizacji (tereny zalewowe), które ze względu na występowanie niewielkich zbiorowisk: szuwarów właściwych, nadrzecznych łągów wierzbowo-topolowych mogą być atrakcyjne dla miejscowej fauny, co potwierdza Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie pismem znak OP.PS.6640-1-16-09 z dnia 30.03.2009 r.

W bezpośrednim sąsiedztwie działki przeznaczonej pod inwestycję tereny chronione nie występują, co potwierdza Małopolski Urząd Wojewódzki w Krakowie w piśmie znak SR.VII.6640-1-09 z dnia 24.03.2009 r.

Tereny objęte formą ochrony przyrody położone są w znacznym oddaleniu od terenu inwestycji.

Najbliżej położony obszar chroniony to:

- Użytek ekologiczny „Obszar łągowy ptactwa wodnego – duża i mała wyspa” – ok. 2,5 km na południe (położony w miejscowości Brzegi, gmina Wieliczka);
- Użytek ekologiczny „Staw przy Kaczeńcowej” – ok. 3 km na północny wschód (położony na terenie Miasta Krakowa);
- Użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie – ok. 3,5 km na północny zachód (położony na terenie Miasta Krakowa).

Nieco dalej znajdują się:

- Dłubniański Park Krajobrazowy – ok. 5 km na północny zachód;
- Użytek ekologiczny „Las Krzyszkowicki” – ok. 5 km na południe (położony na terenie gminy Wieliczka);
- Rezerwat Przyrody Bonarka – ok. 9,5 km na południowy zachód;
- Bielańsko Tyniecki Park Krajobrazowy (na obszarze parku krajobrazowego znajdują się Rezerваты Przyrody: Panieńskie Skały, Skałki Przegorzalskie, Bielańskie Skałki, Skołczanka) – ok. 16,5 km na zachód,

Najbliższy Park Narodowy - Ojcowski Park Narodowy znajduje się w odległości 22 km w kierunku północno zachodnim od lokalizacji przy ul. Giedroycia.

W odległości około 1,5 km na zachód od terenu inwestycji znajduje się cenny przyrodniczo obszar - Las Mogilski. Teren ten nie jest objęty obszarową formą ochrony.

Wymienione powyżej obszary nie będą się znajdować w zasięgu znaczącego oddziaływania inwestycji.

#### **Obszary NATURA 2000.**

Najbliższe obszary sieci Natura 2000 położone są w odległości kilkunastu kilometrów od Krakowa. Są to (wg. [www.natura2000.mos.gov.pl](http://www.natura2000.mos.gov.pl)):

„Lipówka” (Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk, kod: PLH120010) – ok. 17 km na północny wschód (gmina Drwinia, powiat bocheński). Rezerwat zaliczany jest do grupy najcenniejszych rezerwatów leśnych w kraju. Stanowi typowy ekosystem łąki z unikalnym,



naturalnym starodrzewem o cechach puszczańskich. Rezerwat zajmuje powierzchnię 25,39 ha. W pasie kotlin podkarpackich jest to najlepiej zachowany fragment grądu niskiego, który pod względem struktury drzewostanu jest porównywalny z lasami Puszczy Białowieskiej. Oprócz grądu *Tilio – Carpineum*, w „Lipówce” występuje także, choć w niewielkiej domieszce, łęg olszowy *Circaeo-Alnetum* i fragmenty olsu *Ribo nigri – Alnetum*. Do szczególnych walorów rezerwatu zaliczana jest flora roślin zarodnikowych, zwłaszcza grzybów. Główne zagrożenie dla omawianego obszaru stanowi zanieczyszczenie powietrza oraz obniżanie poziomu wód gruntowych.

„Koło Grobli” (Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk, kod: PLH120008) – ok. 15 km na północny wschód. Obszar ten zajmuje powierzchnię 599,63 ha. Obejmuje dwa kompleksy leśne: uroczysko Koło i uroczysko Grobla. Dominują zbiorowiska grądowe, z obfitym występowaniem lipy drobnolistnej. Zidentyfikowano tu 3 rodzaje siedlisk z Załącznika I Dyrektywy *Siedliskowej*. Znajdują się tu także stanowiska 4 gatunków z Załącznika II Dyrektywy *Siedliskowej*, w tym chrząszczy związanych z naturalnymi drzewostanami, a także stanowiska gatunków roślin naczyniowych chronionych prawnie w Polsce. Głównymi zagrożeniami dla omawianego obszaru są: naturalny proces sukcesji ekologicznej w rezerwacie Wiśliko Kobyle, prowadzący do wypłylenia starorzecza i jego łądowienia oraz zanieczyszczenie powietrza i obniżanie poziomu wód gruntowych.

Puszcza Niepołomska (Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków, kod: PLB120002) – ok. 20 km na wschód. Jest to naturalny, dobrze zachowany fragment starodrzewia grądowego, otaczający starorzecze, w którym można obserwować naturalne procesy sukcesyjne. Zidentyfikowano tu 3 rodzaje siedlisk z Załącznika I Dyrektywy *Siedliskowej*. Znajdują się tu też stanowiska 4 gatunków z Załącznika II Dyrektywy, w tym chrząszczy związanych z naturalnymi drzewostanami, a także stanowiska gatunków roślin naczyniowych chronionych prawnie w Polsce. Obszar stanowi duży kompleks leśny w widłach Wisły i Raby. Składa się on z dwóch części oddzielonych od siebie doliną rzeki Drwinki z dużym obszarem łąk. Większa, południowa część Puszczy jest zdominowana przez lasy sosnowe. Sąsiadujący z Wisłą mniejszy północny fragment ostoi jest mozaiką lasów liściastych i nadrzecznych poprzecinany starorzeczami. Dominują tu młodniki, ale występują również dobrze zachowane połacie starodrzewi. Występuje tu co najmniej 12 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy *Ptasiej*, 4 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Jedną z największych w kraju populacji muchotłówki białoszyjej. Gniazduje powyżej 1% populacji krajowej muchotłówki białoszyjej i puszczyka uralskiego, w stosunkowo dużej ilości występuje włośchatka (PCK). Główne zagrożenie dla tego obszaru stanowi zanieczyszczenie powietrza oraz ewentualne odstępstwa od obowiązujących zasad gospodarki leśnej.

Ponadto w odległości około 8 km na południowy wschód od planowanej lokalizacji ZTPO proponuje się utworzenie Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 PLH 12\_41 Torfowisko „Wielkie Błoto”. Torfowisko „Wielkie Błoto” to polana Puszczy Niepołomskiej. Na części polany występują torfowiska niskie podlegające procesom sukcesji w kierunku łąk, zakrzaczeń i zarośli drzew. Obecnie przeważają tu zbiorowiska młaki niskoturzycowej, torfowisk niskich oraz łąk wilgotnych. Na całym obszarze torfowiska występują zwarte populacje trzech gatunków motyli wymienianych w II Załączniku Dyrektywy *Siedliskowej*: *Maculinea teleius*, *M. nausithous*, *Lycaena dispar*. W przypadku motyli z rodzaju *Maculinea* są to najprawdopodobniej największe tak zwarte populacje w Europie. Wynika to z małej fragmentacji siedlisk tych motyli w granicach torfowiska. Ze względu na zachowanie siedlisk motyli obszar można podzielić na dwie części - południową i północną. W części północnej siedliska i sposób ich użytkowania odpowiadają idealnym warunkom dla bytowania motyli. Zachowana jest tam mozaika siedlisk łąk, gruntów użytkowanych rolniczo i zabudowy, która sprzyja dużej różnorodności gatunkowej. W części południowej motyle występują już w mniejszych zagęszczeniach. Torfowisko „Wielkie Błoto” jest najbardziej izolowanym stanowiskiem występowania *M. teleius*, *M. nausithous* i *L. dispar* spośród wszystkich proponowanych obszarów NATURA 2000 w województwie małopolskim. Nadal jest to jednak

stosunkowo niewielka izolacja. Zachowanie siedlisk tego obszaru jest istotne dla zachowania ciągłości siedlisk *M. teleius*, *M. nausithous* i *L. dispar* Polski Południowej. Za najważniejsze zagrożenia dla omawianego terenu uważa się zarastanie łąk krzewami i drzewami oraz nielegalne pozyskiwanie torfu.

Dolina Prądnika (Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000, kod: PLH 120004) – ok. 14 km na północny zachód. Obszar ten obejmuje głębokie doliny Prądnika i Sąsówki wraz z falistą wierzchowiną usianą rozproszonymi ostańcami, będącymi typowymi elementami krajobrazu Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Formy te powstały w wyniku procesów erozyjnych działających w górnourajskich wapiennych skałach budujących ten obszar. Charakterystyczne dla tego terenu zjawiska krasowe są przyczyną występowania licznych jaskiń, szczelin i malowniczych form skalnych - baszt, bram, ambon itp. Szata roślinna tworzy skomplikowany układ przestrzenny, odzwierciedlający zróżnicowanie warunków siedliskowych; nierzadko obok siebie występują zbiorowiska o odmiennym charakterze ekologicznym. Większą część ostoi pokrywają lasy grądowe, buczyny i na mniejszych powierzchniach, bory mieszane. Na stromych zboczach i skałach występują ciepłolubne zarośla, murawy kserotermiczne i wapieniolubne zbiorowiska naskalne. W dnach dolin zachowały się fragmenty mezofilnych łąk i pastwisk oraz roślinność nadpotokowa. Na terenie ostoi - w dolinie rzeki – występuje luźna zabudowa. Występuje tu wiele rzadkich i zagrożonych oraz podlegających prawnej ochronie gatunków roślin naczyniowych i zwierząt, w tym 15 gatunków nietoperzy, oraz liczne rzadkie gatunki bezkręgowców. Łącznie notowano tu występowanie 15 gatunków z Załącznika II Dyrektywy *Siedliskowej*. Stwierdzono też obecność 13 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy *Siedliskowej*, szczególnie dobrze zachowały się, typowo wykształcone płaty buczyn i jaworzyn. W związku z ograniczeniem użytkowania kośno-pasterskiego, interesujące zbiorowiska nieleśne - łąki i murawy - podlegają sukcesji. Na niewielkim terenie występują prawie wszystkie zjawiska geomorfologiczne typowe dla Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej; liczne są też zjawiska krasowe (około 300 jaskiń). Główne zagrożenie dla tego obszaru stanowi zanieczyszczenie powietrza, turystyka, synantropizacja szaty roślinnej.

Dolinki Jurajskie (Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000, kod: PLH 120005) – ok. 20 km na północny zachód. Obszar ten położony jest na terenie dużego regionu geologicznego Monokliny Śląsko-Krakowskiej. Monoklina zbudowana jest z dwóch wielkich kompleksów skalnych. Niżej położony kompleks tworzą utwory karbońskie, dewońskie i starsze. Wyższy kompleks tworzą osady permu, triasu, jury, kredy i młodsze. Największe znaczenie w budowie geologicznej monokliny mają wapień wieku jurajskiego, będące najbardziej charakterystycznymi skałami na tym terenie, decydującymi o jej niepowtarzalnym charakterze. Na teren ostoi składa się 9 enklaw, dobrze zachowanych pod względem przyrodniczym. Obejmują one obszar wyżynny, zbudowany z wapieni górnourajskich, pokrytych warstwą lessu z wciętymi dolinami potoków, o charakterze skalistych jarów krasowych. Ich ujścia są zwykle zwężone i zamknięte skalnymi bramami, zaś zbocza urozmaicone różnorodnymi formami skalnymi, jak pojedyncze maczugi, bastiony lub masywy. Występują w nich liczne jaskinie z bogatą szatą naciekową. Wschodnie zbocza są przeważnie bardziej skaliste i strome. Wierzchowina pokryta jest głównie polami uprawnymi oraz niewielkimi kompleksami lasów grądowych i bukowych, które porastają też zbocza dolin. Wśród leśnych zbiorowisk roślinnych dominują różnorodne zespoły buczyn (żyźna buczyna karpacka, ciepłolubna buczyna storczykowa, kwaśna buczyna niżowa) i grądów, w mniejszym stopniu występują bory mieszane, łęgi olszowe oraz jaworzyna górską. Wąwozami płyną potoki i z nimi związane są płaty szuwarów i turzycowiska, a także łąki i pastwiska. Dolne partie zboczy dolin pokryte są murawami kserotermicznymi i ciepłolubnymi zaroślami. Jest to obszar o wysokiej bioróżnorodności. Stwierdzono tu występowanie 10 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy *Siedliskowej*. Najcenniejsze są murawy kserotermiczne, płaty buczyn, grądów i sporadycznie jaworzyn. Notowano tu obecność 8 gatunków z Załącznika II Dyrektywy *Siedliskowej*. Znajduje się tu locus classicus brzozy ojcowskiej *Betula oycoviensis*, występują też licznie inne rzadkie i zagrożone gatunki

roślin naczyniowych, w tym prawnie chronione. Jest to miejsce występowania rzadkich i chronionych gatunków zwierząt, w tym sześciu gatunków nietoperzy. Interesująca geomorfologia. Główne zagrożenia to: osadnictwo i budownictwo (uszczerpcenie powierzchni biologicznie czynnej siedlisk różnych gatunków flory i fauny, zanieczyszczenie wód ściekami i śmieciami powodujące degradację i niszczenie siedlisk wodnych i przywodnych oraz zanik flory i fauny wodnej), brak gospodarki rolnej (recesja tradycyjnych form gospodarki rolnej szczególnie pasterskiej i łąkowej prowadzi do wyginięcia szeregu cennych zbiorowisk półnaturalnych oraz związanych z nimi rzadkimi gatunkami flory i fauny, uszczuplanie śródpolnych zadrzewień stanowiących ostoje wielu gatunków zwierząt), wprowadzanie monokultur sosnowych, ośrodki przemysłowe z rejonu Krakowa i Olkusza (zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami przemysłowymi), komunikacja (skażenie roślinności wzdłuż szlaków komunikacyjnych metalami ciężkimi, bariery ekologiczne dla zwierząt).

Wymienione powyżej obszary Natura 2000 nie będą się znajdować w zasięgu oddziaływania inwestycji.

W wyniku prac Wojewódzkiego Zespołu Specjalistycznego zaproponowano na terenie Krakowa utworzenie następujących obszarów Natura 2000:

- Łąki Nowohuckie – obszar ten zajmuje powierzchnię 56,9 ha;
- Dębnicko – Tyniecki Obszar Łąkowy – obszar ten zajmuje powierzchnię 679,2 ha;
- Skawińsko – Tyniecki Obszar Łąkowy – obszar ten zajmuje powierzchnię 121,7 ha;

Utworzenie na terenie Miasta Krakowa specjalnych obszarów ochrony siedlisk miałyby na celu zachowanie cennej w skali Europejskiej populacji motyli: modraszka teleius (*Maculinea teleius*), modraszka nausithous (*M. nausithous*), czerwończyka nieparka (*Lycaena dispar*) i czerwończyka fioletka (*Lycaena helle*).

Poniżej przedstawiono opisy ww. obszarów, które znajdują się na oficjalnej stronie internetowej sieci Natura 2000.

Łąki Nowohuckie PLH 12 29 – obszar ten usytuowany w odległości ok. 2,5 km od analizowanej lokalizacji zajmuje powierzchnię 61,8 ha. Położony jest w dolinie Wisły. Od południa graniczy ze starorzeczem Wisły, od północy z centrum Nowej Huty - dzielnicy Krakowa. Łąki te są ostatnim, dobrze zachowanym fragmentem łąk nadwiślańskich w Nowej Hucie. Spotykamy tu na niewielkim obszarze ponad 10 zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych. Są wśród nich zespoły naturalne: szuwały wysokich turzyc i część szuwarów trzcinowych, a także liczne, bogate zespoły półnaturalne np.: podmokła łąka z ostrożeniem łąkowym, świeża łąka z rajgrasem wyniosłym oraz szuwar z kosańcem żółtym. Teren pełni funkcję terenów rekreacyjnych. Na Łąkach Nowohuckich występują zwarte populacje czterech gatunków motyli wymienianych w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej: *Maculinea teleius*, *M. nausithous*, *Lycaena dispar* i *L. helle*. W przypadku *L. helle* jest to najprawdopodobniej największa tak zwarta populacja w Europie. Wynika to z małej fragmentacji siedlisk tego motyla (łąk z rdestem węzownikiem) na tym obszarze. Obszar pełni ważną funkcję w zapewnieniu ciągłości siedlisk wymienionych motyli w skali Polski Południowej. Występują tu też cenne siedliska roślin i ptaków, związanych z siedliskami nieleśnymi. Główne zagrożenie stanowi niewłaściwe użytkowanie terenu poprzez zbyt wczesny termin koszenia na całej powierzchni. Zły termin koszenia utrudnia motylom przejście cyklu rozrodczego. Ze względu na motyle z I Załącznika Dyrektywy Siedliskowej łąki nie powinny być koszone w okresie od początku maja do końca sierpnia. Równomierne i coroczne koszenie łąk wpływa na pozbawienie obszaru charakteru mozaiki siedlisk w różnych stadiach sukcesji, różnej wysokości, który jest najbardziej korzystny ze względu na bogactwo gatunkowe, nie tylko motyli dziennych.

Dębnicko – Tyniecki Obszar Łąkowy PLH12 24 – zajmuje powierzchnię 284 ha. Jego najbliższej położona część w stosunku do analizowanej lokalizacji znajduje się w odległości ok.

12 km. Obszar ten położony jest w południowo-zachodniej części Krakowa, na styku trzech jednostek geomorfologicznych: Pradoliny Wisły, izolowanych zrębów Bramy Krakowskiej i Wysoczyzny Krakowskiej. Składa się z kilku enklaw, obejmujących najlepiej wykształcone i zachowane płaty łąk trzęślicowych i świeżych oraz fragmenty muraw kserotermicznych wykształconych w nasłonecznionych miejscach, w powiązaniu z widocznymi na powierzchni skałami jurajskimi. Obszar pocięty jest siecią rowów melioracyjnych, do niedawna był to teren rolniczy, z typowymi gospodarstwami rolnymi, gdzie grunty były podzielone pomiędzy pola uprawne (dominujące powierzchniowo), łąki i pastwiska. Po włączeniu tego terenu w granice Miasta (kilka km od Rynku Głównego), zmienił się sposób użytkowania terenu, produkcja rolna została zarzucona, co doprowadziło do rozprzestrzenienia się zarośli głogu i karagany oraz zwartych łąnów trzcinowisk w wilgotniejszych miejscach i łąnów nawłoci (gatunek obcy), a teren stał się atrakcyjny jako tereny budowlane. Obszar chroni przede wszystkim wyróżniające się pod względem wielkości, metapopulacje modraszków *Maculinea teleius* i *Maculinea nausithous* oraz miejsca liczego występowania *Lycaena helle* i *Lycaena dispar* oraz *Maculineaalcon*. Są to najlepiej zbadane populacje tych motyli w Polsce. Ponadto na murawach kserotermicznych rezerwatu Skołczanka znajduje się stanowisko *Minois dryas* - motyla bardzo rzadkiego, zagrożonego wyginięciem na terenie Polski. W obszarze znajduje się, położone na skraju zasięgu, stanowisko lipiennika Loesela, odnalezione w tym rejonie, choć nie na tym samym stanowisku, po ok. 100 latach. Obszar chroni też siedliska przyrodnicze, zwłaszcza łąki trzęślicowe i świeże, będące zarazem siedliskiem życia chronionych tu motyli. Ochrona muraw kserotermicznych nie ma większego znaczenia w skali kraju, gdyż są to często kadłubowo wykształcone i zdegenerowane płaty tych zbiorowisk, choć zwiększające lokalną bioróżnorodność.

Obszarowi najbardziej zagraża zabudowywanie, zarówno w obrębie cennych siedlisk przyrodniczych i stanowisk cennych gatunków roślin i zwierząt jak i w sąsiedztwie tych obszarów, ze względu na występowanie zbiorowisk podmokłych. Dla półnaturalnych zbiorowisk łąkowych zagrożenie stanowi również sukcesja (zarastanie) spowodowana zaniechaniem ekstensywnego sposobu użytkowania. Dodatkowym czynnikiem zagrażającym jest silnie oddziałująca działalność rekreacyjna na tym terenie (zrywanie gleby wraz z murawami kserotermicznymi na skałkach wapiennych) a także pozyskiwanie chronionych gatunków roślin i zwierząt.

Skawiński Obszar Łąkowy PLH12\_40 – obszar ten zajmuje powierzchnię 44,1 ha i znajduje się w odległości ok. 19 km od analizowanej lokalizacji. Obszar położony przy południowo-zachodniej granicy Krakowa (ponad 95% powierzchni w obrębie Miasta), przylegający do Lasów Tynieckich. Obejmuje głównie łąki, w tym świeże, podmokłe i trzęślicowe. Obszar występowania czterech gatunków motyli z II Załącznika Dyrektywy Siedliskowej: modraszków *Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous* oraz miejsc liczego występowania *Lycaena helle* i *Lycaena dispar* a także *Maculineaalcon*. Gatunki te związane są z siedliskami murawowymi, głównie łąk wilgotnych i świeżych, w tym łąk trzęślicowych. Występowanie trzcinowisk, zakrzaczeń oraz siedlisk leśnych stwarza dodatkowo odpowiednie środowiska dla wielu innych gatunków, głównie ptaków. Ze względu na niewielką powierzchnię tego obszaru obejmuje on niewielką część krajowej populacji czterech gatunków motyli. Rola tego obszaru jest jednak znacząca jako elementu sieci obszarów chroniących biotopy tych gatunków i ich wzajemną sieć połączeń. Zapewnia ciągłość występowania motyli w Południowej Polsce. Obszarowi najbardziej zagraża zabudowywanie, zarówno w obrębie cennych siedlisk przyrodniczych i stanowisk cennych gatunków roślin i zwierząt jak i w sąsiedztwie tych obszarów, ze względu na występowanie zbiorowisk podmokłych. Dla półnaturalnych zbiorowisk łąkowych zagrożenie stanowi również sukcesja (zarastanie) spowodowana zaniechaniem ekstensywnego sposobu użytkowania, zwłaszcza koszenia.

Lokalizację obszarów chronionych w okolicach Krakowa przedstawia załącznik 3.3.

## **Sieć ECONET-PL**

Krajowa sieć ekologiczna ECONET-POLSKA jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju, wzajemnie ze sobą powiązanych korytarzami ekologicznymi, które zapewniają ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu.

Składa się z dwóch podstawowych elementów: obszarów węzłowych i korytarzy ekologicznych. Obszar węzłowy to jednostka ponadekosystemalna, wyróżniająca się z otoczenia bogactwem ekosystemów o charakterze zbliżonym do naturalnego, seminaturalnych i antropogenicznych, ekstensywnie użytkowanych, bogatych w gatunki specyficzne dla tradycyjnych agrocenoz. Korytarze ekologiczne są to struktury przestrzenne, które umożliwiają rozprzestrzenianie się gatunków pomiędzy obszarami węzłowymi oraz terenami do nich przylegającymi.

Sieć ta została opracowana w roku 1995 (Liro A. 1995. *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa). Wyznaczone w Polsce elementy miały zapewnić należyte funkcjonowanie systemu przyrodniczego naszego kraju (Liro A. (Red.) 1998. *Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa). Obecnie realizowana jest jednak w krajach Unii Europejskiej europejska sieć ekologiczna Natura 2000, której obiekty nie stanowią dotychczas - wbrew zapisom Dyrektywy *Siedliskowej* - spójnej sieci wzajemnie połączonych ostoi.

Teren przewidziany pod budowę ZTPO położony jest na styku z korytarzem ekologicznym doliny rzeki Wisły należącym do sieci ECONET będącego jednocześnie korytarzem łączącym istniejące oraz planowane obszary Natura 2000. Korytarz ten pełni ważną rolę w przemieszczaniu się fauny i flory pomiędzy obszarami cennymi przyrodniczo. Pełni on szczególnie ważną rolę dla modraszków spełniając dla nich funkcję korytarza migracyjnego pomiędzy obszarami chronionymi.

Wskazane wyżej obszary zlokalizowane są w mało zaludnionych fragmentach aglomeracji Krakowa. Są to przede wszystkim tereny odłogowane lub w niewielkim stopniu użytkowane rolniczo. Obecnie obszary te pełnią funkcje rekreacyjne.

### **3.7 OBIEKTY ISTOTNE DLA STANU ŚRODOWISKA W OTOCZENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI**

W najbliższym otoczeniu inwestycji znajdują się liczne obiekty wpływające na stan środowiska - zakłady przemysłowe, bazy, składy, hurtownie itp oraz trasy komunikacyjne i linie kolejowe.

Największym i najbliżej położonym obiektem jest Huta ArcelorMittal (dawna Huta T. Sendzimira), która rocznie produkuje ok. 3 mln ton stali.

Ponadto, obiektem istotnym dla stanu środowiska w okolicy będzie Oczyszczalnia Ścieków Kujawy o przepustowości 80 000 m<sup>3</sup>/d, położona na wschód od działki przeznaczonej pod inwestycję.

Dodatkowo, sąsiedztwo składowiska żużli i popiołów z EC Kraków może powodować dodatkowe emisje zanieczyszczeń do środowiska.

Wszystkie wymienione powyżej obiekty są przede wszystkim źródłami emisji hałasu, pyłów, ścieków oraz spalin ze środków transportu. Oddziaływanie wszystkich wymienionych

obiektów, jak również fakt położenia w obrębie dużej aglomeracji wpływa na poziom tła zanieczyszczeń w rejonie inwestycji.

Efekt skumulowany będący wypadkową emisji ww. obiektów oraz ZTPO opisany został w rozdziałach traktujących o emisjach będących efektem funkcjonowania ZTPO.

#### **4 OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTEKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTEKÓW I OPIECE NAD ZABYTEKAMI**

Na podstawie informacji uzyskanych od Wydziału Kultury i Dziedzictwa Narodowego – Oddział Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Kraków w piśmie znak: KD-01-2.4073-156/09 z dnia 05.03.2009 stwierdzono, że na terenie przewidzianym pod lokalizację ZTPO brak jest występowania jakichkolwiek obiektów kubaturowych objętych ochroną konserwatorską, jak również występowania stref objętych nadzorem archeologicznym w rejonie planowanej inwestycji.

Natomiast stwierdzono, że teren przez który ma przebiegać sieć ciepłownicza znajduje się w strefie nadzoru archeologicznego, w obrębie stanowisk: Kraków – Nowa Huta 41, 53, 55, 51, 62, 62A, 62B oraz w sąsiedztwie stanowisk: Kraków – Nowa Huta 56, 59 i 61 ( informacja uzyskana od Wydziału Kultury i Dziedzictwa Narodowego – Oddział Ochrony Zabytków, pismo znak: KD-01-2.4073-463/09 z dnia 09.06.2009 r.). W związku z powyższym konieczne będzie zlecenie przez inwestora na etapie przygotowań do ww. inwestycji przeprowadzenia ratowniczych badań archeologicznych na planowanych do objęcia inwestycją obszarach, znajdujących się w obrębie ww. stanowisk oraz zapewnienia w trakcie realizacji inwestycji nadzoru archeologa na pozostałych odcinkach budowy ciepłociągu. Na przeprowadzenie prac archeologicznych wymagane będzie uzyskanie stosownego pozwolenia w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Krakowie.

## 5 OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

### 5.1 OPCJA 0 – WARIANT BEZINWESTYCYJNY

Opcja ta przyjmuje utrzymanie dotychczasowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Miasta Krakowa w oparciu o istniejące instalacje oraz instalacje, które zostały zaplanowane w ramach innych funduszy niż FS tj. budowy instalacji demontażu odpadów wielkogabarytowych, budowy 2 centrów recyklingu oraz zakupie pojemników do selektywnego zbierania odpadów.

W ramach opcji zakłada się rozwój selektywnego zbierania wybranych grup odpadów, które następnie będą podlegały procesom odzysku i unieszkodliwiania w przeznaczonych do tego instalacjach. Jednakże podstawową metodą unieszkodliwiania będzie nadal składowanie odpadów zmieszanych na składowisku BARYCZ oraz składowiskach zlokalizowanych poza Miastem Kraków. Składowane odpady będą odpadami komunalnymi nieprzetworzonymi

Dla przeprowadzenia tej analizy przyjęto założenie, że ilość odpadów kierowanych do instalacji jest zgodna z przyjętą prognozą powstawania odpadów oraz założeniami dla analizy popytu. Uzyskane z analizy poziomy odzysku są pochodną możliwości przerobowych istniejących instalacji i prognozowanego poziomu powstawania odpadów.

**Tabela 5.1 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg opcji 0**

INSTALACJA/ PROCES	RODZAJ WSADU	Wydajność [Mg/rok]
Sortownia odpadów surowcowych BARYCZ	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	60 000
Kompostownia odpadów zielonych - BARYCZ - Ekokonsorcjum Efekt Sp. z o.o.	Odpady zielone i ulegające biodegradacji	6 000 7 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	12 000
Instalacja do odzysku odpadów poremontowych, w tym gruzu budowlanego (od mieszkańców i z infrastruktury)	Odpady poremontowe, w tym gruzu budowlanego	70 000

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 5.2 Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu w ramach opcji 0 dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu [Mg]:	200 299
Odpady z selektywnego zbierania razem [Mg]*	128 737
Odpady do składowania razem:	246 800
Nieprzetworzone odpady do składowania:	200 299
Odpady do składowania po procesach ich przekształcania:	46 501
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwiania poprzez składowanie (%)	25 %
Odpady ulegające biodegradacji:	
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	43 250



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	121 562
/Niedobory w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	78 312
/Niedobory w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	64 %

\*bez odpadów gruzu z infrastruktury

Źródło: opracowanie własne

Dla zapewnienia funkcjonowania proponowanego systemu poszczególnych instalacji niezbędne jest aby system posiadał składowisko odpadów balastowych. Na terenie przedsięwzięcia funkcjonuje składowisko BARYCZ, którego pozostała pojemność wynosi ok. 1 000 000 Mg. Na podstawie analizy opcji poniżej zestawiono ilości odpadów, które będą musiały być składowane, w analizowanym wariancie.

**Tabela 5.3 Analiza potrzeb w zakresie ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – opcja bezinwestycyjna**

Wyszczególnienie	Rok 2020
1) Niesegregowane odpady komunalne	196 382
2) Odpady inne niż niebezpieczne poprocesowe kierowane do składowania (bez odpadów poprocesowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów)	50 418
3) Balast (kompost) z procesu metanizacji	0
4) Odpady poprocesowe z instalacji termicznego przekształcania odpadów	0

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 5.4 Analiza potrzeb w zakresie zapotrzebowania na powierzchnię składowania poszczególnych rodzajów odpadów w roku 2020 (narastająco)**

Wyszczególnienie	OPCJA	Rok 2020
Zapotrzebowanie na powierzchnię składowania [ha]	Opcja 0	15,6

Źródło: opracowanie własne

Unieszkodliwianie odpadów komunalnych poprzez ich składowanie nie spełnia wymagań prawnych zarówno w zakresie zakazu kierowania na składowiska odpadów bez ich uprzedniego przetworzenia oraz redukcji masy odpadów biodegradowalnych kierowanych na składowisko, jak również recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych.

Opcja 0 nie spełni wymagań prawnych w zakresie:

- wymogów art. 11 *dyrektywy w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy* dotyczących przygotowania do ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów odpadowych, przynajmniej takich jak papier, metal, plastik i szkło z gospodarstw domowych i w miarę możliwości innego pochodzenia, pod warunkiem, że te strumienie odpadów są podobne do odpadów z gospodarstw domowych do minimum 50%;
- wymogów *dyrektywy w sprawie składowania odpadów* dotyczących kierowania na składowisko wyłącznie odpadów po przetworzeniu oraz osiągnięcia wyznaczonych prawem poziomów redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko;
- wymogów *Rozporządzenia w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu* tj. które zakazuje ono z dniem 1 stycznia 2013 składowania odpadów: 19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 12 12 oraz odpadów z grupy „20” o wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej

masy i wartości ogólnej węgla organicznego, która nie powinna przekroczyć (TOC) – 5% suchej masy.

Nie bez znaczenia jest także negatywny wpływ składowisk odpadów na środowisko przyrodnicze. Dotyczy to przede wszystkim emisji gazów składowiskowych do atmosfery, które mają wpływ na efekt cieplarniany oraz emisje do wód powierzchniowych i podziemnych. Istotnym elementem jest również degradacja krajobrazu i pogorszenie lokalnych warunków sanitarnych.

Opcja 0 nie spełni celów wyznaczonych przez dyrektywy unijne, prawo polskie oraz zapisy Kpgo 2010 oraz PGO dla województwa małopolskiego.

Zaniechanie działań inwestycyjnych na terenie objętym przedsięwzięciem, szczególnie tych w zakresie instalacji unieszkodliwiania zmieszanych odpadów komunalnych pozostałych po selektywnym zbieraniu, spowoduje, że wykorzystane będą tylko moce przerobowe istniejących instalacji, a składowisko Barycz, zakładając składowanie ok. 200 tys. Mg odpadów rocznie zostanie zapełnione w ciągu ok. 5 lat.

Dlatego, biorąc powyższe pod uwagę, odrzuca się tworzenie systemu gospodarki odpadami komunalnymi w oparciu o składowanie zmieszanych odpadów na składowisku.

W związku z odrzuceniem opcji 0 dalszej analizie poddano dwie opcje inwestycyjne.

## **6 OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW**

### **6.1 ZAKRES ANALIZY**

Analizy wyboru opcji dokonano na poziomie całego systemu gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa, uwzględniając uwarunkowania lokalizacyjne, techniczne oraz technologiczne poszczególnych instalacji i obiektów wchodzących w jego skład.

Przedstawione poniżej warianty oceniono i porównano w następującym zakresie:

- zgodności z obowiązującymi krajowymi i unijnymi przepisami prawnymi w zakresie gospodarki odpadami;
- zgodności z zapisami Kpgo 2010;
- spełniania obowiązujących, jak również i przewidywanych do wprowadzenia w przyszłości przepisów prawodawstwa polskiego i unijnego w zakresie gospodarki odpadami;
- zgodności z założeniami Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007 – 2013;
- wg kryteriów wyboru projektów z listy indykatywnej projektów priorytetowych;
- wymagań dotyczących efektów technologicznych w odniesieniu do lokalnych uwarunkowań;
- możliwości wykorzystania i zagospodarowania odpadów w procesie odzysku i unieszkodliwiania odpadów (minimalizacja odpadów balastowych do składowania);
- wpływu na stan środowiska przyrodniczego;
- akceptowalności społecznej;
- kosztów niezbędnych do poniesienia na realizację zadań inwestycyjnych;
- kosztów eksploatacyjnych poszczególnych wariantów.

Zakres analizy technologicznej obejmował:

- wybór rozwiązań technologicznych wraz z dobozem wydajności instalacji, tak aby osiągnięte zostały cele dla całego systemu;
- kompleksowe rozwiązanie problemu odzysku i/lub unieszkodliwiania różnego typu odpadów komunalnych;
- przetworzenie jak największej ilości zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem materiałowym i energetycznym;
- zmniejszenie ilości odpadów ulegających biodegradacji, które podlegać będą składowaniu;
- wzrost poziomu selektywnego zbierania odpadów;
- przestrzenną możliwość zlokalizowania poszczególnych instalacji na terenie objętym przedsięwzięciem;
- uwarunkowania ekonomiczne i społeczne.

Kryteria, którymi kierowano się w analizie, sprowadzają się do następujących głównych wymagań/założeń:

- Ograniczenia ilości odpadów kierowanych na składowiska bez ich uprzedniego przekształcania.
- Wymogów Dyrektywy w *sprawie składowania odpadów*, która zobowiązuje państwa członkowskie do wypracowania strategii w zakresie ograniczania ilości odpadów ulegających biodegradacji deponowanych na składowiskach. System gospodarki odpadami powinien zapewnić ograniczenie ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji w stosunku do ich masy wytwarzanej w 1995 r.:
  - do 75% wagowo w 2010 r.,
  - do 50% wagowo w 2013 r.,

- do 35% wagowo w 2020 r.
- Na składowiska mogą być kierowane odpady wstępnie przetworzone. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 12.06.2007 r. Dz. U. z 2007, Nr 121, poz. 832) określające kryteria niedopuszczania odpadów do składowania ze względu na zawartość węgla organicznego powyżej 5% suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku).
- Dyrektywa w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych. W Dyrektywie dla Polski przyjęto maksymalny termin osiągnięcia poziomów docelowych na 2014 r. Należy także zaznaczyć, że poziom do uzyskania liczy się od ilości odpadów opakowaniowych przekazanych do odzysku i recyklingu przez przedsiębiorców wprowadzających na rynek produkty w opakowaniach. Do tego poziomu dolicza się ilości odpadów opakowaniowych zebranych selektywnie przez mieszkańców i przekazanych także do odzysku i recyklingu.
- Rozporządzenie w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i użytkowych określające poziomy odzysku i recyklingu do roku 2014.
- Zgodnie z Krajowym planem gospodarki odpadami 2010 (Kpgo 2010) podstawą gospodarki odpadami komunalnymi powinny być zakłady zagospodarowania odpadów o przepustowości minimum 150 tys. mieszkańców, spełniając w zakresie technicznym kryteria BAT. Zakłady te winny zapewniać co najmniej następujący zakres usług:
  - mechaniczno – biologiczne lub termiczne przekształcanie zmieszanych odpadów komunalnych i pozostałości z sortowni,
  - składowanie przetworzonych zmieszanych odpadów komunalnych,
  - kompostowanie odpadów zielonych,
  - sortowanie poszczególnych frakcji odpadów komunalnych zbieranych selektywnie,
  - demontaż odpadów wielkogabarytowych,
  - przetwarzanie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

W przypadku aglomeracji lub regionów obejmujących powyżej 300 tys. mieszkańców preferowaną metodą zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych jest termiczne przekształcanie.

Pod względem technologicznym zostały rozpatrzone dwie główne metody unieszkodliwiania odpadów: mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów oraz metoda termicznego przekształcania odpadów, obie z odzyskiem energii. Analizie podano także tzw. wariant bezinwestycyjny, polegający na utrzymaniu dotychczasowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie objętym przedsięwzięciem, uwzględniający jedynie wzrost poziomu selektywnego zbierania odpadów.

Analizując lokalizację pod planowane przedsięwzięcie wzięto pod uwagę następujące kryteria:

- Uwarunkowania prawne:
  - przeznaczenie terenu zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa bądź miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
  - własność i warunki pozyskania działki,
  - aktualne użytkowanie terenu.
- Dostęp do infrastruktury techniczno – inżynierskiej:
  - sieć ciepłownicza,
  - sieć elektroenergetyczna,
  - sieć wodociągowa,
  - sieć kanalizacyjna,
- Warunki geotechniczne
  - ukształtowanie geomorfologiczne terenu,

- budowa geologiczna podłoża,
- warunki hydrogeologiczne i hydrograficzne,
- zagrożenie powodziowe,
- warunki geologiczno – inżynierskie.
- **Aspekty środowiskowe**
  - obszary prawnie chronione,
  - obszary zabytkowe,
  - fauna i flora,
  - klimat akustyczny,
  - stan i jakość powietrza atmosferycznego,
  - gospodarka odpadami.
- **Transport i komunikacja**
  - analiza stanu technicznego dróg dojazdowych,
  - analiza logistyczna dojazdu do instalacji.
- **Uwarunkowania społeczne**
  - odległość od zabudowy mieszkaniowej,
  - potencjalny rozwój rolnictwa,
  - wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych,
  - akceptacja społeczna,
  - możliwość wystąpienia potencjalnych konfliktów społecznych.

Biorąc pod uwagę ww. kryteria, przeprowadzono analizę porównawczą dla następujących lokalizacji:

- lokalizacja obok Elektrociepłowni Kraków S.A., ul. Ciepłownicza, DZ.XIV Czyżyny,
- lokalizacja na terenie Krakowskich Zakładów Garbarskich, ul. Półanki, DZ.XII Podgórze,
- lokalizacja przy ul. Giedroycia, DZ.XVIII Nowa Huta,
- lokalizacja na terenie osadników Huty ArcelorMittal, ul. Dymarek, DZ.XVIII Nowa Huta (Kujawy).

Dokładny opis wariantów lokalizacyjnych wraz ze wskazaniem najbardziej optymalnego rozwiązania przedstawia rozdział 6.11.4 niniejszego opracowania.

## **6.2 ANALIZA WSTĘPNA**

Najważniejszym zadaniem, które w zakresie gospodarki odpadami musi podjąć Miasto jest wybór opcji systemowej i technologicznej, która pozwoli w perspektywie do roku 2030 stworzyć nowoczesny i efektywny ekonomicznie i ekologicznie system gospodarowania odpadami.

Analizie wstępnej poddane zostały dwie następujące technologie przekształcania odpadów:

- mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów (MBP);
- termiczne przekształcanie odpadów.

Dla każdej z technologii istnieją różne rozwiązania. Dla technologii termicznego przekształcania odpadów do rozważań przyjęto cztery różne propozycje rozwiązań wraz z omówieniem możliwości współspalania odpadów w cementowniach. W technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania porównane zostały metody beztlenowe i tlenowe. W analizie wstępnej oceniono poszczególne rozwiązania zarówno pod względem spełnienia standardów środowiskowych, jak i spełnienia standardów najlepszych dostępnych technik. Wynikiem przeprowadzonej analizy jest wybór konkretnych rozwiązań, optymalnych dla planowanego systemu gospodarki odpadami na terenie Krakowa. Zarekomendowane rozwiązania następnie zostały poddane analizie podstawowej.

## **Przegląd technologii do termicznego przekształcania odpadów pod kątem oceny wpływu na środowisko**

Jednym z etapów procedury oceny oddziaływania na środowisko jest stwierdzenie, w jaki sposób dana inwestycja może wpływać na środowisko oraz jakie korzyści czy zagrożenia mogą wynikać z jej realizacji.

W poniżej przedstawionej analizie omówiono pod kątem oddziaływania na środowisko cztery technologie termicznego przekształcania odpadów komunalnych i frakcji energetycznej z odpadów. Do technologii tych należą:

- technologia termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów w kotłach fluidalnych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu pirolizy,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania.

### **Technologia termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych**

#### **Silne strony:**

- zastosowanie urządzeń zapewniających wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji do zgodnego z wymaganiami dyrektywy *w sprawie spalania odpadów* lub znacznie poniżej dopuszczalnego poziomu emisji,
- powstają niewielkie ilości odpadów stałych do składowania (do 5% masy dostarczanych odpadów). Przy zastosowaniu procesu immobilizacji możliwość składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- odzysk znacznej większości żużla (95%), który po rozdrobnieniu i frakcjonowaniu może być wykorzystany w budownictwie, a nie składowany,
- może być bezściekowe (przy zastosowaniu pół-suchego bądź suchego systemu oczyszczania spalin),
- minimalizacja oddziaływania substancji złośliwych poprzez zasysanie odorów i podawanie ich do instalacji w formie powietrza pierwotnego,
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka procesów (bezawaryjność), zweryfikowana i bezpieczna technologia,
- zapewniona redukcja objętości wprowadzanych odpadów >90%,
- zweryfikowana możliwość zagospodarowania dużych ilości odpadów, co stanowi rozwiązanie problemów obecnych systemów gospodarki odpadami, przy kończącej się pojemności składowisk i uwarunkowaniach limitujących składowanie określonych typów odpadów,
- nie wymaga dostarczania energii (z wyjątkiem rozruchu), a zatem umożliwia ograniczenie zużycia zasobów surowców energetycznych.

#### **Słabe strony:**

- znaczny strumień spalin do oczyszczenia, zawierających m.in. NO<sub>x</sub>, dioksyny, furany i metale ciężkie. W celu redukcji NO<sub>x</sub> trzeba np. dokonać recyrkulacji i dopalenia spalin.

### **Technologia termicznego przekształcania odpadów w kotłach fluidalnych**

#### **Silne strony:**

- zastosowanie urządzeń zapewniających wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy *w sprawie spalania odpadów* lub znacznie poniżej dopuszczalnego poziomu emisji,

- powstaje mniejsza ilość NO<sub>x</sub> w spalinach (w porównaniu z piecem rusztowym), ze względu na niskie temperatury spalania,
- umożliwia odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- umożliwia odzysk żużla (jednak o 50% mniej niż w piecu rusztowym), który po rozdrobnieniu i frakcjonowaniu może być wykorzystany w budownictwie, a nie składowany jako odpad,
- może być bezściekowe (przy zastosowaniu pół-suchego bądź suchego systemu oczyszczania spalin),
- minimalizacja oddziaływania substancji złośliwych poprzez zasysanie odorów i podawanie ich do instalacji w formie powietrza pierwotnego,
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka procesów (bezawaryjność), zweryfikowana i bezpieczna technologia, lecz testowana w znacznie mniejszej liczbie instalacji niż spalanie w piecu rusztowym,
- zapewnia redukcję objętości wprowadzanych odpadów >90%,
- zweryfikowana możliwość zagospodarowania dużych ilości odpadów, co stanowi rozwiązanie problemów obecnych systemów gospodarki odpadami, przy kończącej się pojemności składowisk i uwarunkowaniach limitujących składowanie określonych typów odpadów,
- nie wymaga dostarczania energii (z wyjątkiem rozruchu), a zatem umożliwia ograniczenie zużywania zasobów surowców energetycznych.

**Słabe strony:**

- znaczny strumień spalin do oczyszczenia, zawierających m.in. NO<sub>x</sub>, dioksyny, furany, metale ciężkie,
- znaczne ilości odpadów stałych (ok. 17% masy dostarczanych odpadów) do składowania. Przy zastosowaniu procesu immobilizacji możliwość składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- zapotrzebowanie na energię do przygotowania (rozdrobnienia) paliwa,
- trudności z dotrzymaniem temperatury 850°C w komorze dopalania, co jest konieczne dla spełnienia środowiskowych norm prawnych określonych *Dyrektywą w sprawie spalania odpadów*.

**Technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu pirolizy**

**Silne strony:**

- umożliwia odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- brak spalin z procesu (proces beztlenowy) chyba, że niewielka ilość powstanie później przy spalaniu powstałego gazu i koksu,
- praktycznie brak formowania dioksyn i furanów,
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka procesów.

**Słabe strony:**

- technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji. Proces złożony pod względem chemicznym, co zwiększa ryzyko awaryjności i możliwego negatywnego oddziaływania na środowisko,
- brak doświadczenia w zagospodarowaniu dużych ilości odpadów, istnieje ryzyko wystąpienia okresowych zastoju i nadmiernego gromadzenia nieprzetworzonych odpadów, co powodować będzie niekorzystne oddziaływanie na środowisko i konieczność szybkiego zagospodarowania zalegających odpadów w inny sposób,
- powstawanie bardzo dużych ilości odpadów stałych (do 40% masy dostarczanych odpadów), przy czym koks pirolityczny nie może być kierowany bezpośrednio do składowania ze względu na znaczną zawartość węgla (od 1 stycznia 2013 roku do odpadów z grupy 20 – komunalnych - oraz wybranych odpadów z grupy 19 stosować się będzie załącznik 4a do Rozporządzenia *zmieniającego rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku*

odpadów danego typu. Precyzuje on, że zawartość frakcji organicznej wyrażonej poprzez ogólny węgiel organiczny w składowanych odpadach nie może być większa niż 5% s.m., a ciepło spalania może maksymalnie wynosić 6 MJ/kg s.m.),

- konieczne jest unieszkodliwienie koksu pirolitycznego, które może być dokonane poprzez współspalanie w dużych elektrociepłowniach, zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych (piece rusztowe/fluidalne) lub w piecach cementowych, z czym wiążą się dodatkowe emisje. Należy również uwzględnić dodatkową emisję z tytułu konieczności przetransportowania do takich zakładów dużej ilości koksu. Koks zawiera dużą ilość metali ciężkich,
- powstaje duża ilość pozostałości ciekłych: oleje, smoły i zanieczyszczona woda. Każdy z tych odpadów wymaga niezależnego zagospodarowania, zgodnie ze swoją specyfiką.
- z powodu dużego zanieczyszczenia powstającego w efekcie pirolizy gazu syntetycznego (mieszanina gazów takich jak wodór, metan, tlenek węgla oraz składników organicznych) olejami i smolami, konieczne jest poddanie go kondensacji w celu wytrącenia zanieczyszczeń i oczyszczenia. Tak przygotowany gaz może być wykorzystywany w turbinie gazowej, jednak doczyszczanie jest kosztowaną operacją, generującą duże zużycie energii i nie gwarantującą pełnego pozbycia się zanieczyszczeń,
- wymaga dostarczania energii (ciepła) na potrzeby prowadzenia procesu oraz rozdrabniania odpadów,
- następuje jedynie niewielki odzysk energii elektrycznej (tylko jeśli spali się gaz),
- możliwe oddziaływanie odorowe, konieczność oczyszczania powietrza z nad fosy, w której składowane są odpady przed pirolizą (chyba, że jednocześnie spalany jest gaz syntetyczny i wykorzystane zostanie powietrze pierwotne z odorami).

### **Technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania**

#### **Silne strony:**

- powstaje niewielka ilość spalin z procesu (proces przebiegający z ograniczonym dostępem tlenu)
- wykorzystuje urządzenia zapewniające wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów,
- powstają niewielkie ilości odpadów stałych (ok. 5% masy dostarczanych odpadów) do składowania. Przy zastosowaniu procesu immobilizacji możliwość składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- umożliwia odzysk żużla (w mniejszej ilości niż z technologii spalania), który po rozdrobnieniu i frakcjonowaniu może być wykorzystany w budownictwie, a nie składowany,
- umożliwia odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- może być bezściekowe (przy zastosowaniu pół-suchego bądź suchego systemu oczyszczania spalin, jeśli natomiast gazy oczyszczane są w płuczkach, mogą być następnie spalane bez dalszego oczyszczania),
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka i kontrolowany przebieg procesów, zabezpieczający przed wystąpieniem awarii.

#### **Słabe strony:**

- technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji przeznaczonych do odpadów oraz instalacji przeznaczonych na duże wydajności – istnieje ryzyko wystąpienia nieprzewidzianego oddziaływania na środowisko, w tym co najmniej okresowej niemożności zagospodarowania całego strumienia odpadów przeznaczonego do unieszkodliwienia w tej instalacji,



- brak doświadczenia w zagospodarowaniu dużych ilości odpadów - istnieje ryzyko wystąpienia okresowych zastoju i nadmiernego gromadzenia nieprzetworzonych odpadów, co powodować będzie niekorzystne oddziaływanie na środowisko i konieczność szybkiego zagospodarowania zalegających odpadów w inny sposób,
- gaz syntetyczny zawiera śladowe ilości smoły oraz toksyczne i rakotwórcze cząstki, które mogą zanieczyszczać wodę wykorzystywaną do jego oczyszczania,
- wymaga dostarczania energii na potrzeby przygotowania odpadów, wytworzenia tlenu (jeśli jest zastosowana opcja z częściowym utlenieniem z wykorzystaniem tlenu), a więc występuje konieczność dodatkowego zużycia zasobów środowiska,
- możliwe oddziaływanie odorowe, konieczność oczyszczania powietrza z nad fosi, w której składowane są odpady przed zgazowaniem (chyba, że jednocześnie spalany jest gaz syntetyczny i wykorzystane zostanie powietrze pierwotne z odorami).

## Referencje

Dla aglomeracji liczących powyżej 300 000 mieszkańców najczęściej stosowanym rozwiązaniem technologicznym jest termiczne unieszkodliwianie odpadów z odzyskiem zawartej w nich energii. Wszystkie wielkie aglomeracje zachodnioeuropejskie stosują w swoich systemach gospodarki termiczne unieszkodliwianie jako wiodącą metodę. Przykładowo w aglomeracji paryskiej pracuje 9 instalacji termicznego przekształcania odpadów, w kopenhaskiej 4, w wiedeńskiej 3 etc. Najbardziej rozpowszechnionymi technologiami termicznego przekształcania odpadów powyżej 100 000 Mg/rok są technologie oparte na spalaniu odpadów w piecach rusztowych i kotłach fluidalnych. Rzadziej stosowane (ze względu na problemy techniczne) są instalacje pracujące przy wykorzystaniu procesu pirolizy będącej technologią beztlenną i zgazowania, w której termiczne przekształcanie odpadów odbywa się przy niedoborze tlenu.

Poniżej w tabeli przedstawiono referencje dla instalacji funkcjonujących w krajach europejskich.

**Tabela 6.1 Wykaz referencji dla poszczególnych rodzajów technologii termicznego przekształcania odpadów**

	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach fluidalnych	Termiczne przekształcanie odpadów w wykorzystaniem procesu pirolizy	Termiczne przekształcanie odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania
<b>Referencje*</b>	Corteolona (Włochy) – 1 linia – przepustowość – 37 400 Mg/rok;	Arrabloy (Francja) – 2 linie – przepustowość – 10 Mg/h;	Burgau (Niemcy) – 2 linie – przepustowość 48 000 Mg/rok;	Ranheim (Norwegia) – przepustowość – 10 000 Mg/rok;
	Livorno (Włochy) – 2 linie – przepustowość – 44 806 Mg/rok;	Guerville (Francja) – 3 linie – przepustowość - 10 Mg/h;	Hamm (Niemcy) – 1 linia – przepustowość 100 000 Mg/rok;	Averoy (Norwegia) – przepustowość – 30 000 Mg/rok;
	Pietrasanta (Włochy) – 2 linie – przepustowość – 46 849 Mg/h;	Monthyon (Francja) – 3 linie – przepustowość – 18 Mg/h;	Islandia – 1 linia – przepustowość 12 000 Mg/rok;	Hurum (Norwegia) – przepustowość – 35 000 Mg/rok;
	Trezzo Sul (Włochy) – 2 linie – przepustowość – 152 540 Mg/h;	Sausheim (Francja) – 2 linie - przepustowość - 23 Mg/h;	Karlsruhe (zamknięta) (Niemcy) – 3 linie – przepustowość 225 000 Mg/rok;	Sarpsborg (Norwegia) – przepustowość – 70 000 Mg/rok;
	Weurt (Holandia) – 2 linie – przepustowość 269 585 Mg/rok	Greppin (Niemcy) – 1 linia - przepustowość - 2 Mg/h;	Dreux (Niemcy) – 1 linia – przepustowość 6 400 mg/rok;	Forus (Norwegia) – przepustowość – 37 000 Mg/rok;
	Arnoldstein (Austria) – 1 linia – przepustowość – 40 644 Mg/rok;	Stuttgart (Niemcy) – 1 linia - przepustowość - 3 Mg/h;	Freiberg (Niemcy) – 1 linia – 17 760 Mg/rok;	Minden (Niemcy) – przepustowość – 37 000 Mg/rok;
	Zwentendorf (Austria) – 2 linie – przepustowość – 323 000 Mg/rok;	Stuttgart (Niemcy) – 2 linie - przepustowość - 8 Mg/h;	Avonmouth (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość	Castellon (Hiszpania) – przepustowość – 25 000
	Doel-Beveren (Belgia) – 3 linie – przepustowość – 397 029 Mg/rok;	Dundee (Wlk. Brytania) - 2 linie - przepustowość - 16 Mg/h;		
	Praga (Czechy) – 4 linie – przepustowość – 211 383 Mg/rok;	Bergamo (Wochy) – 1 linia - przepustowość - 9 Mg/h;		

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

	<b>Termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych</b>	<b>Termiczne przekształcanie odpadów w piecach fluidalnych</b>	<b>Termiczne przekształcanie odpadów w wykorzystaniem procesu pirolizy</b>	<b>Termiczne przekształcanie odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania</b>
	<p>Liberec (Czechy) – 1 linia – przepustowość – 92 260 Mg/rok;</p> <p>Horsens (Dania) – 2 linie – przepustowość – 70 713 Mg/rok;</p> <p>Esbjerg (Dania) – 1 linia – przepustowość – 181 635 Mg/rok;</p> <p>Bessieres (Francja) – 2 linie – przepustowość 155 000 Mg/rok;</p> <p>Blois (Francja) – 2 linie – przepustowość 89 700 Mg/rok;</p> <p>Fourchambault (Francja) – 1 linia – 20 650 mg/rok;</p> <p>Guichainville (Francja) – 2 linie – przepustowość 90 000 Mg/rok;</p> <p>Halluin (Francja) – 3 linie – przepustowość – 332 976 Mg/rok;</p> <p>La Veuve (Francja) – 1 linia – przepustowość – 97 500 Mg/rok;</p> <p>Lasse (Francja) – 1 linia – przepustowość – 97 500 Mg/rok;</p> <p>Frankfurt (Niemcy) – 4 linie – przepustowość – 211 000 mg/rok;</p> <p>Lauta (Niemcy) – 2 linie – przepustowość – 225 000 Mg/rok;</p> <p>Schweinfurt (Niemcy) – 3 linie – przepustowość – 155 000 Mg/rok;</p> <p>Weißenfels (Niemcy) – 2 linie – przepustowość – 300 000 Mg/rok</p> <p>Sheffield (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość – 226 200 Mg/rok;</p> <p>Portsmouth (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość – 171 600 Mg/rok;</p> <p>Marchwood (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość – 171 600 Mg/rok;</p> <p>Budapeszt (Węgry) – 4 linie – przepustowość – 160 054 Mg/rok;</p> <p>Bergen (Norwegia) – 1 linia – przepustowość – 105 000 Mg/rok;</p> <p>Oslo (Norwegia) – 2 linie – przepustowość – 148 161 Mg/rok;</p> <p>Funchal (Portugalia) – 2 linie – przepustowość – 113 823 Mg/rok;</p> <p>S. Joao de Talha (Portugalia) – 5 linii – przepustowość – 534 640 Mg/rok;</p>	<p>Gioia tauro (Włochy) – 2 linie - przepustowość - 17,28 Mg/h;</p> <p>Macomer (Włochy) – 2 linie - przepustowość 6 Mg/h;</p> <p>Ravenna (Włochy) – 1 linia - przepustowość - 11 Mg/h;</p> <p>Scarlino (Włochy) – 3 linie – 1 przepustowość - 7,1 Mg/h;</p> <p>Verona (Włochy) – 2 linie - przepustowość - 11 Mg/h;</p> <p>Oslo (Viken) (Norwegia) – 1 linia – przepustowość - 7,3 Mg/h;</p> <p>Cerceda (Hiszpania) – 2 linie - przepustowość - 26 Mg/h;</p> <p>Madrid (Hiszpania) – 3 linie – przepustowość - 27,5 Mg/h;</p> <p>Bollnas (Szwecja) – 2 linie - przepustowość - 10 Mg/h;</p> <p>Lidkoping (Szwecja) - 2 linie - przepustowość - 12 Mg/h;</p> <p>Norrkoping (Szwecja) – 1 linia - przepustowość - 24 Mg/h;</p> <p>Stockholm (Szwecja) – 5 (w tym 1 fluidalna) - przepustowość - 34 Mg/h;</p> <p>Sundsvall (Szwecja) – 1 linia – przepustowość - 6 Mg/h.</p>	<p>8 000 Mg/rok;</p> <p>Arras (Francja) – 1 linia – przepustowość 50 000 Mg/rok.</p>	<p>Mg/rok;</p> <p>Lahti (Finlandia) – przepustowość – 116 100 Mg/rok;</p> <p>Schwarze Pumpe (Niemcy) – przepustowość – 500 000 Mg/rok;</p> <p>Greve –in-Chianti (Włochy) – przepustowość – 67 000 Mg/rok.</p>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach fluidalnych	Termiczne przekształcanie odpadów w wykorzystaniem procesu pirolizy	Termiczne przekształcanie odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania
	Bilbao (Hiszpania) – 1 linia – przepustowość – 157 808 Mg/rok; Melilla (Hiszpania) – 1 linia – przepustowość – 46 227 Mg/rok; Palma De Mallorca (Hiszpania) – 2 linie – przepustowość – 328 747 Mg/rok; Jönköping (Szwecja) – 1 linia – przepustowość – 156 000 Mg/rok; Uddevalla (Szwecja) – 1 linia – przepustowość – 85 800 Mg/rok; Uppsala (Szwecja) – 4 linie – przepustowość – 273 000 Mg/rok; Lausanne (Szwajcaria) – 1 linia – przepustowość – 44 117 Mg/rok; Posieux (Szwajcaria) – 1 linia – przepustowość – 88 401 Mg/rok; Weinfelden (Szwajcaria) – 2 linie – przepustowość – 113 097 Mg/rok.			

\* według Energy from Waste State of Art Report – 5th edition 2006

### Technologie oczyszczania spalin

Wielostopniowe systemy oczyszczania spalin, które są wykorzystywane w nowoczesnych zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych pozwalają na usunięcie ze strumienia spalin większości zanieczyszczeń. Skuteczność oczyszczania wynosi od 95 do 99%.

W skład instalacji oczyszczania spalin w nowoczesnych zakładach wchodzi:

- systemy redukcji kwaśnych zanieczyszczeń:
  - suchy,
  - pół - suchy,
  - mokry system – dwustopniowy/trzystopniowy,
- systemy odpylania spalin:
  - elektrofiltry,
  - filtry tkaninowe,
  - cyklony,
- systemy redukcji metali ciężkich oraz dioksyn i furanów:
  - adsorber ze złożem węgla/koksu aktywnego,
  - system strumieniowo-pyłowy wtrysku węgla/koksu aktywnego,
- systemy usuwania tlenków azotu:
  - SNCR (Non Selective Catalytic Reduction) – selektywna redukcja niekatalityczna,
  - SCR (Selective Catalytic Reduction) – selektywna katalityczna redukcja.

### System redukcji kwaśnych zanieczyszczeń

System polega na usuwaniu ze spalin kwaśnych substancji (HCL, HF i SO<sub>2</sub>) przy wykorzystaniu zasadowych reagentów.

Stosuje się następujące metody oczyszczania spalin:

- suchą – do strumienia spalin dodawany jest suchy reagent (wapno, dwuwęglan sodu). Proces zachodzi w temperaturze około 140°C. Produkt reakcji jest suchy, charakteryzuje się dużym współczynnikiem wymywalności oraz zawiera dużą ilość skoncentrowanych metali ciężkich.
- pół-suchą - reagent dodawany do strumienia spalin jest oparty na wodnym roztworze lub zawiesinie. Wodny roztwór odparowuje, w wyniku czego produkty reakcji są suche.
- mokrą – strumień spalin przepuszczany jest przez wodę, nadtlenek wodoru lub mieszaninę zawierającą odczynnik (nadtlenek sodowy). Produkt reakcji jest w uwodnionej postaci.

Niezwykle istotne z ekologicznego punktu widzenia są poziomy zużycia materiałów i energii oraz osiągane poziomy emisji dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń. Dla zaprezentowanych metod poziomy przedstawiają się następująco:

**Tabela 6.2 Zużycie materiałów i energii dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń**

	Ilość		
	Metoda sucha	Metoda pół - sucha	Metoda mokra
Zapotrzebowanie na energię [kWh/Mgok*]	-	6 -13	19
Konsumpcja reagentowa [kg/Mgok]	10 - 15	12 - 20 (wapno)	2-3 NaOH, 10 CaO, 5-10 wapno, wapień
Ilość pozostałości [kg/Mgok]	7 - 25	25 - 50	Mokre 10-15 kg/Mgok Suche 3-5 kg/Mgok
Konsumpcja wody [l/Mgok]	-	-	100 - 500
Ścieki [l/Mgok]	-	-	250 - 500

\* Mgok – Mg odpadów komunalnych

Źródło: Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006

**Tabela 6.3 Osiągane poziomy emisji dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń**

Metoda oczyszczania spalin		Substancja	Średnia wartość półgodzinna (mg/mn3)*		Średnia wartość dobową (mg/mn3)*	
			osiągane	dopuszczalne	osiągane	dopuszczalne
sucha	przy wykorzystaniu wapna	HCl	<60	60	<10	10
		HF	<4	4	<1	1
		SO2	<200	200	<50	50
	przy wykorzystaniu dwuwęglanu sodu	HCl	<20	60	<5	10
		HF	<1	4	<1	1
		SO2	<30	200	<20	50
pół - sucha	HCl	<50	60	3-10	10	
	HF	<2	4	<1	1	
	SO2	<50	200	<20	50	
mokra	HCl	0,1-10	60	<5	10	
	HF	<1	4	<0,5	1	
	SO2	<50	200	<20	50	

\* według Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006

Poniżej przedstawiono zalety i wady metod redukcji kwaśnych zanieczyszczeń.

**Tabela 6.4 Zalety i wady metod redukcji kwaśnych zanieczyszczeń**

	Metoda sucha	Metoda pół - sucha	Metoda mokra
<b>Zalety</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nie jest wymagana instalacja przygotowania odczynnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ niższe koszty inwestycyjne w porównaniu z mokrym systemem oczyszczania spalin,</li> <li>▪ mniejsze koszty eksploatacyjne ze względu na mniejszą złożoność urządzeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ najniższa konsumpcja reagentów,</li> <li>▪ najniższa ilość powstających stałych pozostałości,</li> <li>▪ powstający gips nie jest odpadem niebezpiecznym i nadaje się do przemysłowego wykorzystania.</li> </ul>
<b>Wady</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ większy filtr tkaninowy niż w przypadku pół-suchej metody oczyszczania spalin,</li> <li>▪ wyższe koszty składowania dużych ilości stałych pozostałości,</li> <li>▪ bardzo duża ilość powstających stałych pozostałości poprocesowych wymagających zagospodarowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wyższe koszty składowania dużych ilości stałych pozostałości w porównaniu do metody mokrej,</li> <li>▪ wysoki koszt reagentów,</li> <li>▪ duża ilość powstających stałych pozostałości poprocesowych wymagających zagospodarowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ najwyższa ze wszystkich metod konsumpcja wody,</li> <li>▪ konieczność wstępnego odpylenia gazów odlotowych,</li> <li>▪ produkcja pozostałości wymagających zagospodarowania,</li> <li>▪ wysokie koszty inwestycyjne w porównaniu z innymi systemami związane z koniecznością budowy oczyszczalni ścieków oraz skomplikowanego systemu oczyszczania.</li> </ul>

Nieodłączną częścią systemów oczyszczania spalin oprócz technologii odsiarczania spalin są także technologie redukcji tlenków azotu, metali ciężkich, dioksyn, furanów oraz odpylenia spalin. W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę wspomnianych technologii.

**Tabela 6.5 Technologie redukcji tlenków azotu, system redukcji metali ciężkich oraz dioksyn i furanów oraz odpylenie spalin**

System	Opis systemu
Techniki redukcji tlenków azotu	<p><b>Pierwotne metody redukcji NOx:</b></p> <p>Zapobieganie dostarczenia zbyt dużej ilości powietrza do komory paleniskowej;                      Zapobieganie zbyt dużym, nagłym wzrostom temperatury w prowadzonym procesie spalania odpadów.                      Dostarczanie powietrza, mieszanie gazów i kontrola temperatury                      Dobrze kontrolowany proces dostarczania powietrza pierwotnego i wtórnego do spalania odgrywa istotną rolę przy redukcji emisji NOx. Dostarczenie wystarczającej ilości tlenu do procesu spalania jest wymagane, aby materia organiczna została wypalona, jednak dostarczenie go w zbyt dużej ilości spowoduje dodatkowe utlenianie azotu i powstawanie NOx.</p> <p>Recyrkulacja spalin                      Przy wykorzystaniu recyrkulacji około 10-20% powietrza pierwotnego zastępowane jest recyrkulowanymi spalinami, które są zawracane po ostatnim stopniu oczyszczania spalin i następnie podawane do pieca. Redukcja NOx jest osiągana dzięki niskiej zawartości tlenu w recyrkulowanych spalinach i niższej temperaturze spalin.</p> <p>Dopalenie                      Redukcja NOx może być osiągnięta poprzez wtrysk naturalnego gazu do strefy powyżej rusztu. W zakładach termicznego przekształcania odpadów można użyć dwóch różnych rodzajów naturalnego gazu:</p>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

System	Opis systemu
	<p>dopalenie – trzyetapowy proces zaprojektowany do przekształcania NOx w N2 poprzez wtrysk naturalnego gazu do strefy dopaleniowej umiejscowionej ponad główną strefą paleniskową; De-NOx przy użyciu metanu – metoda ta polega na wtryskiwaniu naturalnego gazu bezpośrednio do głównej strefy paleniskowej.</p> <p>Wtrysk wody do pieca/płomienia Odpowiednio zaprojektowany i kontrolowany proces wtrysku wody do pieca lub bezpośrednio na płomień może być używany do obniżania temperatury w punktach o najwyższej temperaturze w głównej strefie paleniskowej. Spadki szczytowych temperatur mogą zredukować ilość powstających NOx.</p> <p><b>Wtórne metody redukcji NOx</b></p> <p>Średnia wartość dobową NOx zgodnie z dyrektywą w sprawie spalania odpadów oraz rozporządzeniem w sprawie standardów emisyjnych z instalacji wynosi 200 mg/mn<sup>3</sup> dla zakładów termicznie przekształcających odpady komunalne. Aby osiągnąć ten poziom konieczne jest zastosowanie również innych metod redukcji niż pierwotne. W większości przypadków stosuje się podawanie amoniaku lub mocznik.</p> <p>Rozróżnia się dwie metody usuwania NOx ze spalin – Selective Non-Catalytic Reduction (SNCR) i Selective Catalytic Reduction (SCR).</p> <p><b>SNCR</b></p> <p>W metodzie SNCR tlenki azotu (NO i NO2) usuwane są poprzez selektywną niekatalityczną redukcję. W tego typu procesie redukujący roztwór (najczęściej amoniak lub mocznik) wtryskiwany jest do komory paleniskowej, gdzie reaguje z tlenkami azotu zawartymi w spalinach. Reakcja redukcji zachodzi w temperaturach pomiędzy 850°C i 1000°C. Aby zapewnić optymalne wykorzystanie amoniaku NH3 może być on wtryskiwany kilkoma warstwami. Metoda ta pozwala na bezproblemowe osiągnięcie wymaganego przepisami standardu emisyjnego dla NOx przeliczonych na NO2, równego 200 mg/m<sup>3</sup>μ.</p> <p>Ważne jest aby zapewnić efektywne mieszanie się spalin i roztworu redukującego tlenki azotu oraz odpowiednio długi czas przebywania spalin w strefie reakcji.</p> <p>Dysze wtryskujące, z rozpylaniem wspomaganym sprężonym powietrzem, powodują ciągłe, dokładne i dogłębne rozprowadzenie odczynnika w palenisku. Wtryskiwanie odczynnika do paleniska powinno odbywać się na kilku poziomach dysz tak, aby zawsze znajdowały się w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła. Efektywność redukcji wynosi maksymalnie 50-70 %.</p> <p>Zużycie 25% roztworu amoniaku wynosi od 0,5 do 5 kg/Mg odpadów komunalnych.</p> <p><b>SCR</b></p> <p>SCR jest katalitycznym procesem, w trakcie którego amoniak zmieszany z powietrzem podawany jest do spalin, które kolejno przechodzą przez katalizator wykonany z platyny, rodu, TiO2 lub zeolitu. W czasie przechodzenia spalin przez katalizator amoniak reaguje z NOx, w wyniku czego powstaje azot i para wodna.</p> <p>Aby proces przebiegał efektywnie należy zapewnić odpowiednią temperaturę pomiędzy 180°C i 450°C Większość systemów pracujących w instalacjach termicznego przekształcania odpadów działa w temperaturach 230°C - 300°C. Poniżej 250°C konieczne jest zwiększenie objętości katalizatora, co podraża koszty instalacji i istnieje duże ryzyko jego uszkodzenia.</p> <p>Metoda SCR cechuje się dużą efektywnością redukcji NOx na poziomie do 98%. W instalacjach termicznego przekształcania odpadów system SCR ustala się za innymi urządzeniami do oczyszczania spalin, kiedy to spaliny są już odpylone i oczyszczone z kwaśnych zanieczyszczeń. Ochłodzone spaliny na poprzednich stopniach oczyszczania zwykle wymagają podgrzania, aby mogła zajść efektywna redukcja NOx. Skutkuje to zwiększeniem konsumpcji energii.</p>
Systemy redukcji metali ciężkich oraz dioksan i furanów	<p>W celu eliminacji (adsorpcji) dioksyn i furanów stosuje się koks lub węgiel aktywny. Wariantem tej metody są adsorbery ze złożem węgla lub koksu aktywnego usytuowane jako ostatni element oczyszczania spalin przed wprowadzeniem ich do komina lub systemu strumieniowo-pyłowego wtrysku węgla/koksu aktywnego bezpośrednio do strumienia spalin. Układy te pozwalają na ograniczenie emisji również i innych związków organicznych oraz niektórych lotnych metali ciężkich (w szczególności rtęci, kadmu i arsenu), które adsorbują się na powierzchni węgla lub koksu aktywnego.</p> <p>Zużycie węgla/koksu aktywnego wynosi od 0,3 do 3 kg/Mg odpadów komunalnych.</p>
Odpylanie spalin	Jest to ważny z punktu widzenia ochrony środowiska etap.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

System	Opis systemu
	Pył jest nośnikiem emisji ciężkich metali (rtęć, ołów, kadm, miedź, chrom, mangan, arsen, nikiel, antymon i tal), a cząsteczki pyłu są doskonałym sorbentem dioksyn. Stąd dążenie do maksymalizacji wydajności urządzeń odpylających. W nowoczesnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów stosuje się do odpylenia spalin elektrofiltry – urządzenia pozwalające zatrzymać nawet 99,9% emitowanego pyłu. Bardzo często stosuje się filtry tkaninowe. Dzięki stosowaniu materiałów filtracyjnych odpornych na wysokie temperatury (włókna szklane powlekane specjalnie preparowanym teflonem) udaje się uzyskać bardzo wysokie stopnie odpylenia przy jednoczesnym znacznym ograniczeniu stężenia dioksyn w spalinach (dodatkowa sorpcja znajdujących się w fazie gazowej dioksyn na wytrąconych na tkaninie pyłach).

Biorąc pod uwagę powyższe do realizacji zarekomendowano odsiarczanie spalin metodą pół-suchą, odpylenie spalin z wykorzystaniem filtra tkaninowego oraz odazotowanie spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną SNCR.

### Podsumowanie

Ogólne porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska zestawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 6.6 Porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska**

	Spalanie w piecach rusztowych i fluidalnych	Piroliza	Zgazowanie
Strumień spalin do oczyszczenia	Duży 4-7 tys. m <sup>3</sup> /Mg odpadów	Brak lub mały (tylko gdy spalany gaz pirolityczny i koks)	Brak lub mały (tylko gdy spalany gaz syntetyczny)
Szkodliwe związki / substancje, z których należy oczyścić spaliny	NO <sub>x</sub> dioksyny, furany	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz pirolityczny) Praktycznie brak formowania dioksyn i furanów	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz syntetyczny) Niewielka ilość dioksyn i furanów
Jakość powietrza po oczyszczeniu spalin	Wysoka	Wysoka	Wysoka
Ilość wartościowych frakcji do odzysku (odzysk w % masy dostarczanych odpadów)	Duża 20-30% żužel (w piecu rusztowym), 10-15% żužel (w kotle fluidalnym) 3% metale	Mała 3% metale	Średnia 15-25% żužel 3% metale
Jakość pozostałości stałych	Wysoka	Niska	Średnia
Ilość pozostałości do składowania lub wymagających dalszego zagospodarowania (w % masy dostarczanych odpadów)	Mała / średnia 2-3% pył (w piecu rusztowym), 15% pył + popiół (w kotle fluidalnym) 2% pozostałości po oczyszczeniu spalin	Duża 30-40% koks pirolityczny o dużej zawartości węgla 2% pozostałości po oczyszczeniu spalin	Mała 2% pył, 2% pozostałości po oczyszczeniu spalin
Ilość pozostałości ciekłych	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu	Duża 40-60% woda, 15% oleje i smoły	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu
Zawartość węgla organicznego (% masowy) w pozostałościach stałych	Niska 0,5 – 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>	Duża Do 40 % (koks) – wymaga dalszej obróbki np. spalania jako odpad	Niska ok. 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>
Hałas	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)
Kontrola emisji odorów	Dobra	Dobra	Dobra
Środowisko pracy	Dobre	Dobre	Dobre
Bezawaryjność, rozpoznanie i zweryfikowanie technologii	Bardzo dobra Technologia od dawna sprawdzona, łącznie z syst.	Niepewna Technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych	Niepewna Brak długo eksploatowanych instalacji o dużej wydajności



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

	Spalanie w piecach rusztowych i fluidalnych	Piroliza	Zgazowanie
itp., co może wpłynąć na pojawienie się oddziaływań na środowisko	zabezpieczeń i oczyszczania, szczególnie spalanie w piecu	instalacji. Proces złożony chemicznie, co zwiększa ryzyko awaryjności	wykorzystujących jako paliwo odpady
Zapotrzebowanie na energię	Brak Proces autotermiczny	Konieczne dostarczanie energii w postaci ciepła. Proces autotermiczny, o ile ciepło pochodzi ze spalania gazu syntetycznego	Brak Proces autotermiczny
Odzysk energii	Duży do 85% przy pracy instalacji w trybie skojarzonym	Średni ok. 70% spalanej masy + produkt o potencjale energetycznym	Średni ok. 50% spalanej masy

*Źródło: opracowanie własne*

Jak wynika z powyższej tabeli, na etapie eksploatacji każdej z instalacji wystąpi kilka rodzajów oddziaływań. Będzie to emisja do powietrza, emisja hałasu, wytwarzane będą ścieki i odcieki, powstaną odpady technologiczne i eksploatacyjne.

Jako oddziaływanie na środowisko należy również rozpatrzyć zapotrzebowanie na wodę i energię (w tym energię do przygotowania odpadów) oraz pośrednio - ilość wytwarzanej energii, która umożliwi zaoszczędzenie zasobów klasycznych surowców energetycznych.

Konsekwencją zastosowania technologii spalania jest powstawanie dużego strumienia spalin (które trzeba oczyścić), przy braku ścieków (opcjonalnie), dużej ilości materiałów do odzysku o wysokiej jakości i dużej ilości wytwarzanej energii.

Konsekwencją zastosowania pirolizy jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, dużej ilości odpadów stałych i ciekłych wymagających dalszego zagospodarowania, symbolicznej ilości materiałów do odzysku i średniej ilości wytwarzanej energii.

Konsekwencją zastosowania zgazowania jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, niewielkiej ilości odpadów stałych wymagających dalszego zagospodarowania, średniej ilości materiałów do odzysku o średniej jakości i średniej ilości wytwarzanej energii, brak ścieków (opcjonalnie).

Istotnym punktem przy wyborze odpowiedniej technologii jest jej dojrzałość oraz bogate doświadczenia z dotychczasowej pracy. Instalacje oparte na procesie pirolizy i zgazowania są młodymi technologiami w zakresie unieszkodliwiania odpadów. W krajach Unii Europejskiej działa niewiele takich zakładów i w większości są to instalacje o małych przepustowościach poniżej 100 000 Mg/rok. Ze względu na małą ilość termicznie przekształcanych odpadów i wysokie nakłady inwestycyjne, zbliżone do technologii rusztowych czy fluidalnych, koszty za przyjęcie jednej tony odpadów do zakładu są bardzo duże. Technologie są niesprawdzone i nie poparte wieloletnią bezawaryjną pracą. Termiczne przekształcanie odpadów w kotłach fluidalnych jest stale rozwijającą się gałęzią, w przyszłości mogącą stanowić istotną rolę w unieszkodliwianiu odpadów. W krajach UE pracuje aktualnie około 22 takich zakładów, głównie we Włoszech oraz Szwecji. Najbardziej rozpowszechniona grupę zakładów stanowią zakłady oparte na technologii rusztowej będącej najchętniej wykorzystywanym rozwiązaniem do termicznego przekształcania odpadów zarówno komunalnych jak wysokoenergetycznej frakcji. W krajach UE pracuje około 350 tego typu zakładów.

Mając na uwadze powyższe argumenty do dalszej analizy wzięto pod uwagę wariant polegający na realizacji instalacji do unieszkodliwiania odpadów technologią termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych.

### **Możliwość współspalania odpadów komunalnych w cementowniach**

Współspalanie odpadów w piecach cementowych jest interesującym i coraz częściej podejmowanym zabiegiem pozwalającym na zaoszczędzenie paliw kopalnych oraz redukcję części odpadów kierowanych na składowiska.

Bardzo wysokie temperatury spalania rzędu 2000 °C, długi czas przebywania spalin w temperaturze powyżej 1100 °C oraz duża pojemność cieplna pieca gwarantują świetne wypalenie materii organicznej, niską emisję metali ciężkich oraz dioksyn i furanów i zerową produkcję popiołów. Stałe pozostałości po spalaniu odpadów w całości wchodzi w skład wypalanego klinkieru wobec czego nie ma problemu z zagospodarowaniem pozostałości poprocesowych. Alkaliczny charakter wypalanego materiału ze względu na dominujący tlenek wapnia zawarty w surowcu pozwala na neutralizowanie i wychwytywanie kwaśnych zanieczyszczeń powstałych ze spalania odpadów w procesie wypalania.

Największą przeszkodą we współspalaniu zmieszanych odpadów komunalnych w piecach cementowych stanowi ich wartość opałowa oraz niejednorodność składu. Cement wytwarzany jest w bardzo dużych ilościach i jego jakość musi być utrzymywana na bardzo wysokim poziomie, dlatego też współspalane odpady w części zastępujące węgiel muszą mieć znany skład oraz wartość opałową utrzymywaną na stałym poziomie. Dolna, graniczna wartość opałowa odpadów, przy której koszty utylizacji nie są wyższe niż uzyskany efekt energetyczny wynosi 12 MJ/kg. Bez wydzielenia ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji energetycznej jest to trudne do osiągnięcia. Skład danej partii zmieszanych odpadów komunalnych jest rzadko znany, a ich wartość opałowa wynosi w polskich warunkach średnio około 8 - 9 MJ/kg. Odpady muszą spełniać ściśle określone wymagania stawiane przez cementownie. Kryteria jakościowe narzucane przez zakłady cementowe mogą różnić się od siebie i nie można ich ujednoczyć dla wszystkich zakładów cementowych. Przed zastosowaniem paliwa z odpadów zwraca się uwagę na zawartość w odpadach alkaliów, chloru, fluoru, metali ciężkich oraz zawartość toksycznych wielkocząsteczkowych cząstek aromatycznych. Chlor negatywnie wpływa na proces wypalania klinkieru. Konieczne jest indywidualne uzgadnianie z dostawcą odpadów parametrów takich jak: granulacja, zawartość chloru, zawartość metali ciężkich oraz innych substancji. Skład chemicznych odpadów uzgadniany jest indywidualnie dla każdej instalacji piecowej. Parametry dostarczanego paliwa alternatywnego powinny być stabilne w każdej kolejnej dostawie przez długi okres czasu. Zapewnia to stabilność procesu oraz wysoką jakość wypalanego cementu.

W piecach cementowych mogą być współspalane: zużyte opony samochodowe, odpady lateksowe i gumowe, emulacje ropopochodne, odpadowy koksik chemiczny, odpady drzewne, mączka mięsno - kostna, odpady z przemysłu meblarskiego i wysokoenergetyczna frakcja otrzymywana z odpadów. Odpady przeznaczone do współspalania w piecach cementowych muszą być pozbawione metali żelaznych, nieżelaznych oraz plastików o wysokiej zawartości chloru. Rozdrobnione na kruszarkach odpady do odpowiedniej granulacji mogą być podawane do pieca cementowego.

Standardy emisyjne przy współspalaniu paliw z odpadów są w większości przypadków bezproblemowo dotrzymywane przez co wysokie nakłady związane z modernizacją węzłów oczyszczania spalin nie są wymagane. Wysoka temperatura procesu spalania oraz długi czas przebywania spalin w tej temperaturze (średnio 4 - 6 s.) gwarantuje spełnienie narzuconych wymagań prawnych. Zakłady cementowe współspalające paliwo alternatywne

z odpadów muszą spełniać limity emisyjne zawarte w Rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Preferowane przez zakłady cementowe parametry paliwa alternatywnego z odpadów przedstawione są w poniższej tabeli.

**Tabela 6.7 Preferowane parametry paliwa alternatywnego**

Parametr	Wartość preferowana dla paliw alternatywnych w stanie dostawy
Zawartość wilgoci, %	<20
Wartość opalowa, MJ/kg	>15
Zawartość popiołu, %	Niedefiniowana ze względu na charakter odpadów
Zawartość siarki, %	<1

Aby odpady z aglomeracji krakowskiej spełniały wymagania stawiane przez cementownię co do ich składu fizyko-chemicznego i wartości opalowej konieczna byłaby budowa instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). W instalacji tej wydzielana byłaby frakcja energetyczna, która następnie byłaby przetwarzana w instalacji do przeróbki paliwa alternatywnego. Część wytwarzanego paliwa alternatywnego mogłaby zasilać zakłady cementowe. Jednak dodatkowa instalacja przygotowująca paliwo z odpadów znacząco podnosząca koszty systemu gospodarki odpadami dla Krakowa oraz brak pewności, że zakłady cementowe będą odbierać odpady nie jest na chwilę obecną korzystnym rozwiązaniem.

### **Przegląd technologii do mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów (MBP) pod kątem wpływu na środowisko**

Mechaniczno – biologiczne przekształcanie, polega na przetwarzaniu odpadów komunalnych poprzez obróbkę mechaniczną (tj. procesy rozdrabniania, przesiewania, sortowania, homogenizacji, separacji metali żelaznych i nieżelaznych, wydzielania frakcji palnej) na frakcje dające się w całości lub w częściowo wykorzystać materiałowo lub/i na frakcję ulegającą biodegradacji przeznaczoną do biologicznej stabilizacji.

Wyróżnia się dwa rozwiązania mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów:

- Mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów jako technologia ich przygotowania do składowania;
- Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów przed właściwym przetworzeniem termicznym.

Systemy MBP są reprezentowane zarówno przez bardzo proste instalacje oparte na pojedynczych urządzeniach, jak i rozbudowanych, kompleksowych technologiach.

### **Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów jako technologia ich przygotowania do składowania**

Celem mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów jako technologii ich przygotowania do składowania jest osiągnięcie wysokiego stopnia rozkładu związków organicznych.

Ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych jest wydzielana mechanicznie frakcja energetyczna oraz frakcje metali żelaznych i nieżelaznych. Uzyskana w ten sposób frakcja organiczna poddawana jest biologicznej stabilizacji (tlenowej lub beztlenowej), a następnie składowana. Przed etapem biologicznym stosuje się sita, najczęściej bębnowe o rozmiarach oczka od 80 do 150 mm.

Ustabilizowana frakcja organiczna poddawana jest obróbce końcowej w następujący sposób:

- najpierw odpad przesiewany jest przez sito o oczkach od 40 do 60 mm, następnie odsiew dodawany jest do frakcji energetycznej, a przesiew kierowany na składowisko.

lub

- odpad przesiewa się przez sito o oczkach 20 mm, następnie z odsiewu w klasyfikatorach powietrznych wydzielane są składniki lekkie, które dodaje się do frakcji grubej powyżej 80 mm, a pozostała frakcja ciężka jest ponownie mieszana z przesiewem i usuwana na składowisko.

### **Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów jako technologia ich przygotowania do termicznej przeróbki**

Celem mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów jako technologii ich przygotowania do termicznej przeróbki jest obniżenie zawartości wody w odpadach i przekazanie ich do zakładów termicznej obróbki.

Strumień zmieszanych odpadów komunalnych jest rozdrabniany (< 25 cm), usuwane są niego metale żelazne, a następnie w przeciągu 10 dni odpady są poddawane intensywnemu napowietrzaniu w specjalnie zamykanych tunelach (boksach), tak aby po procesie zawartość wody wynosiła ok. 20%.

W zależności od zapotrzebowania na rynku w przypadku obu rozwiązań frakcja energetyczna może być poddana dalszej obróbce, w zależności od późniejszego wykorzystania.

Podstawowym efektem mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów jest ich stabilizacja. Ponadto część mechaniczna instalacji pozwala na wydzielenie frakcji energetycznej i surowcowej nadającej się następnie do przetworzenia. Procesy te pozwalają na zaoszczędzenie pojemności składowisk ze względu na uzyskaną po procesie redukcję masy i objętości odpadów.

### **Procesy mechaniczne**

Do procesów mechanicznych zalicza się:

- rozdrabnianie - jest to proces przeprowadzania surowców (odpadów) w materiał o ustalonej ziarnistości i polega na podziale brył lub ziaren odpadów na cząstki mniejsze. Efektem rozdrobnienia jest wzrost podatności odpadów na rozkład biologiczny oraz poprawa własności transportowych odpadów. Do rozdrobnienia odpadów komunalnych stosowane są przede wszystkim młyny (kruszarki) młotkowe, udarowe, rozdrabniarki nożowe i młyny kulowe;
- przesiewanie, homogenizacja - jest to proces stosowany w celu rozdzielania odpadów na frakcje o różnych wielkościach ziarna, określonych wymiarem oczka sita. Najczęściej odpady rozdziela się na frakcje: grubą (odsiew, nadziarno) oraz drobną (przesiew, podziarno). Podczas przesiewania odpadów, oprócz klasyfikacji wg. wielkości ziarna, może odbywać się także rozrywanie worków, rozdrabnianie i ujednorodnianie materiału (homogenizacja). W procesie przesiewania stosowane są sita obrotowe (bębnowe) lub wibracyjne (przesiewacze wibracyjne). Ponadto, w procesach stosowanych w MBP wykorzystywane są także przesiewacze przegubowo-wstrząsowe;
- separacja metali żelaznych - jest przeznaczona do wydzielania metali ferromagnetycznych. Stosowane są separatory podłużne i poprzeczne. Efektywność wydzielania metali z odpadów komunalnych za pomocą separatorów magnetycznych wynosi 50-90%;

- separacja metali nieżelaznych - jest przeznaczona do wydzielenia z odpadów aluminium, miedzi, ołowiu, cynku i innych metali paramagnetycznych. Najczęściej stosowane są separatory indukcyjne, indukujące prądy wirowe;
- usuwanie składników niebezpiecznych i problemowych - ma na celu usunięcie składników niebezpiecznych oraz problemowych, zanieczyszczających materiałów przeznaczonych do obróbki w części biologicznej lub podczas produkcji paliwa alternatywnego;
- usuwanie składników inertnych - ma na celu usunięcie składników inertnych, obojętnych, nie przydatnych w późniejszym biologicznym etapie przeróbki odpadów;
- wydzielenie frakcji palnej - zastosowanie odpowiednich urządzeń w części mechanicznej pozwala na produkcję paliwa alternatywnego, zastępczego z odpadów komunalnych.

Przygotowane odpady, po części mechanicznej podawane są procesom biologicznym tlenowym lub beztlenowym.

### **Stabilizacja tlenowa**

Metody tlenowe można umownie podzielić, w zależności od stopnia zaawansowania na:

- ekstensywne (wykorzystujące generalnie zjawiska zachodzące w sposób naturalny)
- progresywne (w których stabilizację osiąga się w krótszym czasie poprzez zastosowanie różnego rodzaju reaktorów wyposażonych w systemy wymuszonego przepływu powietrza oraz kontroli procesu).

### **Stabilizacja beztlenowa**

Spśród dostępnych metod metanizacji można wymienić jej dwie podstawowe odmiany stosowane do unieszkodliwiania odpadów stałych:

- Fermentacja mokra – najczęściej mezofilowa,
- Fermentacja sucha lub półsucha – najczęściej termofilowa.

Procesy biologicznego przetwarzania odpadów zgodnie z ustawą o *odpadach* klasyfikowane są w następujący sposób:

- Procesy odzysku (R):
  - R3 - *recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (włączając kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania).*
- Procesy unieszkodliwiania (D):
  - D8 – *obróbka biologiczna nie wymieniona w innym punkcie niniejszego załącznika, w wyniku której powstają odpady, unieszkodliwiane za pomocą któregośkolwiek z procesów wymienionych w punktach od D1 do D12 (np. fermentacja).*

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie o *odpadach* przez odzysk rozumie się wszelkie działania polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub części lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich wykorzystania. Mając na uwadze powyższą definicję, jeśli jakość produktu procesu R3 nie odpowiada wymogom dla nawozów lub środków wspomagających uprawę roślin należy uznać, że proces taki powinien być klasyfikowany jako D8, czyli proces unieszkodliwiania.

W zależności od użytej techniki otrzymywane są nowe produkty: kompost, biogaz, paliwo alternatywne, surowce wtórne do recyklingu, części stabilizowane biologicznie (kompost), nawóz organiczny, wreszcie balast przeznaczony do składowania.

Poniżej przedstawiono wykaz produktów i odpadów powstających w procesach mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów.

**Tabela 6.8 Produkty i odpady powstające w procesach mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów**

Rodzaj produktu		Kod odpadu
Fracja drobna < 20 mm*		19 12 12 – inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
Stabilizat	Proces tlenowy	19 05 99 – inne niewymienione odpady
	Proces beztlenowy	19 06 04 – przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych
Fracja gruba > 80 mm*		19 12 12 – inne odpady (w tym zmniejszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
Zanieczyszczenia z oczyszczania stabilizatu	Proces tlenowy	19 05 01 – nieprzekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobnych
	Proces beztlenowy	19 06 99 – inne niewymienione odpady
Oczyszczony stabilizat		19 05 03 – kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)

\*w rozwiązaniach technologicznych stosowanych przez producentów mogą być zastosowane różne wielkości sił

Źródło: na podstawie Jędrzak, Szpadt „Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów”

W sensie prawnym produkty te częściowo zachowują swój status odpadów. Niesie to za sobą problem z zagospodarowaniem powstałych produktów, a więc konieczne jest przewidzenie w planach inwestycyjnych stałych rynków zbytu dla produktów otrzymanych z MBP. Technologie MBP nie stanowią również ostatecznego rozwiązania dla przetwarzania odpadów. Pozostający odpad balastowy musi być składowany. Ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone.

Należy jednak wskazać na pewne korzyści stosowania metod MBP, które odnoszą się generalnie do globalnego systemu zarządzania odpadami. Polegają one na zmniejszeniu negatywnego wpływu na środowisko, poprzez ogólne zmniejszenie ilości składowanych odpadów oraz na możliwości ostatecznego przeznaczenia powstałych produktów końcowych, poprzez zmianę ich statutu z „odpadów na surowce” (*nie w sensie prawnym*) możliwych do dalszego wykorzystania. Polega to na dodaniu wartości początkowemu odpadowi dzięki oddzieleniu zawartej w nim energii i materiałów.

Praktyczne zastosowanie metod MBP powinno być jednak poprzedzone refleksją w kontekście miejsca, a zwłaszcza możliwych rynków zbytu dla produktów końcowych.

## Podsumowanie

Metody tlenowe charakteryzują się następującymi cechami:

- Są to procesy wymagające stosunkowo dużych powierzchni zabudowy oraz kubatur, w przypadku metod progresywnych. Nawet w metodach reaktorowych stosuje się ekstensywną drugą fazę procesu,
- Bilans energetyczny kompostowania jest zawsze ujemny. W prawdzie proces jest egzotermiczny, ale możliwości odzysku ciepła są ograniczone i w praktyce prowadzą się do jego recyrkulacji wewnątrz obiegu,
- W trakcie procesu nie jest wytwarzany biogaz, który zgodnie z polskim prawodawstwem w całości może być traktowany jako paliwo ze źródeł odnawialnych, a jednocześnie generuje energię, której sprzedaż lub wykorzystanie na terenie instalacji obniża koszty jej eksploatacji,
- Proces jest trudniejszy w kontroli i automatyzacji niż proces beztlenowy,

- Potencjalne uciążliwości dla środowiska są większe i trudniejsze do kontrolowania niż w przypadku metod beztlenowych,
- Nakłady na realizację instalacji tlenowych w przypadku dużych wydajności (powyżej 30 000 Mg/rok), jak wynika z doświadczeń członków zespołu opracowującego raport, są wyższe (w przeliczeniu na przepustowość instalacji) niż w metodach beztlenowych.

W ostatnich latach zmienia się rola oraz miejsce kompostowania zmieszanych odpadów komunalnych w systemie gospodarki odpadami. Generalnie odstępuje się od tradycyjnych technologii kompostowania całej masy odpadów komunalnych, z których otrzymuje się kompost nieodpowiedniej jakości i prowadzą do wytwarzania kompostu nieprzydatnego do wykorzystania gospodarczego, gdyż zawiera przeważnie nadmierne ilości szkła, tworzyw sztucznych oraz metali ciężkich. Prowadzi to do produkowania nowych odpadów wymagających dalszego unieszkodliwiania. Zawartość metali ciężkich jest oprócz kryteriów sanitarnych, najważniejszym czynnikiem determinującym możliwość wykorzystania produktu po procesie biologicznego ich unieszkodliwiania. W związku z powyższym kompost produkowany ze zmieszanych odpadów komunalnych nie spełnia wymagań środowiskowych oraz wymagań rynku i w większości przypadków jest składowany na składowisku. Recykling organiczny odpadów zielonych jest najłatwiejszy do realizacji pod względem organizacyjnym i technicznym, jednak nie wystarczy do osiągnięcia założonych celów ograniczenia ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji.

Technologia unieszkodliwiania odpadów komunalnych z zastosowaniem fermentacji metanowej zyskuje coraz większe grono zwolenników dzięki temu, że proces ten może dotyczyć zarówno wysegregowanej frakcji organicznej ze strumienia odpadów komunalnych jak i odpadów zmieszanych. Stabilizacja odpadów zmieszanych zapobiega przyszłym problemom z emisją biogazu na składowisku.

Obie odmiany stabilizacji beztlenowej występują w Europie w podobnych proporcjach i posiadają wiele skutecznych wdrożeń. Z polskich doświadczeń wynika, że metody mokre, charakteryzujące się większą kubaturą reaktorów oraz zużyciem wody i produkcją ścieków procesowych, korzystniej jest lokalizować w pobliżu oczyszczalni ścieków, co pozwala na wykorzystanie ich infrastruktury zwłaszcza w zakresie odwadniania osadów pofermentacyjnych. W efekcie rozważań zespół autorów raportu przyjął do analiz szczegółowych wariant biologicznego unieszkodliwiania odpadów oparty o metodę beztlenową, suchą.

Technologia przetwarzania odpadów komunalnych z zastosowaniem metanizacji stanowi bez wątpienia nowoczesne rozwiązanie problemu unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Na przykładzie pracujących instalacji można stwierdzić, że zakłady pracujące w oparciu o proces fermentacji nie tylko wypełniają zobowiązania ustawowe w zakresie gospodarki odpadami i chronią środowisko naturalne, ale również osiągają określone korzyści materialne. Ważną zaletą instalacji jest brak konieczności wcześniejszego wysortowywania z odpadów komunalnych frakcji „bio”. Do przeróbki trafiają odpady zmieszane, z których we wstępnej fazie obróbki wydziela się i następnie sprzedaje surowce wtórne nadające się do recyklingu, takie jak: metale, stłuczka szklana czy papier. W procesie metanizacji powstaje biogaz, który jako paliwo może być spalany dla pozyskania energii, choćby na potrzeby własne zakładu, a jej nadmiar może być sprzedawany na zewnątrz.

Do ograniczeń metody należy zaliczyć fakt, że nie stanowi ona ostatecznego rozwiązania dla przetwarzania odpadów, nie eliminuje konieczności składowania pozostającego odpadu balastowego. Również ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się choć zasadniczo to jednak tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone. Przy analizie możliwości praktycznego zastosowania technologii opartej na fermentacji należy rozważyć problemy wynikające z konieczności zagospodarowania odpadu

balastowego oraz zapewnienia wysokiej jakości produktów końcowych, co jest trudne i bezpośrednio przekłada się na potencjał rynków zbytu dla tych produktów.

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne zakładu fermentacji są zależne od jego przepustowości oraz zastosowanej technologii. Duża rozpiętość kosztów instalacji o tej samej wydajności wynika z zastosowanej technologii.

Podstawowym założeniem, warunkującym optymalne rozwiązania gospodarki odpadami ulegającymi biodegradacji, jest dokładne rozpoznanie i zbadanie dostępności rynku dla produktów początkowych (odpady) i końcowych, czyli zidentyfikowanie potencjalnych odbiorców i chłonności rynku na produkt.

Jako elementy ryzyka inwestycji instalacji biologicznego unieszkodliwiania odpadów zarówno w przypadku kompostowania czy metanizacji należy wymienić:

- brak jasno sprecyzowanych zaleceń w celu poprawnego zarządzania odpadami ulegającymi biodegradacji, metod ich zbierania, standardów przetwarzania oraz wykorzystania powstałych produktów,
- ciągła dbałość o materiał wsadowy,
- ograniczony i niepewny rynek dla produktów procesu.

Poniżej przedstawiono syntetyczne porównanie technologii do mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów .

**Tabela 6.9 Porównanie metod przeróbki frakcji organicznej odpadów**

Wyszczególnienie	Metoda tlenowa	Metoda beztlenowa
Emisje do powietrza, odcieki	Regulowane, biofiltry do oczyszczania powietrza, zawracanie odcieków do obiegu	Nieduża objętość powietrza, powietrze jest oczyszczane, duża ilość odcieków
Zapotrzebowanie miejsca	Duże, ok. 4ha dla obiektu 20 000 Mg/rok	Nieduże, przy dojrzwaniu w przyzmach ok. 2ha dla obiektu 20 000Mg/rok
Jakość kompostu	Dobra, zależy od wsadu	Często problematyczna jakość wsadu, różna jakość kompostu
Higienizacja	Temperatura ponad 65°C, dobre efekty higienizacji	Faza termofilna wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, najczęściej konieczne dojrzwanie w przyzmach
Bilans energetyczny	Produkowane ciepło nie znajduje zastosowania	Uzysk metanu, wykorzystanie w elektrociepłowniach, produkcja prądu

*Źródło: Wewetzer D.: "Biotechnologiczny" pomysł dla Łodzi. Przegląd Komunalny. Gospodarka Odpadami 10(109)/2000, s.32-33.*

Mając na uwadze powyższe argumenty do dalszej analizy wzięto pod uwagę wariant polegający na realizacji instalacji do unieszkodliwiania odpadów metodą beztlenową z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej.

### **6.3 CHARAKTERYSTYKA STRUMIENIA ODPADÓW W KRAKOWIE**

Skład morfologiczny odpadów komunalnych zależy od wielu czynników, m.in.: poziomu życia mieszkańców, stopnia zamożności, ale także wyposażenia mieszkań w infrastrukturę sanitarno-techniczną (głównie w zakresie ogrzewania). Czynniki te mają wpływ na późniejszy sposób postępowania z wytwarzanymi odpadami. Wybór odpowiedniej metody odzysku lub unieszkodliwiania uzależniony jest od jakości odpadów dostarczanych na instalację. Niezbędne jest zatem rozpoznanie składu morfologicznego odpadów wytwarzanych na danym terenie, dla którego projektowany jest kompleksowy system gospodarki odpadami.

W celu określenia charakterystyki jakościowej zbieranych odpadów komunalnych z gospodarstw domowych oraz obiektów infrastruktury przeprowadza się badania składu morfologicznego odpadów. W przypadku Miasta Krakowa analizie poddano wyniki badań



składu morfologicznego odpadów komunalnych prowadzonych w III i IV kwartale 2007 r. oraz I i II kwartale 2008 r. przez Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU), które następnie przedstawiono w opracowaniu pt.: „Badania ilości i struktury odpadów komunalnych Miasta Krakowa”. Monitoring składu morfologicznego odpadów komunalnych surowych dla Miasta Krakowa prowadzony jest przez IETU dla trzech typów zabudowy na 5 trasach pomiarowych reprezentujących poszczególne typy środowisk powstawania odpadów.

Poniższa tabela przedstawia zbiorcze wyniki badań morfologii odpadów dla Miasta Krakowa za okres badawczy 2007/2008.

**Tabela 6.10 Skład morfologiczny odpadów komunalnych Miasta Krakowa na podstawie badań morfologii odpadów**

Rodzaj odpadu	% udział w strumieniu odpadów komunalnych
odpady organiczne	31,7
drewno	0,9
papier i tektura	19,5
tworzywa sztuczne	17,6
szkło	9,0
tekstylia	3,3
metale	2,5
odpady niebezpieczne	0,4
kompozyty	2,5
odpady inertne	1,7
inne kategorie	3,2
frakcja 0-10 mm	7,6

*Źródło: IETU badania 2007/2008*

Analizując wyniki badań morfologii odpadów można stwierdzić, iż w strumieniu zmieszanych odpadów komunalnych z Miasta Krakowa największy udział mają odpady organiczne (31,7%).

Kolejną grupą odpadów występującą w dużych ilościach w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych są odpady papieru i tektury (19,5%).

Następną istotną pod względem ilościowym grupę odpadów stanowią tworzywa sztuczne (17,6%).

Średnia zawartość szkła w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie Krakowa występuje na poziomie 9,0% .

Kolejną grupą odpadów występującą w dużych ilościach w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych jest frakcja 0-10 mm (frakcja mineralna), która stanowi 7,6%.

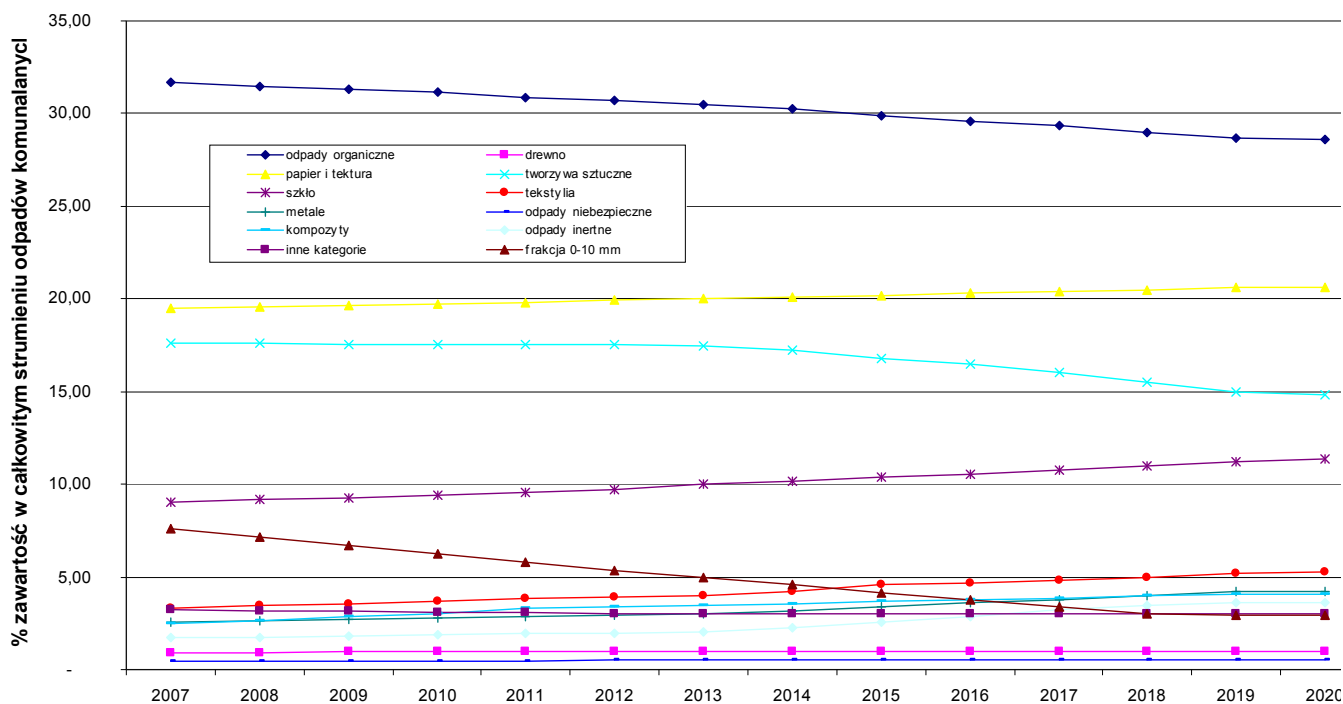
Kompozyty (opakowania wielomateriałowe) oraz metale stanowią po ok. 2,5% udziału w całkowitym strumieniu.

Odpady inertne (obojętne) stanowią niecałe 2% udziału w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych, natomiast odpady niebezpieczne, które należy poddać unieszkodliwianiu w specjalistycznych zakładach – niecałe 0,5% udziału w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych wytwarzanych mieście.

## **Analiza zmienności składu morfologicznego odpadów komunalnych w Krakowie**

W opracowaniu pt.: „Badania ilości i struktury odpadów komunalnych Miasta Krakowa” przedstawiono także prognozę wytwarzania odpadów na lata 2013 i 2018. Następnie metodą aproksymacji opracowano prognozę odpadów dla pozostałych lat, w perspektywie do 2020 roku.

Poniższy wykres przedstawia szacowaną ilość odpadów w perspektywie do 2020 roku z podziałem na poszczególne grupy odpadów wchodzących w całkowity strumień odpadów komunalnych.



**Rysunek 6.1 Prognozowana zmienności składu morfologicznego odpadów krakowskich**

Zawartość odpadów organicznych w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych, w prognozowanym okresie będzie ulegała niewielkiemu zmniejszaniu od ok. 31,3% do 29,0% w roku 2018.

Również udział tworzyw sztucznych w ogólnej masie odpadów komunalnych wykazuje na niewielką tendencją spadkową do 15,5% w roku 2018. Analogicznie sytuacja kształtuje się w przypadku frakcji 0 - 10 mm, która również wykazuje tendencję spadkową, ze względu na zmianę systemu ogrzewania.

W przypadku pozostałych grup odpadów zaznacza się tendencja rosnąca. Udział odpadów papieru i tektury w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych będzie wzrastać do ponad 20% w roku 2018. Podobnie przedstawia się sytuacja w przypadku odpadów szklanych.

Analogiczne tempo zmian udziału w strukturze odpadów komunalnych wykazują odpady metali (do 4,0% w roku 2018), tekstyliów (do 5,0% w 2018 roku) oraz odpadów inertnych (od do 3,50% w 2018 roku).

Udział pozostałych grup odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych przez cały okres prognozowania nie ulega znacznej zmianie i kształtuje się na takim samym poziomie.

Właściwości nawozowe odpadów komunalnych określają przydatność do unieszkodliwiania metodami prowadzącymi do uzyskania nawozu organicznego, np.: poprzez kompostowanie czy przerób metodą fermentacji beztlenowej. Badania właściwości nawozowych odpadów krakowskich przeprowadzone w 2007/2008 roku przedstawiają się następująco:

- Wilgotność – 40,69 %;
- Substancje organiczne – 79,50 % s.m;
- Węgiel organiczny 32,08 % s.m.;
- Azot organiczny Kjeldahla – 1,00 % s.m.;
- Potas – 0,227 % s.m.;
- Fosfor – 0,238 % s.m.

Parametry nawozowe odpadów komunalnych Miasta Krakowa wskazują na możliwość kompostowania tych odpadów, ale wyłącznie na bazie odpadów zbieranych selektywnie. Wysokie wymagania jakościowe stawiane kompostom wykluczają możliwość kompostowania odpadów zmieszanych, a odzysk frakcji organicznej ze strumienia z praktycznego i ekonomicznego punktu widzenia nie jest możliwy. Dodatkową przeszkodą jest zanieczyszczenie odpadów metalami ciężkim, których zawartość w procesie kompostowania zwiększa się na skutek ubytku masy wsadowej.

Jednym z ważniejszych parametrów badanych odpadów komunalnych są ich właściwości paliwowe, pozwalające na określenie możliwości zastosowania technologii ich termicznego przekształcania.

Badania przeprowadzone w 2007/2008 roku wykazują, że średnia wartość opałowa dla odpadów z Krakowa kształtuje się na poziomie 7,93 MJ/kg (ciepło spalania – 15,1 MJ/kg), przy czym największą kalorycznością cechują się odpady z zabudowy wielorodzinnej, zwłaszcza z rejonów zabudowy zwartej Centrum Krakowa. Zawartość substancji palnych kształtuje się na poziomie 78,28 % s.m. Krakowskie odpady komunalne charakteryzuje duża stabilność wartości opałowej w skali roku.

Biorąc pod uwagę wyniki badań składu morfologicznego z 2007/2008 roku oraz prognozy zmienności składu morfologicznego tj. udziału poszczególnych grup odpadów w strumieniu odpadów komunalnych można rozważyć dwie opcje technologiczne:

1. Mechaniczno-Biologiczne Przekształcanie (MBP);
2. Instalację Termicznego Przekształcania Odpadów z odzyskiem energii.

Znaczący udział procentowy frakcji ulegającej biodegradacji znajdującej się w strumieniu zmieszanych odpadów komunalnych pozwala na założenie, że może być ona poddana stabilizacji biologicznej, stanowiącej część mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). Ustabilizowana biologicznie masa, po stabilizacji jest deponowana na składowisku.

Wydzielone w trakcie procesu mechanicznego surowce wtórne, mają niską wartość rynkową, ze względu na znaczny stopień zanieczyszczenia surowca, który utrudnia procesy jego dalszego przetwarzania. Korzystniej jest zatem poddać je procesowi przetworzenia na RDF, który ma wartość energetyczną (paliwo alternatywne) i nadaje się do spalania, współspalania w instalacjach termicznego przekształcania odpadów.

W przypadku zastosowania termicznego przekształcania do instalacji trafiać będą odpady reszkowe po selektywnej zbiórce bez potrzeby zastosowania dodatkowego sortowania mechanicznego. Odpady reszkowe nie mają wartości materiałowej, ale posiadają wartość energetyczną, dlatego korzystne jest unieszkodliwianie ich tą metodą.

## **6.4 ANALIZA PODSTAWOWA**

Badaniu poddano następujące opcje:

I. Opcja bezinwestycyjna – **opcja 0** (opis opcji przedstawiono w rozdziale 5)

II. Opcje inwestycyjne

**Opcja 1** – rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów z beztlenową stabilizacją wraz z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej

**Opcja 2** – rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

Każda z opisanych opcji spełnia założenia wynikające z analizy popytu. Podejście takie umożliwiło autorom raportu bezpośrednie porównywanie analizowanych rozwiązań bez dodatkowych uwarunkowań. Różnice w założeniach technologicznych poszczególnych wariantów przekładają się w sposób jasny na policzalne, a zatem i porównywalne ilościowo parametry takie jak:

- ilość i rodzaj odpadów procesowych oraz innych emisji,
- stopień zmniejszenia ilości odpadów przeznaczanych do składowania,
- zapotrzebowanie na powierzchnię składowisk,
- efekt odzysku materiałowego i/lub energetycznego,
- energochłonność i zapotrzebowanie innych mediów.

Analiza podstawowa dotyczyć będzie niżej wymienionych opcji.

**Tabela 6.11 Wykaz głównych instalacji i obiektów w ramach proponowanych opcji**

Główne elementy systemu	Opcje		
	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
Selektywne zbieranie odpadów	+	+	+
Centrum recyklingu	+	+	+
Sortownia odpadów frakcji materiałowej pochodzącej z selektywnego zbierania odpadów	+	+	+
Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych		+	
Instalacja do metanizacji bio-frakcji z odpadów zmieszanych (MBP)		+	
Instalacja odwadniania/osuszania stabilizatu/kompostowania stabilizatu		+	
Kompostownia odpadów zielonych	+	+	+
Instalacja do odzysku gruzu budowlanego	+	+	+
Instalacja demontażu odpadów wielkogabarytowych	+	+	+
Instalacja do przygotowania frakcji energetycznej do procesu termicznego unieszkodliwiania		+	
Instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej		+	
Instalacja termicznego przekształcania frakcji resztkowej z odpadów komunalnych			+
Instalacja do waloryzacji żużli		+	+
Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	+	+	+
Ilość elementów technologicznych	7	13	9

W poniższych rozdziałach przedstawiono szczegółową analizę opcji 1 i 2.

## **6.5 WARIANT 1 – ROZBUDOWA SYSTEMU ODZYSKU ODPADÓW ORAZ MECHANICZNO – BIOLOGICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z BEZTLENOWĄ STABILIZACJĄ WRAZ Z TERMICZNYM UNIESZKODLIWIANIEM FRAKCJI ENERGETYCZNEJ (RACJONALNY WARIANT ALTERNATYWNY)**

### **6.5.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA**

W opcji tej zaproponowano całościowe rozwiązanie systemu gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa w oparciu o technologię mechaniczno-biologiczną wraz z termicznym przetwarzaniem frakcji energetycznej odpadów.

Dla opcji tej przyjęto następujące założenia:

- Intensywna selektywna zbiórka odpadów (w systemie mieszanym w zależności od rodzaju zabudowy) dla całego obsługiwanego obszaru, przy założeniu wydzielenia składników o charakterze surowców wtórnych, odpadów zielonych, odpadów niebezpiecznych (występujących w strumieniu odpadów komunalnych), wielkogabarytowych oraz zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz odpadów gruzu budowlanego, jak również częściowo odpadów ulegających biodegradacji pochodzących z infrastruktury tj. restauracje, zbiorowe żywienie itp.;
- Demontaż odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego;
- Przetwarzanie odpadów poremontowych, w tym odpadów gruzu;
- Kompostowanie masy roślinnej – odpadów tzw. zielonych;
- Sortowanie i doczyszczanie zebranych surowców wtórnych;
- Sortowanie pozostałej masy zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem surowców wtórnych oraz wydzieleniem frakcji energetycznej i organicznej ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych;
- Przygotowanie frakcji energetycznej odpadów zmieszanych do procesu termicznego przekształcania odpadów;
- Stabilizacja beztlenowa wydzielonej frakcji organicznej z odzyskiem i wykorzystaniem biogazu;
- Termiczne przekształcanie frakcji energetycznej z odzyskiem energii;
- Waloryzacja żużli po procesie termicznego przekształcania frakcji energetycznej;
- Składowanie odpadów balastowych.

### **Technologiczne elementy zagospodarowania Zakładu Mechaniczno-Biologicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZMBPO)**

Na ZMBPO – zakład mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów składać się będą następujące instalacje:

- instalacja do mechanicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (sortownia),
- instalacja metanizacji (beztlenowej stabilizacji) z odzyskiem biogazu,
- instalacja do przygotowania frakcji energetycznej do termicznego przekształcania;
- instalacja do termicznego przekształcania wydzielonej frakcji energetycznej z odzyskiem energii,
- instalacja do waloryzacji żużli.

Celem procesu segregacji mechanicznej odpadów zmieszanych będzie wydzielenie ze zmieszanych odpadów komunalnych strumienia bogatego w składniki organiczne tzw. frakcji „bio”, a następnie poddanie jej procesom biologicznego przetwarzania.

W sortowni prowadzony będzie proces mechanicznego jak i ręcznego sortowania oraz przygotowania odpadów do transportu. Dla procesu mechanicznego sortowania przewiduje się zastosowanie następujących urządzeń: tj. rozrywarka worków, sito bębnowe, separatory magnetyczne dla wydzielenia metali żelaznych, separatory metali nieżelaznych – dla wydzielenia frakcji metali nieżelaznych, separatory optyczne – dla wydzielenia zadanych grup materiałowych odpadów np. PET, separatory powietrzne – dla wydzielenia frakcji lekkiej z odpadów. Proces ręcznego sortowania prowadzony będzie w kabinach sortowniczych. Wszystkie urządzenia połączone będą systemem przenośników taśmowych o szerokościach przystosowanych do przemieszczania odpadów komunalnych.

Urządzenia wchodzące w skład sortowni zainstalowane będą w hali o konstrukcji stalowej.

Projektowana maksymalna przepustowość linii sortowniczej wyniesie 230 000 Mg/rok, przy zakładanej pracy na 3 zmiany. Przepustowość ta będzie się mniejsza w miarę rozwoju selektywnego zbierania odpadów, co będzie regulowane czasem pracy.

### **Stabilizacja biologiczna metodą beztlenową**

Proces prowadzony będzie w komorze fermentacyjnej wykonanej ze stali, w kształcie ustawionego pionowo cylindra. W najniższym punkcie komory usuwane będą osady z procesu fermentacji. Za pomocą przenośników ślimakowych wyładowczych osady te podawane będą z leja dennego komory fermentacyjnej do pompy załadowniczej (recyrkulacja) i tam mieszane z świeżą frakcją „bio”. Część materiału przenoszona będzie przez przenośnik ślimakowy do instalacji odwodnienia. Biogaz gromadzący się w przestrzeni gazowej komory (powyżej wypełnienia), wydalany będzie z komory automatycznie w wyniku powstania nadciśnienia.

Na terenie ZMBPO zostanie wybudowana instalacja suchej fermentacji odpadów biodegradowalnych. Fermentację odpadów o zawartości suchej masy od 20 do 40% określa się jako „suchą”. Sucha fermentacja, w porównaniu z mokrą, wymaga mniejszej objętości reaktora. Mniejsze są również strumienie przerabianej materii. W konsekwencji mniejsze są koszty eksploatacji instalacji.

Przewidywana przepustowość instalacji fermentacji suchej wyniesie ok. 90 000 Mg/rok. Przewidywana przepustowość instalacji fermentacji suchej wyniesie ok. 90 000 Mg/rok. Do procesu będą kierowane odpady z linii mechanicznego sortowania odpadów, jak również wydzielona frakcja odpadów kuchennych zebrana w wyniku selektywnej zbiórki.

Wydzielona na linii segregacji mechanicznej frakcja drobna bogata w składniki ulegające biodegradacji, po wydzieleniu z niej ferromagnetyków, kierowana będzie do rozdrabniania do wielkości zastępczej ziaren, w co najmniej dwóch wymiarach, < 40 mm. . Dodawana będzie również frakcja odpadów kuchennych ulegających biodegradacji pochodząca z selektywnego zbierania. Rozdrobniona biofrakcja podawana będzie do kosza zasypowego przenośnika ślimakowego i następnie transportowana do pompy załadowniczej wyposażonej w moduł mieszający (świeże odpady mieszane będą z recyrkulowanym przefermentowanym osadem, z wodą technologiczną, pochodzącą z odwadniania osadu pofermentacyjnego usuwanego z procesu oraz czynnikiem grzewczym (para wodna). Następnie mieszanka pompowana jest do komory fermentacyjnej.

Komora fermentacyjna wykonana będzie ze stali, w kształcie ustawionego pionowo cylindra. W celu redukcji strat ciepła posiadać będzie efektywną warstwę izolacyjną. Dno komory ukształtowane będzie w formie stożkowego leja.

Osady z procesu fermentacji usuwane będą w najniższym punkcie komory za pomocą przenośników ślimakowych wyładowczych. Część materiału zostanie recyrkulowana,

a pozostała część będzie przenoszona przez przenośnik ślimakowy do instalacji odwodnienia. Odwadnianie za pomocą prasy ślimakowej do 40 - 50% zawartości suchej masy. Odwodnione osady są transportowane do kontenera wielkogabarytowego otwartego, ustawionego wewnątrz hali, w którym wywożone są na składowisko balastu.

Biogaz zbierać się będzie w przestrzeni gazowej komory (powyżej wypełnienia) i wydalany będzie z komory automatycznie poprzez występowanie nadciśnienia.

Przygotowanie frakcji energetycznej do procesu termicznego przekształcania odpadów – proces polega na wstępnym doborze określonych odpadów o postaci stałej, innych niż niebezpieczne, takich jak: tworzywa sztuczne, guma, różnego rodzaju opakowania, tekstylia, włókniny, drewno itp., czyli odpadów posiadających wysoką wartość energetyczną oraz określone parametry fizykochemiczne.

Do segmentu przygotowania frakcji energetycznej oprócz frakcji energetycznej wydzielonej w sortowni zmieszanych odpadów komunalnych, kierowana również będzie frakcja energetyczna powstająca w sortowni odpadów surowcowych i instalacjach przetwarzających odpady wielkogabarytowe oraz elektryczne i elektroniczne.

Odpady frakcji energetycznej będą poddawane obróbce mechanicznej polegającej na kruszeniu, rozdrabnianiu, mieszaniu i separacji zanieczyszczeń. Gotowy przemiał podlegać będzie kontroli i zostanie przygotowany do unieszkodliwiania termicznego.

W ramach budowy ZMBPO zaplanowano wykonanie instalacji technologicznej do przygotowania wydzielonej frakcji energetycznej. Podstawowym urządzeniem instalacji będzie wysokowydajna rozdrabniarka, do której będą załadowywane wydzielone odpady. Rozdrobnione odpady będą doczyszczane. Produktem instalacji będzie wysokiej jakości frakcja energetyczna. Planowana max. wydajność instalacji - ok. 90 000 Mg/rok (tj. odpady pochodzące z sortowania oraz wysokoenergetyczna frakcja pochodząca z procesów odzysku odpadów zbieranych selektywnie).

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowana zostanie hala przemysłowa, jednonawowa, o konstrukcji ramowej, stalowej. Budynek wykonany będzie w obudowie lekkiej, jako nieogrzewany. Wyposażony będzie w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodno-kanalizacyjne. Posadowienie słupów ram nośnych zostanie wykonane na żelbetowych stopach fundamentowych. Posadzki betonowe, odwodnione.

### **Termiczne przekształcanie wydzielonej frakcji energetycznej z odzyskiem energii**

Termicznemu unieszkodliwianiu zostanie poddana przygotowana frakcja energetyczna, stanowiąca produkt instalacji do jej przygotowania. Wydajność instalacji do termicznego przekształcania - ok. 70 000 Mg/rok.

Technologia termicznego przetwarzania frakcji energetycznej oparta zostanie na rekomendowanej technologii pieca z paleniskiem rusztowym zintegrowanego z kotłem odzysknicowym, wyposażonego w wydajną instalację do oczyszczania spalin.

Produktem termicznego przekształcania odpadów będzie energia elektryczna i energia cieplna. Energia będzie wykorzystywana częściowo na potrzeby własne zakładu, a jej nadwyżka będzie sprzedawana do sieci zawodowych. Odpady stałe po poddaniu ich odpowiednim procesom waloryzacji mogą stanowić wartościowe kruszywa budowlane.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowany zostanie główny budynek technologiczny w postaci, hali technologicznej o konstrukcji stalowo - żelbetowej. Budynek wykonany będzie w obudowie lekkiej, jako nieogrzewany. Wyposażony będzie w instalację

oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne. Posadowienie słupów ram nośnych zostanie wykonane na żelbetowych stopach fundamentowych. Posadzki betonowe, odwodnione.

Na terenie ZMBPO poza obiektem głównym zostaną wykonane obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli, turbozespół wraz ze skraplaczem oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnątrzzakładową.

### Przewidywana wydajność instalacji

Wydajność podstawowych urządzeń planowanych instalacji technologicznych zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 6.12 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Opcji nr 1**

INSTALACJA/ PROCES	RODZAJ WSADU	Wydajność [Mg/rok]
Sortownia odpadów surowcowych BARYCZ	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	60 000
Nowa instalacja do odzysku odpadów pochodzących z selektywnego zbierania	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	25 000
Kompostownia odpadów zielonych - BARYCZ - Ekokonsorcjum Efekt Sp. z o.o.	Odpady zielone i ulegające biodegradacji	6 000 – 10 000 7 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	12 000
Instalacja do odzysku odpadów poremontowych, w tym gruzu budowlanego (od mieszkańców i z infrastruktury)	Odpady poremontowe, w tym gruzu budowlanego	70 000
Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych	Zmieszane odpady komunalne	184 000 - 230 000*
Instalacja suchej fermentacji odpadów frakcji organicznej	Wydzielona frakcja ze strumienia odpadów komunalnych oraz frakcja ulegająca biodegradacji z selektywnego zbierania	90 000
Instalacja przygotowania frakcji energetycznej	Frakcja energetyczna ze zmieszanych odpadów komunalnych oraz balastu z sortowania odpadów materiałowych	90 000
Instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej z odzyskiem energii	Odpady wysokoenergetyczne	70 000
Instalacja do waloryzacji żużli	Żużel po procesie termicznego przekształcania odpadów frakcji energetycznej	21 000

*Źródło: opracowanie własne, wartości szacunkowe.*

*\*zależy od rozwoju selektywnego zbierania odpadów*

W tabeli poniżej przedstawiono bilans masowy odpadów trafiających do systemu w ramach opcji nr 1 z uwzględnieniem redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji trafiających na składowisko odpadów

**Tabela 6.13 Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu w ramach Opcji nr 1 dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu [Mg]:	200 299
Odpady z selektywnego zbierania razem [Mg]*	128 737
Odpady do składowania razem:	127 599
Nieprzetworzone odpady do składowania:	3 917
Odpady do składowania po procesach ich przetwarzania:	123 682
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia	61 %



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
poprzez składowanie (%)	
Odpady ulegające biodegradacji:	
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	123 583
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	121 562
/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	2 022
/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	1,7 %

\*bez odpadów gruzu z infrastruktury

Źródło: opracowanie własne

Schemat gospodarki odpadami dla opcji 1 przedstawia załącznik 6.1.

### 6.5.2 ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA POJEMNOŚĆ DO SKŁADOWANIA ODPADÓW BALASTOWYCH

Dla zapewnienia funkcjonowania proponowanego systemu poszczególnych instalacji niezbędne jest aby system posiadał składowisko odpadów balastowych. Na terenie przedsięwzięcia funkcjonuje składowisko BARYCZ, którego pozostała pojemność wynosi ok. 1 000 000 Mg. Na podstawie analizy opcji poniżej zestawiono ilości odpadów, które będą musiały być składowane, w rozpatrywanym wariantcie.

**Tabela 6.14 Analiza potrzeb w zakresie ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – opcja 1**

Wyszczególnienie	Rok 2020
1) Niesegregowane odpady komunalne	0
2) Odpady inne niż niebezpieczne poprocesowe kierowane do składowania (bez odpadów poprocesowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów)	72 189
3) Balast (kompost) z procesu metanizacji	50 902
4) Odpady poprocesowe z instalacji termicznego przekształcania odpadów	4 508

Źródło: opracowanie własne

Składowisko BARYCZ przyjmuje około 75% masy całkowitego strumienia odpadów, a reszta trafia do składowiska poza obszarem przedsięwzięcia. Jednak należy zauważyć, że w perspektywie kilku najbliższych lat ilość dostępnych składowisk poza terenem przedsięwzięcia będzie stale się zmniejszać.

## 6.6 WARIANT 2 - ROZBUDOWA SYSTEMU ODZYSKU ODPADÓW ORAZ TERMICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z ODZYSKIEM ENERGII (WARIANT PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ)

### 6.6.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

Opcja nr 2 – opcja ta jest oparta na założeniu rozbudowy istniejącego systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów z jednoczesnym unieszkodliwianiem frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych w instalacji do termicznego przekształcania odpadów.

Dla opcji tej przyjęto następujące założenia:

- Intensywna selektywna zbiórka odpadów (w systemie mieszanym) dla całego obsługiwanego obszaru, przy założeniu wydzielenia składników o charakterze surowców wtórnych, odpadów zielonych, odpadów niebezpiecznych (występujących w strumieniu odpadów komunalnych), wielkogabarytowych oraz zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz odpadów gruzu budowlanego, jak również częściowo odpadów ulegających biodegradacji pochodzących z infrastruktury tj. restauracje, zbiorowe żywienia itp.;
- Demontaż odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego;
- Przetwarzanie odpadów poremontowych, w tym odpadów gruzu;
- Sortowanie i doczyszczanie zebranych surowców wtórnych;
- Kompostowanie masy roślinnej – odpadów tzw. zielonych;
- Termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii;
- Waloryzacja żużli po procesie termicznego przekształcania frakcji energetycznej;
- Składowanie odpadów balastowych.

### **Technologiczne elementy zagospodarowania Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPO)**

Na terenie ZTPO zlokalizowana będzie:

- instalacja do termicznego przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii,
- instalacja do zestalania popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin,
- instalacja do waloryzacji żużli.

Termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii – zmieszane odpady komunalne z Miasta Krakowa transportowane będą bezpośrednio do ZTPO. Do zakładu trafią także odpady balastu z sortowni odpadów surowcowych (tworzywa sztuczne, papier) oraz frakcja energetyczna z demontażu odpadów wielkogabarytowych i odpadów remontowych.

Wydajność instalacji do termicznego przekształcania wyżej wymienionych odpadów wyniesie 220 000 Mg/rok.

Technologia termicznego przetwarzania odpadów oparta zostanie na rekomendowanej technologii pieca z paleniskiem rusztowym zintegrowanego z kotłem odzysknicowym, wyposażonego w wydajną instalację do oczyszczania spalin oraz turbozespołem z niezbędną infrastrukturą.

Produktem termicznego przekształcania odpadów będzie energia elektryczna i energia cieplna. Energia będzie wykorzystywana częściowo na potrzeby własne zakładu, a jej nadwyżka będzie sprzedawana do sieci zawodowych.

Odpady żużla poprocesowego będą poddane waloryzacji (z odzyskiem metali), w wyniku której wyprodukowane zostaną kruszywa, które będą zastosowane na potrzeby drogownictwa.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowany zostanie główny budynek technologiczny w postaci hali. Obiekt zostanie wyposażony w niezbędne urządzenia technologiczne do procesu spalania odpadów w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne, system odbioru energii elektrycznej i cieplnej oraz instalację do waloryzacji żużli i stabilizacji pyłów po procesie oczyszczania spalin.

Na terenie ZTPO w Krakowie poza obiektem głównym zostaną wykonane obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli, oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, stacja transformatorowa, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnątrzzakładową. Przewiduje się również budowę drogi technologicznej do zakładu oraz sieci ciepłowniczej łączącego ZTPO z ciepłowniczą siecią miejską.

### Przewidywana wydajność instalacji

Wydajność podstawowych urządzeń planowanych instalacji technologicznych zestawiono w poniższej tabeli

**Tabela 6.15 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Opcji nr 2**

INSTALACJA/ PROCES	RODZAJ WSADU	Wydajność [Mg/rok]
Sortownia odpadów surowcowych BARYCZ	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	60 000
Instalacja do odzysku odpadów pochodzących z selektywnego zbierania	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	25 000
Kompostownia odpadów zielonych - BARYCZ - Ekokonsorcjum Efekt Sp. z o.o.	Odpady zielone	6 000 – 10 000 7 000 – 13 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	12 000
Instalacja do odzysku gruzu budowlanego	Odpady gruzu budowlanego	70 000
Instalacja termicznego przekształcania zmieszanych odpadów komunalnych	Fracja reszkowa zmieszanych odpadów komunalnych oraz odpady balastu pochodzącego z instalacji odzysku i demontażu	220 000
Instalacja do waloryzacji żużli	Żużel po procesie termicznego przekształcania odpadów	66 000

*Źródło: opracowanie własne, wartości szacunkowe.*

W tabeli poniżej przedstawiono bilans masowy odpadów trafiających do systemu w ramach opcji nr 2 z uwzględnieniem redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji trafiających na składowisko odpadów.

**Tabela 6.16 Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu w ramach Opcji nr 2**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu [Mg]:	200 299
Odpady z selektywnego zbierania razem [Mg]*	128 737
Odpady do składowania razem:	51 233
Nieprzetworzone odpady do składowania:	3 917
Odpady do składowania po procesach ich przetwarzania:	47 316
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	84 %
Odpady ulegające biodegradacji:	
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	139 498
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	121 562
/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	17 936
/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	15 %

*Źródło: opracowanie własne, wartości szacunkowe*

Schemat gospodarki odpadami dla opcji 1 przedstawia załącznik 6.2.

### 6.6.2 ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA POJEMNOŚĆ DO SKŁADOWANIA ODPADÓW BALASTOWYCH

Dla zapewnienia funkcjonowania proponowanego systemu poszczególnych instalacji niezbędne jest aby system posiadał składowisko odpadów balastowych. Na terenie przedsięwzięcia funkcjonuje składowisko BARYCZ, którego pozostała pojemność wynosi ok. 1 000 000 Mg. Na podstawie analizy opcji poniżej zestawiono ilości odpadów, które będą musiały być składowane, w rozpatrywanym wariantcie.

**Tabela 6.17 Analiza potrzeb w zakresie ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – opcja 2**

Wyszczególnienie	Rok 2020
1) Niesegregowane odpady komunalne	0
2) Odpady inne niż niebezpieczne podprocesowe i nieprzetworzone kierowane do składowania (bez odpadów poprocesowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów)	37 114
3) Balast (kompost) z procesu metanizacji	0
4) Odpady poprocesowe z instalacji termicznego przekształcania odpadów	14 120

*Źródło: opracowanie własne*

**Tabela 6.18 Analiza potrzeb w zakresie zapotrzebowania na powierzchnię składowania poszczególnych rodzajów odpadów w roku 2020 (narastająco)**

Wyszczególnienie	OPCJA	Rok 2020
Zapotrzebowanie na powierzchnię składowania [ha]	Opcja 0	15,6
	Opcja 1	8,0
	Opcja 2	3,0

*Źródło: opracowanie własne*

W przypadku odpadów poprocesowych z termicznego przekształcania odpadów, po ich stabilizacji można rozważyć również ich składowanie na terenie składowiska odpadów

innych niż niebezpieczne i obojętne np. elektrociepłowni „KRAKÓW” S.A. Os. Mogiła Niwy Kraków. Obecnie na składowisku tym składowane są odpady o kodach: 10 01 01, 10 01 02, 19 08 14 oraz z grupy 19 09, a pojemność pozostała do zapelnienia wynosi wg PGO Województwa Małopolskiego 2010 - 497 017 m<sup>3</sup>. Inną możliwość utylizacji odpadów poprocesowych stanowi między innymi proponowana przez firmy niemieckie metoda składowania odpadów poprocesowych w podziemnych składowiskach, np. w kopalniach soli na terenie Niemiec.

### **6.6.3 ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ WYTWARZANĄ W PROCESIE TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW I MOŻLIWOŚĆ JEJ ZBYTU**

Rozważając wybór systemu gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa kryterium decydującym będzie wybór systemu, który spełni wszystkie wymagania prawa UE oraz polskiego, będzie systemem, który pozwoli na przetworzenie jak największej ilości odpadów i na powstanie jak najmniejszej ilości odpadów poprocesowych oraz będzie systemem najbardziej ekonomicznym. Na ekonomię systemu wpływa niewątpliwie możliwość uzyskania i sprzedaży „produktów” po procesach odzysku i unieszkodliwiania. Produkt ten stanowią zarówno odzyskane surowce wtórne, jak i energia.

Należy zwrócić uwagę, że w obu analizowanych opcjach element wspólny stanowi instalacja termicznego przekształcania odpadów – w przypadku opcji 1 – instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej, natomiast opcji 2 – instalacja termicznego przekształcania frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych.

Można zatem uznać, że w obu przypadkach „odpad” = „paliwo” i tak jak każdy proces spalania generuje produkt, którym jest wytwarzana energia.

Proces termicznego przekształcania odpadów pozwala na produkcję energii elektrycznej lub ciepłej lub energii w skojarzeniu – w zależności od potrzeb rynku, a to powoduje uzyskanie przychodów z jej sprzedaży, a tym samym zmniejszenie kosztów unieszkodliwiania odpadów.

Zbyt na produkowaną z odpadów energię wiąże się ściśle z zapotrzebowaniem rynku. W związku z powyższym poniżej przeprowadzono analizę zarówno sytuacji obecnej i prognoz dla sektora energetycznego w Polsce i mieście Krakowie.

#### **Prognozy popytu na energię elektryczną i ciepłą**

Popyt na energię elektryczną i ciepłą będzie wzrastał. Zawarta w rządowym dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2025 r.” prognoza zapotrzebowania na energię mówi o zakładanym wzroście krajowego zużycia o 80% - 93%. Analiza wzrostu popytu bazuje na makroekonomicznym scenariuszu rozwoju kraju, będącym elementem projektu Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013, który szacuje wzrost krajowego PKB na 4% - 5,1% średniorocznie (założenie Banku Światowego).

W najbliższej przyszłości sektor energetyczny będzie musiał stawić czoła dwóm wyzwaniom, jakimi są:

- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii;  
Niezbędna jest modernizacja przestarzałych aktywów i sieci przesyłowych, które już kilkakrotnie zawodziły w przeciągu ostatnich lat, a także budowa nowych źródeł wytwórczych, zwłaszcza na północy Polski, gdzie deficyt źródeł wytwórczych zmusza do przesyłania energii z południa kraju co jest kosztowne i coraz trudniejsze biorąc pod uwagę zły stan techniczny sieci przesyłowych.

- spełnienie narzuconych wymogów, wynikających z proekologicznej polityki unijnej. Niezbędne jest też dostosowanie polskiego sektora energetycznego do wymagań stawianych przez Unię Europejską. Redukcja emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w strukturze krajowej, a także redukcja energochłonności to najważniejsze cele stawiane polskiej energetyce do 2020 r.

Ze względu na polską strukturę wytwarzania energii, opartą głównie na paliwach stałych, pogodzenie tych dwóch kierunków działania będzie wymagało ogromnego wysiłku, a przede wszystkim znacznych nakładów finansowych, czasu oraz mobilizacji ze strony rządu w określeniu i realizacji długookresowej polityki energetycznej.

Pewnym jest, że szykujące się zmiany w sektorze energetycznym będą miały znaczący wpływ na wzrost cen energii. Prognozy mówią o wzroście w przedziale od 30% do 100% w przeciągu najbliższych dwóch lat. Za przyczyny bezpośrednio przyjmuje się wzrost cen węgla oraz koszty zakupu uprawnień do emisji dwutlenku węgla, ponadto zakłada się, że dodatkowy wpływ będą też miały nowe obowiązki związane z promowaniem energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych i w generacji.

## **Prognoza zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną do roku 2025 dla Miasta Krakowa**

### **Ciepło**

Prognoza opiera się na danych zawartych w „Założeniach do planu zaopatrzenia gminy miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” z 2003 r. oraz dodatkowo została wzbogacona o dane uzyskane z MPEC w Krakowie.

### **Przewidywane zapotrzebowanie na energię można rozważyć w ramach dwóch wariantów:**

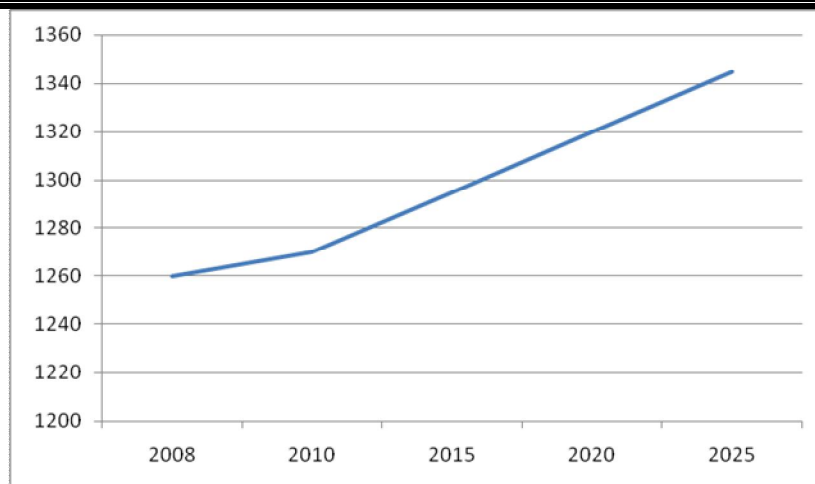
- wariant rozwoju, w którym przyjęto szybki rozwój gospodarczy na poziomie 4 - 5% PKB rocznie,
- wariant stagnacji, dla którego przyjęto tempo wzrostu gospodarczego na poziomie 2 - 3% PKB rocznie.

**Tabela 6.19 Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2025 r., w dwóch wariantach.**

Rok	Prognoza zapotrzebowania na ciepło w wariantcie rozwoju [MW]		Prognoza zapotrzebowania na ciepło w wariantcie stagnacji [MW]	
	ogółem	sieć miejska	ogółem	sieć miejska
2010	2431	1554	2361	1514
2015	2462	1567	2344	1500
2020	2502	1587	2333	1491
2025	2551	1615	2329	1486

Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia gminy miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, listopad 2003r.

Według bieżących danych przekazanych przez MPEC w Krakowie, zapotrzebowanie na moc w sezonie grzewczym z sieci miejskiej wynosi 1260 MW (średnia z trzech lat 2005, 2006 i 2007). Przewidywany wzrost zapotrzebowania w najbliższych pięciu latach szacuje się średnio na 3-5 MW/rocznie. Zapotrzebowanie na moc w sezonie letnim wynosi ok. 39 - 40 MW.



Źródło: MPEC Kraków, 2008 r.

**Rysunek 6.2 Zapotrzebowanie na moc w sezonie grzewczym, z sieci miejskiej dla Krakowa**

### **Konieczność rozbudowy MSCP**

Odbiór ciepła z ZTPO w okresie letnim w ilościach pokrywających zapotrzebowanie całego Miasta wymaga przystosowanie systemu ciepłowniczego w tym realizacji spięć pierścieniowych, budowy dodatkowej przepompowni i innych.

### **Sezonowość**

Zakład termicznego przekształcania odpadów komunalnych może produkować energię w postaci ciepła wykorzystywanego do podgrzewania wody z miejskiej sieci ciepłowniczej. Przewiduje się, że zakład będzie mógł produkować około 40 MW ciepła co w skali roku daje 1 123 200 GJ/rok. W zależności od temperatury powietrza, sezon grzewczy w mieście Krakowie rozpoczyna się w połowie września lub na początku października i trwa około osiem miesięcy. Zapotrzebowanie w sezonie grzewczym dla Miasta Krakowa na moc cieplną wynosi 1260 MW. Wówczas całe produkowane ciepło przez ZTPO będzie mogło być oddane do miejskiej sieci ciepłowniczej. W sezonie letnim zapotrzebowanie na moc cieplną jest bardzo małe, wynoszące ok. 39 - 40 MW.

### **Kogeneracja**

Praca zakładu termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii w trybie kogeneracji umożliwi jednocześnie produkowanie energii elektrycznej i cieplnej. Zastosowanie turbin przeciwprężnych lub upustowo-kondensacyjnych daje możliwość wykorzystywania części pary do produkcji energii elektrycznej i reszty do produkcji ciepła. Procent odzysku energii z termicznego przekształcania odpadów bez zastosowania skojarzonego wytwarzania energii czyli przy produkcji samej energii elektrycznej wynosi od 19 do 24 % przy zastosowaniu klasycznych pieców rusztowych zintegrowanych z kotłem lub fluidalnych. W trybie skojarzonym sprawność odzysku energii wynosi od 74 do 80 %. Praca zakładu w trybie kogeneracji daje nieporównywalnie większą wartość odzysku energii z termicznego przekształcania odpadów niż w przypadku braku jej stosowania.

### **Energia elektryczna**

W miarę rozwoju gospodarczego wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie dążył do osiągnięcia średniego poziomu zużycia energii w Unii Europejskiej. Zakłada się łączny przyrost powierzchni użytkowej w granicach 1,5 - 2,3 mln m<sup>2</sup>. W efekcie planowanej

redukcji ogrzewania piecami domowymi o 10 - 20% przyjmuje się przyrost mocy zainstalowanej o 14 - 28 MW.

**Tabela 6.20 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2025 r., w dwóch wariantach**

Rok	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie rozwoju [MW]		Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie stagnacji [MW]	
	Zapotrzebowanie na moc [MW]	Zużycie energii elektrycznej [GWh/rok]	Zapotrzebowanie na moc [MW]	Zużycie energii elektrycznej [GWh/rok]
2010	434	3025	417	2907
2015	475	3258	445	3056
2020	519	3510	475	3212
2025	567	3781	507	3375

*Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia gminy miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, listopad 2003 r.*

W związku z powyższym można uznać, że energia elektryczna wyprodukowana w procesie termicznego przekształcania odpadów będzie stanowić część zapotrzebowania Miasta Krakowa. Wytwarzana w nadmiarze energia elektryczna w trybie kogeneracji i możliwa do sprzedaży do sieci w ilości ok. 54,054 GWh/rok lub bez kogeneracji w ilości ok. 125,424 GWh/rok może w części zaspokoić rosnące potrzeby Miasta.

Zgodnie z informacją uzyskaną od MPEC S.A. w Krakowie wyraża ono chęć zakupu wytwarzanego ciepła z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

Również Zakład Energetyczny Kraków ENION wyraża chęć odbioru energii elektrycznej z instalacji po zrealizowaniu odpowiednich inwestycji.

## **6.7 WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA**

Realizacja każdej z przedstawionych powyżej opcji wiąże się z oddziaływaniem na środowisko. Dlatego też niezmiernie ważny jest wybór takiej opcji, która w najmniejszym stopniu będzie wpływała na stan i jakość środowiska.

Poniżej w tabeli przedstawiono efekt ekologiczny wynikający z realizacji poszczególnych opcji.

**Tabela 6.21 Efekt ekologiczny omawianych opcji**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
1	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych (Mg)	46 096	183 428	277 803
2	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych (%)	25,0%	61,2%	84,4%
3	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania (Mg)	25 673	120 352	139 498
4	Wymagana redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania (Mg)	121 562	121 562	121 562
5	Niedobór w odniesieniu do wymaganej ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko (%)	64,4%	-	-
6	Nadwyżka w odniesieniu do wymaganej ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko (%)	-	1,7%	14,8%

*źródło: opracowanie własne*

W systemie gospodarki odpadami opartym na budowie instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów uzyskujemy największy stopień redukcji objętościowej i masowej odpadów, przez co uzyskujemy najmniejszą ilość odpadów przeznaczonych do składowania.



W procesie mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów, szczególnie metanizacji, ok. 50% odpadów po procesie jest składowanych na składowisku. Zatem dla procesu tego będzie wymagana większa powierzchnia i pojemność składowania.

Z punktu widzenia środowiskowego, redukcja odpadów kierowanych na składowiska umożliwi zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych – metanu i dwutlenku węgla (emisja gazów cieplarnianych przez przestarzałe składowiska to 150% wzrost emisji gazów cieplarnianych). Termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii elektrycznej i ciepłej traktowane jest jako proces powodujący zmniejszenie efektu cieplarnianego, ponieważ jest on procesem zastępczym w stosunku do spalania równoważnej ilości paliw kopalnych dla wytworzenia tej samej ilości energii, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu skutecznego unieszkodliwienia odpadów.

Zgodnie z wynikami badań francuskiej rządowej agencji ekologicznej ADEME, inne formy zagospodarowania odpadów, w tym przede wszystkim składowanie, powoduje znacznie większe emisje gazów cieplarnianych do atmosfery. Są to przede wszystkim CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, i N<sub>2</sub>O. Szczegóły w tabeli poniżej.

**Tabela 6.22 Emisje gazów cieplarnianych w różnych technologiach**

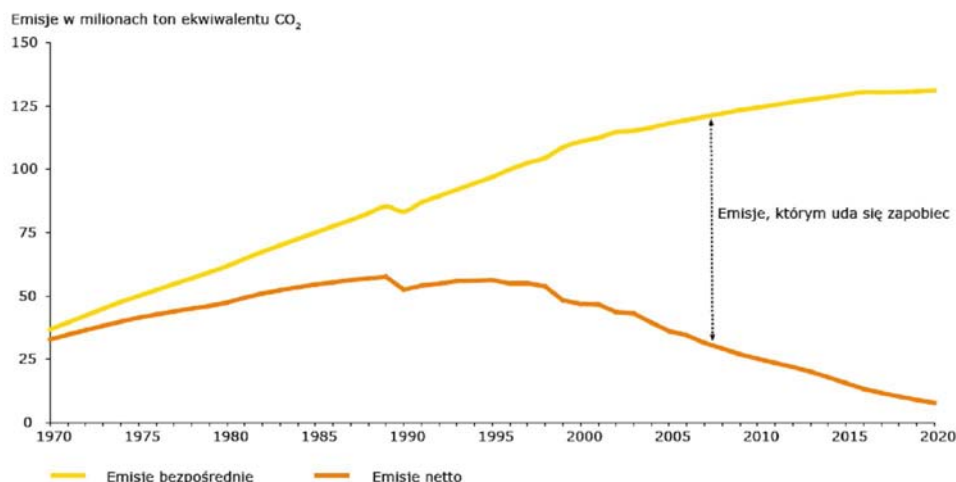
Technologie gospodarki odpadami a emisja gazów cieplarnianych	
Metoda unieszkodliwiania odpadów komunalnych	Ton CO <sub>2</sub> wyemitowanych na 1000 ton odpadów zebranych i unieszkodliwionych
Składowanie bez odzysku gazów	+ 150 %
Składowanie z niskim poziomem odzysku gazów	+ 100 %
Składowanie z przeciętnym poziomem odzysku gazów + segregacja i kompostowanie	+ 50 %
Składowanie z bardzo wysokim odzyskiem	+ 25 %
Spalanie bez waloryzacji	+ 40 %
Spalanie + produkcja energii elektrycznej +segregacja	+ 20 %
Spalanie, przeciętny poziom kogeneracji + segregacja + kompostowanie	0 %
Spalanie, optymalna kogeneracja + segregacja	- 25 %

Źródło: ADEME 2002

Prognozy europejskie przewidują wzrost ilości wytwarzanych odpadów oraz zwiększony odzysk odpadów i ograniczenie ilości odpadów kierowanych na składowiska, który zminimalizuje ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Europejska Agencja Środowiska przewiduje, że do 2020 roku nastąpi:

- spadek ilości składowanych odpadów do 35%;
- zwiększenie odzysku materiałowego do 42%;
- zwiększenie termicznego przekształcania odpadów do 25%.

Taka sytuacja powoduje spadek emisji gazów cieplarnianych netto pochodzących z sektora odpadów komunalnych (recykling przyczyni się do 75% całości „unikniętych” emisji, a spalanie – do prawie 25%), co prezentuje poniższy rysunek.



Źródło: ETC/RWM

**Rysunek 6.3 Emisje gazów cieplarnianych w sektorze gospodarki odpadami komunalnymi w Unii Europejskiej – tendencje i prognozy**

Wobec powyższego, opcja 2 - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii jest opcją, która w sposób najbardziej efektywny przyczyni się do zmniejszenia ilości gazów cieplarnianych do środowiska.

Osobną kwestią jest emisja gazów pochodzących z procesu termicznego przekształcania odpadów. Zabezpieczeniem są wysokiej klasy rozwiązania technologiczne stosowane w instalacjach termicznych, wymuszone rygorystycznymi warunkami kontroli emisji. Mają one na celu zapewnienie pełnej kontroli nad emisją oraz eliminację związków szczególnie szkodliwych tj. dioksyn, furanów, związków chloru, siarki a także metali ciężkich. W praktyce emisja do atmosfery ogranicza się do emisji CO<sub>2</sub>, CO i NO<sub>x</sub>.

Należy jednak pamiętać, że nieodłącznym produktem procesu termicznego przekształcania odpadów będzie produkcja energii elektrycznej i ciepłej. Wytwarzanie energii pochodzącej ze spalania odpadów pozwala na uniknięcie emisji pochodzącej ze spalania paliw konwencjonalnych. Doświadczenia technologiczne z istniejących instalacji wskazują, że 1 Mg odpadów zmieszanych posiadająca kaloryczność rzędu 8 000 – 9 000 kJ/Mg są ekwiwalentem około 200 kg ropy naftowej lub 300 kg węgla kamiennego. W poniższej tabeli przedstawiono bilans ekwiwalentów energetycznych dla rozpatrywanych wariantów.

**Tabela 6.23 Bilans ekwiwalentów energetycznych i emisji**

Wyszczególnienie		Opcja 1	Opcja 2
Całkowita przepustowość [Mg/rok]		70 000	220 000
Kaloryczność 1 Mg wsadu		RDF ok. 13 000 kJ/kg	8 800 kJ/kg
Wielkość produkcji energii*	Odpady	8,919 MW	16,8 MW
Ekwiwalent [kg]**	Ropa naftowa	300	564
	Węgiel kamienny	440	828
	Węgiel brunatny	1300	2448

Źródło: opracowanie własne.

\* dla uproszczenia przyjęto produkcję tylko energii elektrycznej,

\*\* w przeliczeniu na całkowitą masę zagospodarowywanych w instalacji odpadów

Przedstawione w powyższej tabeli ilości ekwiwalentne tradycyjnych źródeł energii należy traktować jako zaoszczędzone zasoby naturalne. Z tego punktu widzenia opcja 2 pozwala na zastąpienie największej ilości źródeł konwencjonalnych, czyli surowców naturalnych do

produkcji energii. Ponadto w związku ze zmniejszonym zużyciem źródeł konwencjonalnych, zmniejszy się emisja zanieczyszczeń do powietrza.

### **Emisja ścieków w obiektach**

Emisja ścieków występująca w poszczególnych opcjach dotyczy ścieków bytowych (zaplecza socjalne), ścieków powstających w instalacjach oraz na składowiskach.

Największa ilość generowanych odcieków jest związana z procesem stabilizacji beztlenowej w wersji technologicznej zaproponowanej w opcji 1. Natomiast w instalacjach termicznego przekształcania odpadów ilość powstających ścieków procesowych jest ograniczona w praktyce do odcieków związanych z uwalnianiem wilgoci w trakcie zalegania odpadów w fosie buforowej i odcieków z placów żużla. Chociaż woda jest niezbędnym elementem procesu technologicznego w instalacjach termicznych, ścieki nie powstają, gdyż woda używana jest w obiegu zamkniętym bądź uwalniana w postaci pary.

Biorąc pod uwagę powyższe, najkorzystniejszym wariantem dla środowiska jest wariant oparty na instalacji termicznego przekształcania odpadów.

## **6.8 OPIS PROCESÓW WSPÓLNYCH DLA WARIANTÓW**

Dla rozważanych opcji inwestycyjnych zakłada się wykorzystanie mocy przerobowych istniejących instalacji jak również tych, które zostaną zrealizowane w ramach innych funduszy niż FS, jak również wg przyjętych poniżej założeń.

### **Selektywne zbieranie odpadów w Centrach Recyklingu**

Centrum Recyklingu jest miejscem, do którego mieszkańcy mogą przywozić odpady problemowe i bezpłatnie przekazywać je innym posiadaczom odpadów. Taki element systemu gospodarki odpadami służy rozszerzeniu zakresu prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów oraz jak wskazują doświadczenia europejskie, skutecznie spełnia swoją rolę, w przeciwdziałaniu nielegalnego pozbywania się odpadów. Planuje się stworzenie docelowo 7 - 9 takich punktów.

Centra Recyklingu zostaną wyposażone w małe magazyny, których funkcją będzie przyjmowanie i czasowe magazynowanie odpadów niebezpiecznych (z zachowaniem niezbędnych warunków bezpieczeństwa) wydzielonych z odpadów komunalnych. Odpady niebezpieczne w strumieniu odpadów komunalnych, to przede wszystkim: akumulatory i baterie, opakowania po farbach i innych chemikaliach, lampy fluorescencyjne itp. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości odpadów kierowane są one do specjalistycznych zakładów odzysku i/lub unieszkodliwiania.

Sortowanie ręczne - mechaniczne odpadów materiałowych – odpady pochodzące z selektywnego zbierania będą kierowane do sortowni odpadów pochodzących z selektywnego zbierania BARYCZ i rozsegregowane na frakcje handlowe. Produktem segregacji odpadów materiałowych będą wybrane frakcje surowcowe, w tym przede wszystkim: papier opakowaniowy, karton, tworzywa sztuczne opakowaniowe, opakowania szklane, puszki aluminiowe i stalowe, itp. Wydajność instalacji zostanie zwiększona przez wprowadzenie wielozmianowego systemu pracy instalacji.

Kompostowanie odpadów ulegających biodegradacji – odpady zielone pochodzące z selektywnego zbierania będą kierowane do kompostowni odpadów zielonych BARYCZ i kompostowni Ekokonsorcjum Efekt Sp. z o.o. Produktem kompostowni będzie kompost spełniający normy, który będzie mógł być sprzedany.

Sortowanie i kruszenie odpadów budowlanych – dowożone wydzielonym transportem odpady budowlane, poddawane będą rozdziałowi materiałowemu oraz kruszeniu, w celu ujednorodnienia odzyskiwanych frakcji. Produktem będą frakcje materiałowe nadające się do ponownego wykorzystania np. kruszywo ceramiczne i betonowe, asfalt oraz wydzielone z rozdrabnianych odpadów ferromagnetyki. Proponuje się oparcie systemu na instalacjach, których właścicielami będą firmy prywatne.

Demontaż odpadów wielkogabarytowych – odpady wielkogabarytowe, w tym odpady sprzętu elektrycznego i elektronicznego kierowane będą do planowanej instalacji na terenie ZUO BARYCZ. Podstawowy strumień odpadów wielkogabarytowych dowożonych do instalacji podzielić można na odpady białe (sprzęt AGD: pralki, lodówki itp.) oraz brązowe (meble). Odpady wielkogabarytowe będą demontowane w instalacji, a odzyskiwane frakcje surowcowe, przede wszystkim: drewno, złom i tworzywa sztuczne, kierowane do recyklingu lub unieszkodliwiania.

## **6.9 WSKAZANIE NAJKORZYSTNIEJSZEGO ROZWIĄZANIA SPOŚRÓD ROZWAŻANYCH WARIANTÓW**

Omówione opcje analizowane pod kątem wykonalności zadań polityki ekologicznej Polski zapewniają w pełni ich realizację. Jest to jednym z istotnych elementów realizacji zasad ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, poprzez realizację:

- zasady prewencji - zapobieganie i ograniczanie powstawania odpadów,
- zasady recyklingu - waloryzacja i powtórne wykorzystanie odpadów;
- zasady unieszkodliwiania - eliminacja odpadów bezpieczna dla środowiska;
- zasady bliskości i samowystarczalności - unieszkodliwianie odpadów jak najbliżej miejsca ich wytworzenia;
- zasady odpowiedzialności - koszty eliminacji odpadów ponosi wytwórca.

Zdefiniowane opcje poddano analizie wielokryterialnej, której wyniki przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 6.24 Porównanie podstawowych kryteriów wyboru rozważanych opcji**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
1	Zgodność z aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony środowiska	0	1	1
2	Zgodność z Krajowym Planem Gospodarki Odpadami i przepisami UE (do roku 2020)	0	1	1
3	Możliwość realizacji obiektów zakładu w obrębie wskazanych przez Wnioskodawcę lokalizacji	1	1	1
4	Zapotrzebowanie terenu umożliwiające funkcjonowanie systemu na dostępnym obszarze	1	0	1
5	Produkty handlowe:			
a)	Frakcje handlowe surowców wtórnych	1	1	1
b)	Recykling energetyczny	0	1	1
c)	Paliwo alternatywne lub waloryzacja termiczna odpadów	0	1	1
d)	Stabilny biologicznie odpad do składowania	0	1	1
6	Poziom techniczny proponowanych rozwiązań	0	1	1
7	Brak potencjalnych, istotnych zagrożeń dla środowiska	0	1	1
8	Istotna (ponad 50%) redukcja masy odpadów przeznaczonych do składowania	0	1	1
9	Doświadczenia na terenie UE – wdrożenia na skalę przemysłową	1	1	1

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
10	Ilość przewag i zalet wg w/w kryteriów:	4	11	12
11	Ranking przewag i zalet wg w/w kryteriów:	33	92	100

*Źródło: opracowanie własne*

Analiza wielokryterialna wypada pozytywnie i w sposób dość zbliżony dla opcji 1 i 2 ze wskazaniem jednak na opcję 2. Przede wszystkim opcja ta pozwala na osiągnięcie redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko oraz uzyskanie najmniejszej ilości odpadów poprocesowych, które będą musiały być składowane. Generuje także największą ilość energii, która może zostać sprzedana do sieci, a uzyskany przychód wpłynie znacząco na koszt przyjęcia odpadów do Zakładu.

Każda z dwóch opcji proponuje rozwiązania systemu gospodarki odpadami, jak również planowane wyposażenie techniczne instalacji zgodnie z wymaganymi w Unii Europejskiej standardami technologicznymi i ekologicznymi dla tego rodzaju przedsięwzięć - zgodnie z kryteriami najlepszej dostępnej techniki.

Dla ostatecznego podsumowania parametrów charakteryzujących osiągnięcie najlepszych efektów technologicznych, prawnych i środowiskowych wykonano przedstawiony poniżej zbiorczy ranking rozpatrywanych opcji

**Tabela 6.25 Ranking zbiorczy dla rozważanych wariantów**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
1	Ranking najistotniejszych parametrów technologicznych - waga 50%	8	33	49
2	Ranking przewag i zalet zgodnie z analizą kryteriów - waga 50%	17	46	50
3	<b>Ranking zbiorczy</b>	<b>25</b>	<b>79</b>	<b>99</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Na podstawie przeprowadzonej analizy oraz biorąc pod uwagę prognozowane ilości odpadów, ich skład morfologiczny, wymogi prawne i tendencje przewidujące zakaz składowania odpadów nieprzetworzonych lub o określonej wartości opałowej, brak nowych miejsc pod lokalizację nowych składowisk odpadów - najbardziej racjonalny dla Miasta Krakowa jest wybór opcji zakładającej rozwój selektywnego zbierania odpadów z wiodącą technologią termicznego przekształcania pozostałych odpadów zmieszanych z odzyskiem energii.

Wybór technologii termicznego przekształcania odpadów jako wiodącej, zapewnia prawie całkowite zagospodarowanie odpadów i zminimalizowanie ilości odpadów przeznaczonych do składowania wraz z produkcją znaczących ilości energii cieplej i elektrycznej na potrzeby mieszkańców.

Słuszność wyboru Opcji 2, jako opcji najbardziej prorozwojowej i proekologicznej, potwierdzają także wieloletnie doświadczenia krajów zachodnioeuropejskich, w których systemy termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii stanowią podstawę całego systemu gospodarki odpadami.

Preferowanie odzysku energetycznego jest zgodne z polityką wprowadzania nowych źródeł pozyskania energii, a odzysk z odpadów to możliwość wytworzenia w skojarzeniu ponad 49 920 MWh/rok energii elektrycznej sprzedawanej do sieci państwowej lub bezpośrednio pracującej na potrzeby Miasta oraz ponad 982 800 GJ/rok energii cieplnej dostarczanej do ogrzewania mieszkań.

Ceny sprzedaży energii produkowanej z klasycznych źródeł energii są coraz wyższe, dlatego też instalacje wytwarzające energię z odpadów będą coraz bardziej konkurencyjne w stosunku do instalacji energetycznych wytwarzających energię w sposób klasyczny, a dodatkowo będą spełniać funkcje ekologiczne.

Ponadto budowa instalacji termicznych pracujących w systemie kogeneracji wpisuje się w zalecenia dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG, dotyczącej promocji kogeneracji, zakładającej osiągnięcie w 2010 roku wielkości produkcji energii w skojarzeniu w UE na 18%. Jest to ważny element wpływający na akceptację społeczną przez mieszkańców Miasta.

Instalacje termiczne stwarzają możliwość zapewnienia właściwych poziomów odzysku dla odpadów opakowaniowych, które nawet po zakładanym wzroście poziomu zbiórki selektywnej stanowiąc będą, co najmniej 50-60% masy odpadów niesegregowanych. Trzeba także mieć na uwadze, że część odpadów opakowaniowych znajdujących się w strumieniu odpadów komunalnych z uwagi na niską jakość nadaje się wyłącznie do odzysku energetycznego.

Rekomendowana opcja przez zakładany wysoki poziom zbiórki selektywnej pozwoli na zdecydowanie większy odzysk i recykling materiałowy oraz objęcie zbiórką nowych grup odpadów m.in. odpadów zielonych czy zwiększenia możliwości zbiórki odpadów niebezpiecznych. Istniejące instalacje zapewnią m.in. wytwarzanie wyłącznie kompostu o jakości pozwalającej na jego użytkowanie dla celów ogrodniczych na terenie Miasta.

Metoda termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 220 tys. Mg/rok zmieszanych odpadów komunalnych,
- redukcję masy odpadów po termicznym przekształcaniu kierowanych do unieszkodliwiania poprzez składowanie o około 90% (po uwzględnieniu wykorzystania żużla),
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów biodegradowalnych,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60 % odzysku,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,
- produkcji energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
- uzyskanie kosztu unieszkodliwiania odpadów porównywalnego z innymi metodami,
- ponownego wykorzystania odpadów poprocesowych tj. żużli, odzyskania metali,
- rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez odpady.

## **6.10 SZACUNKOWE KOSZTY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Zgodnie z Listą projektów indywidualnych dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013 (aktualizacja 31 lipca 2008 r.) orientacyjny, całkowity koszt projektu wyniesie 703,00 mln PLN.

## **6.11 CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ LOKALIZACYJNYCH DLA ZAKŁADU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W KRAKOWIE**

Mając na uwadze przeprowadzoną analizę w opracowaniu pt: „Ocena strategiczna Systemu gospodarki odpadami Miasta Krakowa wraz z wyborem wariantów lokalizacji ZTPO”, analizy i konsultacje społeczne oraz informacje zawarte w opracowaniu „Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej”

Informacje zawarte w opracowaniach, pozwoliły Miastu Kraków na wzięcie do ostatecznej oceny potencjalnej lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów następujące cztery obszary:

- teren Krakowskich Zakładów Garbarskich - Dzielnica XIII Podgórze;
- teren sąsiadujący z Elektrociepłownią Kraków ul. Ciepłownicza 1 - Dzielnica XIV Czyżyny;
- teren położony przy ul. Giedroycia – Dzielnica XVIII Nowa Huta;
- teren osadników huty ArcelorMittal przy ul. Dymarek - Dzielnica XVIII Nowa Huta.

W niniejszych dokumentach dokonano dodatkowej analizy miejsca lokalizacji w celu wyłonienia optymalnego wariantu lokalizacyjnego w oparciu o metodę analizy SWOT, analizę wielokryterialną, badania stanu „0” zanieczyszczeń gruntów oraz ocenę konieczności wykonania prac rekultywacyjnych i rozbiórkowych.

Przeprowadzając analizę porównawczą czterech wskazanych terenów należy przedstawić krótką charakterystykę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów oraz instalacji, które stanowią jego część i które będą wpływać na wybór optymalnej lokalizacji.

### **Krótką charakterystyką ZTPO**

Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów komunalnych obejmuje:

- budowę linii technologicznej do termicznego przekształcania odpadów komunalnych,
- budowę instalacji do waloryzacji żużla wraz z kwaterami do dojrzewania i placem składowym na otrzymany po waloryzacji produkt (kruszywo),
- instalację do zestalania i chemicznej stabilizacji odpadów poprocesowych.

Zastosowanie pół-suchego systemu oczyszczania spalin nie wymaga budowy przemysłowej oczyszczalni ścieków. Woda wprowadzana do schładzania spalin w reaktorze pod wpływem wysokiej temperatury zmieni się w parę, i wymiesza się ze spalinami.

Przewiduje się, że hala wyładunkowa odpadów oraz główny budynek spalania, wewnątrz którego będą się znajdowały: bunkier na odpady, piece, kotły, maszynownia, stacja przygotowania wody technologicznej, silosy z reagentami oraz centralna dyspozytornia zajmie powierzchnię około 8 050 m<sup>2</sup>.

Budynek zestalania i chemicznej stabilizacji, instalacja do waloryzacji żużla wraz z placem przyjęcia i dojrzewania żużla zajmie powierzchnię około 6 640 m<sup>2</sup>.

Budynek administracyjny zajmie powierzchnię około 608 m<sup>2</sup>.

Swobodne poruszanie się pojazdów przywożących odpady do termicznego przekształcania oraz wywożących odpady poprocesowe musi zapewnić dobrze zorganizowana sieć wewnątrz zakładowych dróg. Sieć dróg wewnętrznych i placów manewrowych zajmą powierzchnię około 8 400 m<sup>2</sup>.

Tereny zielone zajmą powierzchnię około 36 000 m<sup>2</sup>.

Wobec powyższego budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów o wydajności 220 tys. Mg rocznie z założonym zapasem ok. 0,5 ha wymaga minimalnej powierzchni ok. 2,5 – 3,0 ha.

ZTPO powinien mieć zapewnioną możliwość poboru wody na potrzeby technologiczne i bytowe, jak również odprowadzenia powstałych ścieków do kanalizacji.

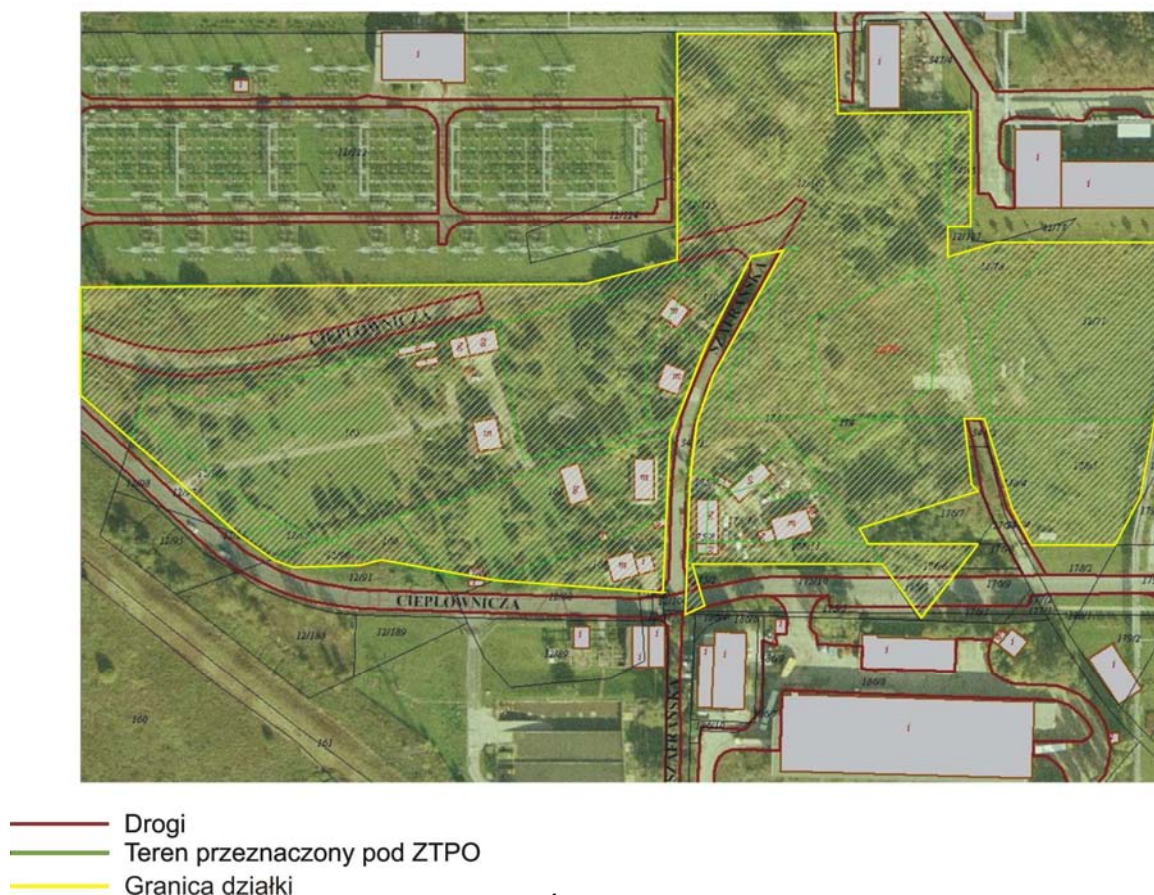
Pracując w systemie kogeneracji ZTPO powinien mieć także możliwość odprowadzenia produkowanej energii cieplnej i elektrycznej do sieci.

## 6.11.1 OPIS LOKALIZACJI

### 6.11.1.1 Lokalizacja ZTPO przy elektrociepłowni Kraków S.A.

#### Położenie terenu

Teren Elektrociepłowni Kraków zlokalizowany jest w dzielnicy XIV Czyżyny, w rejonie ulic Nowohuckiej (droga wojewódzka nr 776) i Ciepłowniczej. Teren zakładu ograniczony jest od zachodu i południa ul. Ciepłowniczą, od wschodu ulicami Ciepłowniczą i Ogłęczyna, natomiast od północy ulicami Na Załączu, Skręconą i linią kolejową. Na południe od zakładu w odległości około 400 m płynie rzeka Wisła.



Źródło: KHK

**Rysunek 6.4 Lokalizacja przy Elektrociepłowni Kraków**



## **Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ZTPO**

Dla wskazanej lokalizacji jest aktualnie opracowywany mpzp zgodnie z zapisami Uchwały Nr VII/94/07 Rady Miasta Krakowa z dnia 28 lutego 2007 r. o przystąpieniu do sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Czyżyny - Łęg" między al. Jana Pawła II, al. Pokoju, ul. Nowohucką a Łąkami Nowohuckimi i os. Lesisko. Od południa granicę planu wyznacza rzeka Wisła.

Opisywana lokalizacja mieści się na działkach o numerach: 165, 169, 170, 171, 166, 168, 167, 175/9, 175/7, 176/6, 12/7, 12/78, 12/71, 178/5, 12/125, 175/11, 175/2, 176/7, 174, 12/166, 12/96, 12/93, 12/90, 12/167, 347/5, 173, obręb 55 Nowa Huta. Teren zajmuje powierzchnię 5,3174 ha.

## **Okoliczna zabudowa**

### **Zabudowa mieszkalna**

Najbliższa zabudowa mieszkalna położona jest w odległości około 400 m w kierunku wschodnim przy ul. Stręckiej i 700 m w kierunku północnym przy ul. Siwka. Zabudowa ta reprezentowana jest w większości przez domy jednorodzinne. Brak jest dużych skupisk domów oraz osiedli wielorodzinnych.

Tereny graniczące bezpośrednio ze wskazaną lokalizacją to tereny głównie o zabudowie przemysłowej - składy, magazyny oraz przedsiębiorstwa handlowo - usługowe.

W odległości około 500 m w kierunku zachodnim za ulicą Nowohucką znajduje się duże centrum handlowe.

## **Źródła konfliktów społecznych**

Sprzeciw wobec budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy Elektrociepłowni Kraków wyrażają osiedla Mogiła i Lesisko znajdujące się w odległości około 2 km w kierunku wschodnim oraz osiedle 2 Pułku Lotniczego znajdującego się około 1,5 km w kierunku północnym.

## **Komunikacja**

Dojazd do lokalizacji jest możliwy wyłącznie od ulicy Nowohuckiej, która jest trasą tranzytową północ - południe funkcjonującą w systemie transportowym Miasta. Dla zapewnienia łatwiejszego transportu odpadów należałoby przewidzieć modernizację ul. Ciepłowniczej, w celu skomunikowania jej z planowaną budową obwodnicy trasy ekspresowej S-7. Na lata 2014 - 2016 planowana jest budowa trasy ciepłowniczej z nowym mostem nad Wisłą. Trasa Ciepłownicza umożliwiłaby dowożenie odpadów do ZTPO z południowej i południowo-wschodniej części Krakowa. Bezpośrednie drogi dojazdowe znajdują się w złym stanie technicznym i wymagają modernizacji.

## **Media**

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu znajduje się EC Kraków wraz z całą towarzyszącą infrastrukturą. Teren Zakładu jest uzbrojony i zaopatrywany w media.

## **Energia elektryczna**

Wyprowadzenie energii elektrycznej z EC Kraków odbywa się za pośrednictwem rozdzielni 110 kV będącej we władaniu Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENION należącego do

grupy TAURON S.A. Rozdzielnia jest powiązana z siecią 110 kV dziesięcioma torami linii 110 kV. Ewentualne odprowadzenie energii elektrycznej produkowanej przez ZTPO mogłoby być realizowane w oparciu o wyżej wymienioną rozdzielnię.

### **Ciepło**

Istnieje możliwość przyłączenia przyszłego ZTPO do istniejącego układu magistrali ciepłowniczych znajdujących się na terenie EC Kraków, a następnie rozprowadzenia pozyskanego ciepła do obiektów położonych na terenie Miasta Krakowa.

### **Woda**

EC Kraków pobiera wodę na potrzeby własne z trzech źródeł: z rzeki Wisły do obiegu chłodzącego, z rzeki Białuchy do układów technologicznych, z miejskiej sieci wodociągowej do celów socjalno - bytowych oraz ewentualnego uzupełniania układu technologicznego. Doprowadzenie wody do EC z miejskiej sieci realizowane jest dwoma nitkami: rurociągiem DN 150 (zasilanie Miasto) i rurociągiem DN250 (zasilanie Raba).

W przypadku rozpatrywanej lokalizacji można rozpatrywać dwie możliwości przyłączenia do sieci wodociągowej:

1. Woda zarówno do celów technologicznych jak i socjalno-bytowych mogłaby być dostarczane do ZTPO z sieci wodociągowej EC po zawarciu stosownego porozumienia.
2. w ramach programu „Woda Dla Wszystkich” w pobliżu działek planowana jest realizacja wodociągu miejskiego, w oparciu o który będzie można rozwiązać doprowadzenie wody do ZTPO.

### **Ścieki**

Obecnie ścieki przemysłowo-deszczowe z EC doprowadzane są do oczyszczalni ścieków przemysłowo-deszczowych znajdującej się na jej terenie, natomiast ścieki sanitarno-bytowe odprowadzane są do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Podobnie jak w przypadku dostarczenia wody, można złożyć przyłączenie ZTPO do sieci kanalizacyjnej EC. Inne rozwiązanie możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych z ZTPO wiązałoby się z budową miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej w oparciu o kolektor wybudowany zgodnie z dokumentem pn.: „Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla osiedla Łęg Południe”, zakładającym skanalizowanie przedmiotowego terenu.

### **Położenie fizjogeograficzne**

Rozważana lokalizacja znajduje się na terenie równiny akumulacyjnej terasy holocenijskiej Wisły - lewy brzeg Wisły. Położenie na osi widokowej (ochrona krajobrazu).

### **Budowa geologiczna**

Obszar planowej inwestycji budują do głębokości 4,5 m utwory holocenijskie, piaski i mady rzeczne z przewarstwieniami w postaci pyłów i glin ilastych. Poniżej do głębokości 12 m zalegają piaski, pospółki i żwiry.

### **Hydrografia/hydrogeologia**

Poziom wód gruntowych jest zmienny w zależności od stanów wody w Wiśle i stabilizuje się na głębokości 2,0 - 4,5 m ppt. Wody gruntowe wykazują agresywność w stosunku do betonu.

Ze względu na odległość około 400 m od Wisły istnieje potencjalne zagrożenie powodziowe. Obszar ten jest zabezpieczony wałem przeciwpowodziowym.

### **6.11.1.2 Lokalizacja ZTPO przy Krakowskich Zakładach Garbarskich**

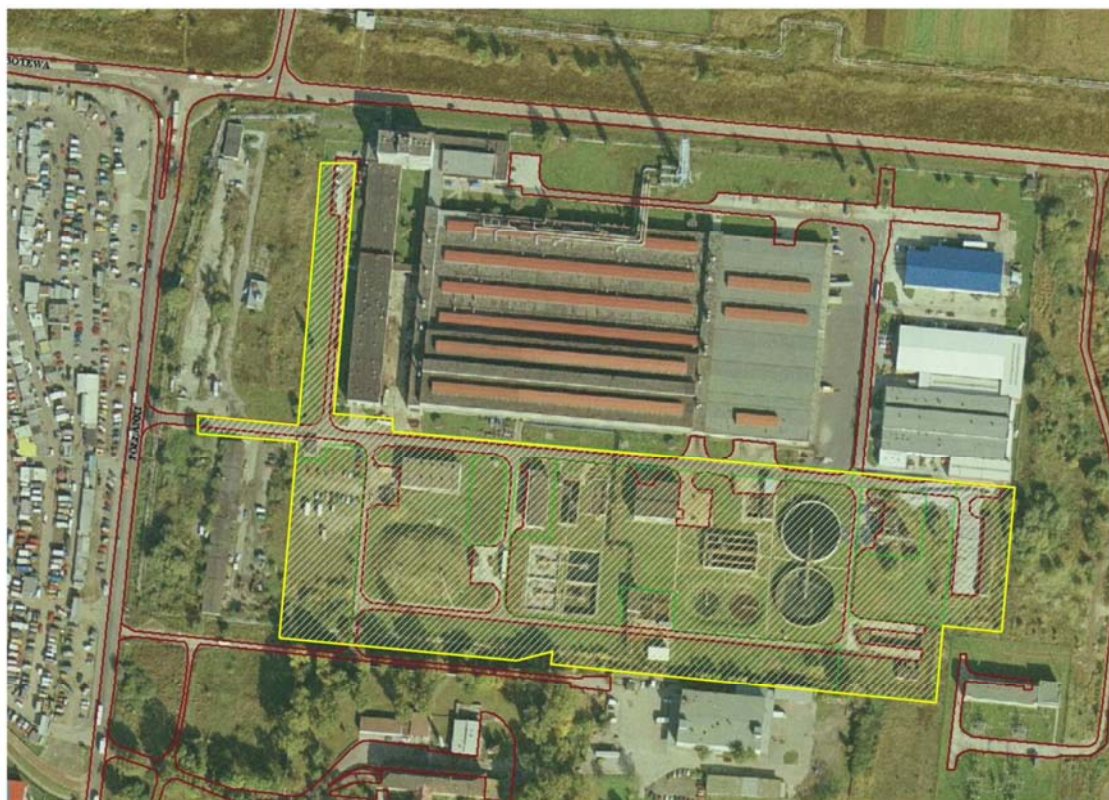
#### **Położenie terenu**

Teren zlokalizowany jest we wschodniej części Miasta w dzielnicy XIII Podgórze, w rejonie istniejących ulic Botewa i Wrobela. Sąsiaduje bezpośrednio z Krakowskimi Zakładami Garbarskimi SA. Na południe od terenu płynie rzeka Drwina Długa.

#### **Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ZTPO**

Dla wskazanej lokalizacji jest aktualnie opracowywany mpzp zgodnie z zapisami Uchwały NR VIII/116/07 Rady Miasta Krakowa z dnia 14 marca 2007 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Rybitwy - Północ". Działka przeznaczona jest na cele zabudowy przemysłowej.

Opisywana lokalizacja mieści się na działkach o numerach: 309/12, 309/55 (część), 309/56, 309/48, 309/49, 309/50, 309/51, 309/52, 378, 309/4, obręb 106 Kraków-Podgórze. Teren zajmuje powierzchnię 5,847 ha.



- Drogi
- Teren przeznaczony pod ZTPO
- Granica działki

Źródło: KHK

**Rysunek 6.5 Lokalizacja przy Krakowskich Zakładach Garbarskich**

## **Okoliczna zabudowa**

### **Zabudowa mieszkaniowa**

Najbliższa zabudowa mieszkalna położona jest w odległości około 380 m w kierunku północnym. Tereny okoliczne to tereny głównie o zabudowie przemysłowej. W okolicy znajdują się składy, magazyny oraz przedsiębiorstwa handlowo-usługowe. Najbliżej położony jest plac targowy „Efekt” S.A. przy ul. Christo Botewa, ELPE Elektroprodukt Sp. z o.o. i Stacja Wysokich Napięć Zakładu Energetycznego Kraków S.A. W odległości około 3 km w kierunku południowym znajdują się zakłady produkcyjne TELE-FONIKA Kable S.A.

### **Źródła konfliktów społecznych**

Sprzeciw wobec budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy Krakowskich Zakładach Garbarskich wyrażają osiedla Rybitwy znajdujące się w odległości ok. 1 km w kierunku północno-zachodnim, osiedle Przewóz znajdujące się ok. 1,2 km w kierunku północno-wschodnim, osiedle Złocień znajdujące się w odległości ok. 1,5 km w kierunku południowym oraz osiedle Bieżanów znajdujące się w odległości ok. 2,5 km w kierunku południowo-zachodnim.

### **Komunikacja**

Dojazd do lokalizacji od strony zachodniej zapewnia istniejąca ul. Christo Botewa, od strony północnej i południowej ul. Półanki. W pobliżu rozpatrywanego terenu planowana jest budowa drogi ekspresowej S7. Na terenie pod planowany zakład, ani w jego pobliżu nie znajduje się linia kolejowa. Drogi dojazdowe do rozpatrywanej lokalizacji są w złym stanie technicznym i wymagają modernizacji, ponadto występuje także konieczność budowy nowych dróg dojazdowych.

### **Zabudowanie terenu**

Na działkach wskazanych pod budowę ZTPO obecnie znajdują się obiekty infrastruktury należącej i użytkowanej przez KZG. Są to min. obiekty należące do oczyszczalni ścieków, stacja uzdatniania wody oraz zbiornik na uzdatnioną wodę. Pod powierzchnią ziemi znajduje się sieć rur i przewodów.

Wykaz obiektów:

- Komora krat,
- Komora sit,
- Przepompownia ścieków,
- Studnia zbiorcza,
- Zbiornik wyrównawczy,
- Budynek wielofunkcyjny,
- Komora reakcji,
- Komora wstępnego napowietrzania,
- Osadnik wstępny,
- Komora napowietrzania,
- Komora mieszania,
- Osadnik wtórny,
- Zbiornik zagęszczania osadów,
- Zbiornik osadu czynnego,
- Koryto pomiarowe,
- Stacja uzdatniania wody,
- Zbiornik przygotowanej wody,

## **Media**

Na terenie przeznaczonym pod budowę ZTPO obecnie znajduje się przykładowa przemysłowa oczyszczalnia ścieków oraz zbiornik na wodę technologiczną. Teren jest częściowo uzbrojony.

Na terenie KZG znajdują się dwie studnie głębinowe, z których pobierana jest woda na cele technologiczne. Woda charakteryzuje się dużą zawartością żelaza, magnezu oraz wysoką twardością. Na terenie KZG doprowadzony jest rurociąg dostarczający wodę z miejskiej sieci wodociągowej, która jest wykorzystywana na potrzeby socjalno-bytowe oraz do uzupełniania braków wody pochodzącej ze studni.

Na terenie zakładu działają trzy rodzaje kanalizacji, w tym kanalizacja przemysłowo-sanitarna odbierająca ścieki ogólnoprodukcyjne i sanitarne, kanalizacja chromowa odbierająca ścieki technologiczne z chemicznej obróbki skór oraz kanalizacja deszczowa. Po oczyszczeniu ścieki kierowane są do rzeki Drwiny Długiej. Teren KZG nie jest przyłączony do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Z uzyskanych informacji od MPWiK w piśmie nr L.dz. IPT/II – O/16661/2008 i L.dz. IPT/II – O/17271/2008 najbliższe zlokalizowane miejskie sieci wodno-kanalizacyjne przebiegają:

- po terenie działki nr 378 – wodociąg  $\varnothing$  300 mm –  $\varnothing$  100 mm z hydrantami p.poż,
- w ul. Półnoki – wodociąg  $\varnothing$  400 mm, kanał sanitarny  $\varnothing$  30 cm,
- w ul. Christo Botewa – kanał sanitarny  $\varnothing$  50 cm.

Ponadto dla ul. Półnoki został zaprojektowany miejski kanał sanitarny. Rozpatrywany obszar dla budowy przyszłego zakładu termicznego przekształcania odpadów jest objęty „Koncepcją zaopatrzenia w wodę obszarów Płaszów-Rybitwy i Rybitwy-Północ” oraz „Koncepcją kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic: Rybitwy, Christo Botewa, Półnoki.

Zlokalizowanie ZTPO na terenie KZG umożliwi wykorzystanie wody na potrzeby socjalno-bytowe z rurociągów miejskich wymienionych powyżej. Woda na cele technologiczne mogłaby być pobierana ze studni głębinowych należących do KZG jednak ich wydajność może być za niska na potrzeby ZTPO. W związku z tym należałoby wybudować studnię głębinową lub czerpać wodę z miejskiego wodociągu.

Wzdłuż ul. Christo Botewa biegnie napowietrzna sieć ciepła 2 x DN700 stanowiąca odgałęzienie magistrali południowej. Na potrzeby ZTPO powinno być wykonane połączenie instalacji termicznej z wyżej wymienionym rurociągiem ciepłowniczym w celu odprowadzania ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej.

## **Położenie fizjogeograficzne**

Teren przeznaczony pod budowę ZTPO położony jest na wysokim tarasie Wisły. Teren jest morfologicznie płaski, rzędne terenu wynoszą ok. około 195-198 m npm.

## **Budowa geologiczna**

W podłożu projektowanej inwestycji (ZTPO) występują utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Utwory trzeciorzędowe, wykształcone są w postaci ilów miocenijskich z przewarstwieniami piasków. Głębiej występują gipsy. Miąższość utworów trzeciorzędowych w rejonie Krakowa wynosi około 300m. Strop utworów trzeciorzędowych zalega na głębokości około 10-13 m ppt na rzędnych około 185-188 m npm. Utwory czwartorzędowe są utworami pochodzenia rzeczno-łódzkiego, wykształconymi w postaci serii piaszczysto-żwirowej, przykrytej warstwą glin i madów. Miąższość utworów piaszczysto-żwirowych wynosi około 8 -

10 m, miąższość utworów nieprzepuszczalnych lub półprzepuszczalnych, wykształconych w postaci glin pylastych, glin ciężkich, czasem pyłów piaszczystych, wynosi około 2,5-3,5 m.

### **Hydrografia/hydrogeologia**

Na terenie przeznaczonym pod ZTPO występują dwa piętra wodonośne: jeden poziom wodonośny związany z utworami czwartorzędowymi, drugi poziom wodonośny – trzeciorzędowy. Dla poziomu czwartorzędowego warstwę wodonośną stanowią utwory piaszczysto-żwirowe, zalegające na nieprzepuszczalnych łdach miocenijskich. Zwierciadło ma charakter swobodny lub pod niewielkim naporem dochodzącym do 1 m i występuje na głębokości 2,5 - 3 m ppt. Poziom wód gruntowych związany jest ze stanami wody w rzece Wiśle i Drwinie Długiej. Teren drenowany jest przez rzekę Drwinę Długą, w kierunku której następuje spływ wód podziemnych. Wielkość wahań zwierciadła wód podziemnych uzależniona jest również od intensywności opadów atmosferycznych.

Zagrożenie powodziowe stosunkowo nieduże.

#### **6.11.1.3 Lokalizacja ZTPO przy ul. Giedroycia**

##### **Położenie terenu**

Teren przeznaczony pod budowę ZTPO zlokalizowany jest w dzielnicy XVIII Nowa Huta, w rejonie ulic Giedroycia oraz od strony południowej ul. Podbipięty. Działka znajduje się w sąsiedztwie czynnego składowiska popiołów i żużli EC Kraków i stanowi obecnie niezagospodarowany nieużytek. Perspektywicznie okoliczne tereny staną się enklawą ograniczoną terenami przemysłowymi i projektowaną trasą S7.

W sąsiedztwie działki znajdują się:

- od strony północnej teren huty ArcelorMittal (oczyszczalnia ścieków, ujęcie wody przemysłowej) oraz ul. Giedroycia, za którą znajduje się rozległa stacja transformatorowa wysokiego napięcia (GPZ Wanda), dochodząca do ul. Igołomskiej,
- od strony wschodniej nieużytki, w odległości ok. 400 m biegnie kanał wodny doprowadzający wodę z Wisły do huty ArcelorMittal, a za nim osadnik huty i oczyszczalnia ścieków Kujawy,
- od strony południowej czynne składowiska żużli i popiołu elektrociepłowni Kraków ograniczone skarpami, a dalej w odległości ok. 500 m koryto rzeki Wisły,
- od strony zachodniej teren niezabudowany, po którym przebiegać ma odcinek projektowanej drogi krajowej S7 - tzw. trasy Nowohuckiej (początek realizacji 2009), pomiędzy tą trasą, a rzeką Dłubnią niewielkie osiedle domów jednorodzinnych (ul. Na Niwach i Jeżynowa), linia wysokiego napięcia.

##### **Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ZTPO**

Dla ww. lokalizacji brak jest miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Wg. informacji uzyskanych z Biura Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa, najbliższej położony teren objęty mpzp (obszar „Dolina Dłubni – Mogiła” zatwierdzony Uchwałą Nr XLIX/619/08 Rady Miasta Krakowa z dn. 27.08.2008 r.) znajduje się w odległości ok. 500 m kierunku zachodnim od planowanej lokalizacji ZTPO.

W istniejącym Studium Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa teren oznaczony jest jako IT – obiekty infrastruktury technicznej (w tym m.in.: obiekty związane z gospodarką odpadami).

Opisywana lokalizacja mieści się na działkach położonych w obrębie 43 Nowa Huta:  
Nr ewidencyjne działek to:

- 64/32 o pow. 5,5065 ha;
- 64/10 o pow. 0,041 ha;
- 64/17 o pow. 0,1262 ha;

Właścicielem ww. działek jest Gmina Miejska Kraków. Teren zajmuje łączną powierzchnię 5,6736 ha.

Realizowane przedsięwzięcie obejmuje również fragment działki 64/41 o pow. 0,032 ha stanowiący wjazd z ul. Giedroycia na teren objęty inwestycją. Właścicielem działki jest Skarb Państwa a władającym GDDKiA.

Teren przeznaczony pod inwestycję jest aktualnie niezagospodarowany, pokryty roślinnością ruderalną.

Zarys terenu z zaznaczeniem własności poszczególnych działek przedstawiono w Załączniku nr 6.3.



Źródło: „Aktualizacja wyboru lokalizacji ZTPO na podstawie analizy wielokryterialnej”. Kraków 2009

**Rysunek 6.6 Lokalizacja przy ul. Giedroycia**

## **Dostępność i przeznaczenie terenu pod budowę ciepłociągu**

### **Zabudowa mieszkalna**

Realizacja w 2009 roku trasy S-7 spowoduje powstanie „enklawy” ograniczonej od zachodu nowopowstałą trasą, od wschodu i południa terenami składowisk (EC Kraków oraz ArcelorMittal) i od północy ulicą Igołomską, za którą rozciąga się teren huty. Analizowana działka będzie znajdować się w centrum tej enklawy.

Obecnie w obrębie enklawy znajdują się 3 budynki mieszkalne. Ze względu na położenie (bliskie sąsiedztwo stacji transformatorowo rozdzielczej, tereny przemysłowe) właściciele wszystkich budynków wyrażają zgodę na ich wykup przy okazji realizacji inwestycji.

Pomiędzy pasem drogowym trasy S-7, a rzeką Dłubnią znajduje się kilka budynków mieszkalnych (ul. Jeżynowa i Na Niwach). Odległość tych zabudowań od planowanej lokalizacji ZTPO wynosi około 400 m.

Większe skupiska zabudowy mieszkalnej to osiedla Mogiła ok. 1 km na zachód, osiedle Na Skarpie oraz Osiedle Młodości położone w odległości 1,5 - 2,5 km na zachód.

### **Źródła konfliktów społecznych**

Tej lokalizacji towarzyszą zarówno głosy sprzeciwu jak i sprzyjające opinie mieszkańców oraz przedstawicieli lokalnych środowisk z dzielnicy XVIII. Radni dzielnicy XVIII przygotowali projekt pozytywnej opinii wraz z pakietem inwestycji koniecznych do zrealizowania w przypadku budowy na ich terenie ZTPO. Przedstawiciele mieszkańców i radnych dzielnicy wzięli udział w wyjeździe studyjnym do Szwecji. Na terenie dzielnicy XVIII zawiązał się Komitet Protestacyjny mieszkańców Mogiły i Lesiska przeciwko budowie spalarni oraz Komitet „Tak dla rozwoju Mogiły” opowiadający się za budową ZTPO pod warunkiem realizacji pakietu inwestycji. Zdanie mieszkańców osiedli najbliższej położonych od lokalizacji jest podzielone, gdyż są zarówno zwolennicy, jak i przeciwnicy budowy. Jak wynika z badań opinii publicznej przeprowadzonych w 2008 roku w dzielnicy XVIII 78,2 % mieszkańców jest za budową spalarni, a przeciw 21,8%. Konsultacje społeczne na terenie tej lokalizacji odbywają się na bieżąco.

### **Komunikacja**

Najbliższy dojazd z dzielnic lewobrzeżnych Miasta odbywa się ul. Giedroycia (ok. 400 m) od ulicy Igołomskiej (droga krajowa nr 79 Kraków-Sandomierz) lub od strony południowej ul. Podbięty przez most Wandy na Wiśle. Ulica Igołomska w najbliższych latach ma być modernizowana. Skomunikowanie przedmiotowego terenu z wszystkimi dzielnicami Miasta ulegnie zdecydowanej poprawie przez realizację projektowanej drogi ekspresowej S7, która przez nowy most na Wiśle łączyć będzie przedmiotową działkę z dzielnicami położonymi na prawym brzegu rzeki Wisły (w r. 2009 rozpoczęcie realizacji), a z dzielnicami Nowej Huty przez węzeł Igołomska z ulicami Ptaszyckiego i dalej Kocmyrzowską. Warunki dojazdu poprawi także perspektywnie budowa trasy Nowopłaszowskiej i Ciepłowniczej.

### **Media**

Na działce przewidzianej pod lokalizację ZTPO nie istnieje żadna infrastruktura sieciowa. Najbliższa infrastruktura sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej i wodno – kanalizacyjnej zlokalizowana jest poza granicami działki.

### **Energia elektryczna**

W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu (ok.100 m) znajduje się stacja transformatorowo rozdzielcza (GPZ Wanda) zasilana dwutorową linią wysokiego napięcia 220kV. Na potrzeby ZTPO niezbędna będzie rozbudowa rozdzielni o dodatkowe pole liniowe 110 kV.

### **Ciepło**

Najbliższy możliwy do wykorzystania fragment magistrali ciepłowniczej to magistrala zasilająca miejski system ciepłowniczy z siłowni ArcelorMittal DN700, przebiegająca wzdłuż ulicy Ujastek i Alei Solidarności. Możliwość włączenia do sieci w okolicach komory KR zlokalizowanej w pobliżu centrum administracyjnego huty. Odległość analizowanego terenu od sieci wzdłuż ulic Giedroycia, Igołomskiej i Ujastek ok. 3 km.



## **Woda**

Przedmiotowy teren znajduje się w zasięgu obsługi krakowskiego wodociągu miejskiego. Układ sieci wodociągowej oparty jest o magistralę  $\Phi$  400 mm, która przebiega w ul. Igołomskiej. W najbliższych latach planowana jest modernizacja tej magistrali i zmiana średnicy na  $\Phi$  500 mm. Istnieje możliwość podłączenia do tej magistrali poprzez budowę ok. 500 m odcinka sieci wodociągowej o średnicy  $\Phi$  150 mm wzdłuż ulicy Giedroycia.

## **Ścieki**

Możliwość włączenia do systemu kanalizacji miejskiej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni ścieków Kujawy poprzez wykonanie przyłącza do II nitki kolektora Nowej Huty przebiegającego w pobliżu północnej granicy działki.

Ponadto istnieje możliwość odprowadzania ścieków do urządzeń oczyszczalni ArcelorMittal (przy porozumieniu z operatorem).

## **Położenie fizjogeograficzne**

Obszar, na którym zlokalizowana jest działka to równina akumulacyjnej terasy holocenijskiej Wisły, lewy brzeg Wisły między doliną rzeki Dłubni, a sztucznym kanałem (który w przeszłości miał pełnić rolę kanału portowego), wykorzystywanym jako kanał doprowadzający wodę dla zakładów hutniczych. Morfologia terenu jest słabo urozmaicona i oscyluje wokół rzędnych 198 m n.p.m. w części zachodniej (poza terenem omawianej działki) w rejonie projektowanej trasy drogowej S7, na przedmiotowym terenie ok. 200 m n.p.m. Między opisywaną działką, a rzeką Wisłą znajdują się składowiska żużla i popiołu z elektrociepłowni EC Kraków ograniczone kilkumetrowymi obwałowaniami.

## **Warunki geologiczne**

Teren przeznaczony pod budowę ZTPO położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. W podłożu występują osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe występują od głębokości ok. 15 m p.p.t. Są to utwory sedymentacji morskiej, tzw. ility krakowieckie wykształcone, jako ility, ility pylaste, z przewarstwieniami piasków i pyłów w części stropowej o konsystencji twaroplastycznej przechodzącej poniżej w półzwartą.

Utwory czwartorzędowe występują w postaci holocenijskich osadów wodno-łodowcowych. Są to piaski z domieszką żwirów i otoczków, średnio zagęszczone i zagęszczone o miąższości ok. 5-8 m często z soczewkami miękkoplastycznych i plastycznych glin pylastych, pyłów lub iłków z przewarstwieniami namulów lub torfów (i miąższości ok. 2 m) powstałe w starorzeczach. W części stropowej pod powierzchnią terenu do głębokości ok. 3 m p.p.t. na warstwie piaszczysto-żwirowej zalegają gliny, gliny pylaste, pyły piaszczyste o konsystencji plastycznej.

## **Hydrografia/hydrogeologia**

W odległości ok. 500 m na południe od działki przepływa rzeka Wisła a ok. 250 m na zachód rzeka Dłubnia (dopływ Wisły). Wisła i Dłubnia posiadają charakter drenujący. Między korytem Wisły, a omawianą działką znajduje się składowisko żużla i popiołu EC Kraków.

Głębokość występowania wody gruntowej jest zmienna w zależności od stanów wody w Wiśle i intensywności opadów. Zwierciadło wody występuje na głębokości 1 – 3 m p.p.t.,

zwierciadło niekiedy jest napięte 1 - 2 m, warstwą napinającą są grunty gliniaste występujące od powierzchni terenu nad warstwą wodonośną. Warstwę wodonośną budują czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości ok. 5 - 8 m z soczewkami gruntów gliniasto-pylastych

Zagrożenie powodziowe stosunkowo nieduże.

Trasa sieci ciepłowniczej przebiegać będzie wzdłuż ulicy Giedroycia na północ, a następnie wzdłuż terenów huty ArcelorMittal do komory ciepłowniczej usytuowanej w okolicy skrzyżowania ulic Alei Solidarności i Ujastek Mogilski.

Trasa planowanej sieci ciepłowniczej przechodzić będzie przez działki:

- Obręb 43 Nowa Huta  
działki nr: 64/32, 48/4, 48/3, 3/1, 3/5, 3/6, 98/2, 2/4, 2/5, 100/1, 1/1, 1/5, 1/8, 1/7, 101/3.
- Obręb 20 Nowa Huta  
działki nr: 1/565, 1/566, 1/228, 39/6, 1/349, 36, 42, 35/3.
- Obręb 47 Nowa Huta  
działki nr: 264/15, 264/16, 263/11, 51/25, 51/26, 51/24, 308, 249.
- Obręb 44 Nowa Huta  
działki nr 382/7.

Działki:

- nr 35/3 obręb 20 wpisano do rejestru zabytków archeologicznych pod nr C-2/M (otoczenie Kopca Wandy)
- nr 1/349 obręb 20, zabudowana kompleksem fortu 49 ½ „Mogiła”, wpisana do rejestru zabytków pod nr A-105M z uwagi na relikty dawnego Traktu Sandomierskiego

Według Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa uchwalonego w dniu 16 kwietnia 2003 roku w strukturze przestrzennej obejmującej przebieg sieci ciepłowniczej odprowadzającej wyprodukowaną w ZTPO energię ciepłą do systemu ciepłowniczego został określony w kategorii:

- IT – tereny urządzeń infrastruktury technicznej,
  - korytarzy podstawowego układu drogowego,
  - terenów zieleni fortecznej,
  - terenów miejskiej zieleni publicznej,
- stanowiący własność Miejskiej Gminy Kraków.

Linia elektroenergetyczna będzie przebiegać przez tereny niezamieszkałe, przez działki o nr: 64/32, 64/42, 64/9, 103/3, 64/40, 64/15, 64/35, 36/7, 36/8. Działki 64/32, 64/42, 64/9, 103/3, 64/35, 64/40, 64/15 stanowią własność Gminy Miejskiej Kraków. Natomiast właścicielem działki 36/7 jest Skarb Państwa w wieczystym użytkowaniu przez PSE – Operator S.A. Działka 36/8 jest własnością Skarbu Państwa w wieczystym użytkowaniu przez Zakład Energetyczny Kraków S.A.

#### **6.11.1.4 Lokalizacja ZTPO na terenie osadników huty ArcelorMittal przy ul. Dymarek**

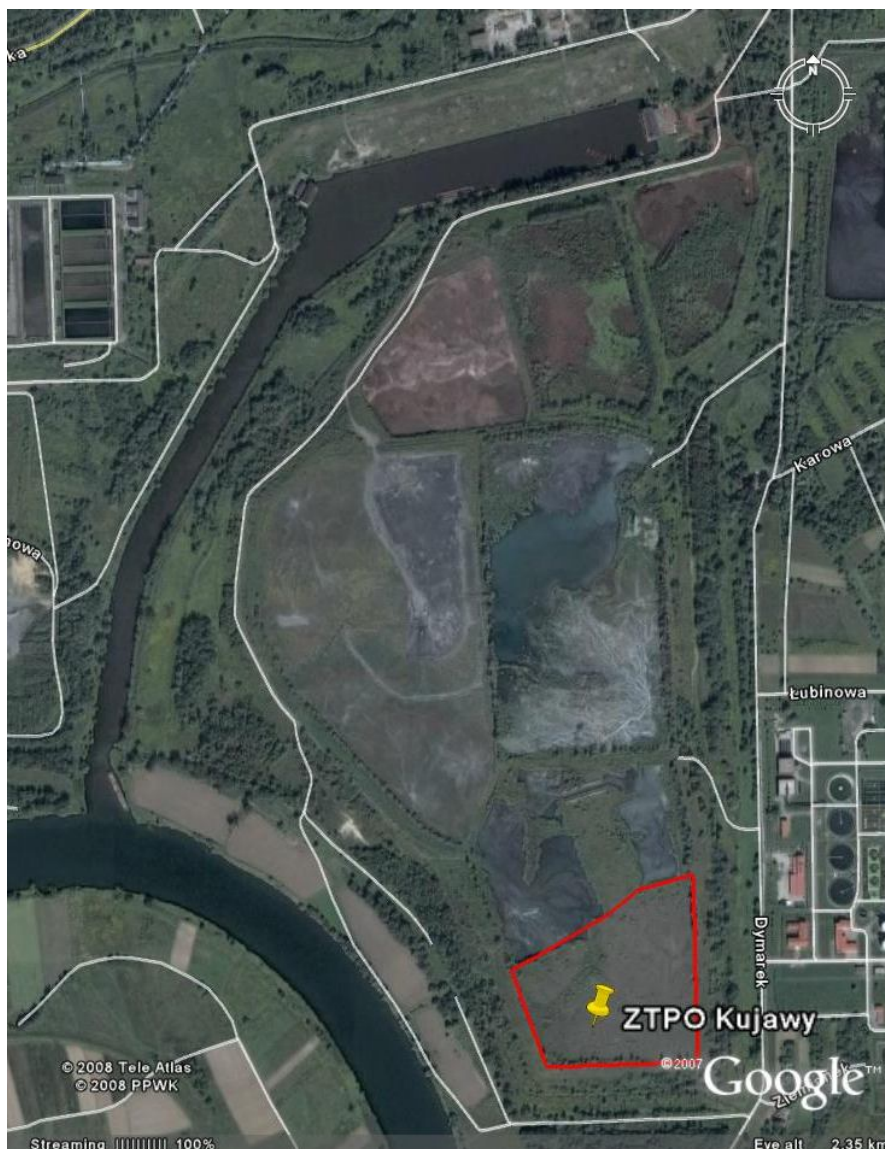
##### **Położenie terenu**

Teren potencjalnej lokalizacji położony jest w XVIII dzielnicy Krakowa – Nowa Huta, rejon „Kujawy”.

Dojazd do proponowanej lokalizacji możliwy jest ul. Igołomską, będącą fragmentem drogi krajowej nr 79 Kraków-Sandomierz oraz ulicą Dymarek (droga wąska z mijankami, bez

poboczy, w złym stanie technicznym). Ulica Igołomska będzie w najbliższych modernizowana, w wyniku, czego powstanie droga dwujezdniowa.

Działka proponowana pod inwestycję znajduje się po wschodniej części ul. Dymarek. Na wskazanym terenie znajdują się osadniki żużla i popiołu huty ArcelorMittal Poland SA. Teren osadników położony jest pomiędzy ulicą Dymarek, a kanałem wodnym doprowadzającym wodę z Wisły dla huty ArcelorMittal. Od zachodu graniczy z ul. Dymarek, od południa znajduje się pas zieleni wysokiej (głównie brzozy), osiedle Pleszów i stopień wodny Przewóz. Po wschodniej stronie ul. Dymarek znajduje się miejska oczyszczalnia ścieków Kujawy oraz spalarnia odpadów medycznych. Na południe od oczyszczalni ścieków znajduje się kilka budynków jednorodzinnych – pozostałość dawnego przysiółka Kujawy Zalesie.



Źródło: „Aktualizacja wyboru lokalizacji ZTPO na podstawie analizy wielokryterialnej”. Kraków 2009  
**Rysunek 6.7 Lokalizacja przy ul. Dymarek**

### **Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ZTPO**

Teren proponowany pod lokalizację ZTPO nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

W istniejącym Studium Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa teren oznaczony jest jako IT – obiekty infrastruktury technicznej (w tym m.in.: obiekty związane z gospodarką odpadami).

Teren znajduje się w posiadaniu zakładów ArcelorMittal Poland SA. Zakłady te negują możliwość budowy ZTPO na terenie zajmowanym obecnie przez osadniki żużla i popiołu.

Osadniki podzielone są na 6 pól eksploatacyjnych. Całkowita powierzchnia wszystkich sześciu osadników wynosi ok. 70 ha. Trzy mniejsze położone w części północnej to składowiska szlamów żelazonośnych, trzy większe w części południowej to składowiska żużlii popiołów pochodzące z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych z siłowni huty ArcelorMittal. Materiał do osadników jest dostarczany drogą hydrauliczną po wcześniejszym rozdrobnieniu, (max frakcja 2mm). Na terenie znajdują się dwie pompownie rozprowadzające dostarczany materiał, który jest deponowany w osadnikach (200 tys. Mg rocznie), znaczna część materiału po odsączeniu jest przekazywana firmom w celu zagospodarowania do celów budowlanych. W przybliżeniu na przedmiotowym terenie zdeponowano ok. 50 mln Mg odpadów. Miąższość warstwy osadu wynosi 10 m i więcej. Osady znajdują się w osadnikach ogrodzonych ziemnymi obwałowaniami.

W celu wykorzystania terenu na lokalizację ZTPO konieczne byłoby wydzielenie i pozyskanie części przedmiotowego terenu (ok. 4ha) i odpowiednie jego przygotowanie m.in. przez usunięcie części zdeponowanych odpadów i stabilizację podłoża.

Przedmiotowy teren nie jest cenny pod względem przyrodniczym. Osadniki są eksploatowane co najmniej od czterdziestu lat, w związku z czym wytworzyły się szczególne warunki przyrodnicze. Skarpy obwałowań po wybudowaniu do planowanej wysokości zostały obsiane roślinnością, która bujnie rozwinęła się tworząc swoisty ekran chroniący sąsiadujące ze składowiskiem osiedle Pleszów przed zanieczyszczeniami pyłowymi.

Aktualnie skarpy obwałowań, szczególnie zewnętrzne zarośnięte są roślinnością trawiastą, krzewami i wysokimi drzewami. Zarośnięty drzewami jest także teren przyległy do składowiska od strony południowej w pobliżu grupy (4) kilkurodzinnych domów mieszkalnych osiedla Pleszów.

## **Okoliczna zabudowa**

### **Zabudowa mieszkalna**

Zabudowa mieszkaniowa - osiedle Pleszów, znajduje się w odległości 200 m od południowej granicy osadników. Od strony wschodniej przy ulicy Popielnik, przy południowej granicy terenu oczyszczalni „Kujawy” znajduje się kilka budynków jednorodzinnych.

### **Źródła konfliktów społecznych**

Zakłady ArcelorMittal Poland SA. negują możliwość budowy ZTPO na terenie zajmowanym obecnie przez osadniki żużla i popiołu.

Z rozmów z mieszkańcami pobliskich osiedli wynika, iż budowa ZTPO nie byłaby przeszkodą, pod warunkiem jednak realizacji szeregu inwestycji. Na tym terenie nie powstał komitet protestacyjny przeciw budowie ZTPO w tej lokalizacji, a konsultacje społeczne odbywają się na bieżąco w punkcie konsultacyjnym w budynku NOT Centrum C 10.

## **Komunikacja**

Dojazd do proponowanej lokalizacji możliwy jest ul. Igołomską, będącą fragmentem drogi krajowej nr 79 Kraków-Sandomierz oraz ulicą Dymarek (droga wąska z mijankami, bez poboczy, w złym stanie technicznym). Skomunikowanie z częścią południową Krakowa odbywa się poprzez most Wandy, ulicami Podbiپیęty, J. Giedroycia do ul. Igołomskiej. Po trasie tej porusza się wiele samochodów ciężarowych (transport do zakładów położonych na terenie kombinatu ArcelorMittal). W przypadku przyjęcia lokalizacji do dalszych rozważań konieczne szczegółowe rozwiązanie przebiegu dróg dojazdowych na teren zakładu od ul. Igołomskiej. Ulica Igołomska będzie w najbliższych modernizowana, w wyniku, czego powstanie droga dwujezdniowa.

## **Media**

### **Energia elektryczna**

W pobliżu biegnie dwutorowa linia wysokiego napięcia 220 kV relacji GPZ Wanda –GPZ Łęg, ze stacją transformatorowo rozdzielczą (GPZ Wanda) przy ulicy Giedroycia.

### **Ciepło**

Najbliższy możliwy do wykorzystania fragment magistrali ciepłowniczej to magistrala zasilająca miejski system ciepłowniczy z siłowni ArcelorMittal DN700, przebiegająca wzdłuż ulicy Ujastek i Alei Solidarności. Możliwość włączenia do sieci w okolicach komory KR zlokalizowanej w pobliżu centrum administracyjnego huty. Odległość analizowanego terenu od sieci wzdłuż ulic Dymarek, Igołomskiej i Ujastek wynosi ok. 6 km. Przy realizacji sieci ciepłej w tym ciągu istnieje możliwość jednoczesnego włączenia do systemu ciepłowniczego istniejącej spalarni odpadów szpitalnych (dotychczas brak wykorzystania ciepła ze względu na brak infrastruktury ciepłowniczej).

### **Woda**

Istnieje możliwość podłączenia się do sieci wodociągowej biegnącej wzdłuż ul. Dymarek o średnicy  $\Phi$  150 mm poprzez wykonanie przyłącza bezpośredniego, bez konieczności rozbudowy sieci wodociągowej.

### **Ścieki**

Możliwość podłączenia do sieci kanalizacji ogólnospławnej do II nitki kolektora końcowego Nowej Huty zlokalizowanego po północnej stronie Oczyszczalni Ścieków Kujawy co wiąże się z koniecznością budowy ok. 300 metrów kanału sanitarnego o średnicy  $\Phi$  300 mm oraz ok. 900 metrów rurociągu tłoczego o średnicy  $\Phi$  100 mm.

### **Położenie fizjogeograficzne**

Działka wskazana pod proponowaną lokalizację ZTPO leży na obszarze równiny akumulacyjnej terasy holoceńskiej Wisły, położonej na lewy brzeg Wisły w pobliżu stopnia wodnego na rzece Wiśle - Przewóz.

Teren jest w wysokim stopniu przekształcony przez wykonanie wysokich nasypów z gruntów antropogenicznych.

Wysokie nasypy obwałowań osadników (do 14 m) zbudowane są z gruntów spoistych – glin pylastych do wysokości 6-10,5 m a powyżej z osuszonych gruntów antropogenicznych -

odłożonych popiołów, żużli i szlamów zagęszczonych masą ziemną. (są to popioły węglowe z siłowni). Dla zapewnienia stateczności obwałowań w części zewnętrznej podstawy obwałowań wykonany jest filtr odwrotny z materiału piaszczystego o odpowiednio dobranej granulacji. Wody infiltrujące są odbierane przez drenaż opaskowy i odprowadzane do basenu portowego, który biegnie wzdłuż wschodniej granicy osadników. Najmniejszy z osadników żużla i popiołu (na którym zaproponowano opisywaną lokalizację) zlokalizowany jest w południowej części całego składowiska i posiada powierzchnię ok.14,5 ha. Rzędna korony obwałowań wszystkich składowisk żużla i popiołu wynosi obecnie 211,0 m n.p.m.

Aktualnie skarpy obwałowań, szczególnie zewnętrzne zarośnięte są roślinnością, krzewami i wysokimi drzewami. Zarośnięty drzewami jest także teren przyległy do składowiska od strony południowej w pobliżu osiedla bloków mieszkalnych Pleszów.

Rzędne pierwotne terenu poza osadnikami kształtują się na wysokości ok.197-198 m n.p.m.

### **Warunki geologiczne**

Omawiany teren położony jest w Obrębie Zapadliska Przedkarpackiego.

W podłożu występują osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe występują od głębokości ok. 11 m p.p.t. Są to utwory sedimentacji morskiej tzw. ility krakowieckie wykształcone jako ility, ility pylaste z przewarstwieniami piasków i pyłów w części stropowej o konsystencji twaroplastycznej przechodzącej poniżej w półzwartą.

Utwory czwartorzędowe występują w postaci osadów wodno-łodowcowych. Są to piaski z domieszką żwirów i otoczków, średnio zagęszczone i zagęszczone o miąższości ok. 5 - 8 m w części stropowej. na o./w warstwie piaszczysto-żwirowej zalegają gliny, gliny pylaste, pyły piaszczyste o konsystencji plastycznej o miąższości od 1,5 do 6 m .

### **Hydrografia/hydrogeologia**

Głębokość występowania wody gruntowej poza terenem osadników w gruncie rodzimym jest zmienna w zależności od stanów wody w Wiśle i intensywności opadów. Wg materiałów archiwalnych zwierciadło wody nawiercono w czasie prac badawczych na głębokości ok. 4 m p.p.t. na rzędnej ok. 194 m n.p.m. Warstwę wodonośną budują czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości ok. 5-8 m z soczewkami gruntów gliniasto-pylastych.

Głębokość występowania wody gruntowej w rodzimym gruncie jest zmienna w zależności od stanów wody w Wiśle. Zgromadzony w osadnikach materiał jest nawodniony. Wody są w znacznym stopniu zanieczyszczone, złej jakości (V klasa czystości), co potwierdza ujemne, antropogeniczne oddziaływanie środowiska, z którym opisywane wody mają kontakt.

Opisywana działka znajduje się ok. 200 m od rzeki Wisły i ok.400 m od kanału śluzy na stopniu Przewóz.

Ze względu na sztuczne wyniesienie terenu przez zgromadzone osady potencjalne zagrożenie powodziowe niewielkie. W przypadku częściowej likwidacji składowiska i niwelacji terenu występuje zagrożenie potencjalne w przypadku przerwania obwałowań Wisły.

## **6.11.2 ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ GRUNTÓW I OCENA KONIECZNOŚCI REKULTYWACJI TERENU**

W lipcu 2008 r. na lokalizacjach pod budowę przyszłego Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie – przy EC Kraków oraz przy Garbarni przeprowadzone zostały badania mające na celu ocenę stanu i zagrożeń środowiska wodno-gruntowego.

Ocena jakości środowiska gruntowego oparta była na wynikach analiz laboratoryjnych pobranych próbek gruntów z terenu badanego obiektu. Na badanych terenach badania gruntów przeprowadzono w sposób kompleksowy. Zaplanowany sposób przeprowadzenia badań uwzględniający budowę obiektu, zaszczości historyczne jak i profil prowadzonej obecnie działalności, umożliwił wykonanie niezbędną sieci badawczej.

W ramach badań zostało pobrane łącznie 19 próbek gruntu. Zakres oznaczeń chemicznych został ustalony w oparciu o analizę profilu działalności zakładów, stosowanych surowców i półproduktów oraz wytwarzanych odpadów.

Uzyskane wartości badanych parametrów pozwalają stwierdzić, iż grunty analizowanych działek w znakomitej większości spełniają wymogi stawiane obszarom z grupy C. Jedynie w przypadku lokalizacji na terenie Krakowskich Zakładów Garbarskich w próbkach G 2/1 i G5/1 występuje nieznaczne przekroczenie zawartości baru ponad wartości normatywne. Przekroczenia te związane są z niewielką kontaminacją powierzchniową, prawdopodobnie spowodowaną czasowym składowaniem surowców zawierających bar. Przekroczenia te są jednak nieznaczne. W przypadku próbki G5/1 są to wartości na granicy dokładności metody oznaczania. Przekroczenie w próbce G2/1 nie stanowi potencjalnego zagrożenia dla środowiska.

W obu lokalizacjach nie stwierdzono konieczności rekultywacji terenów.

Dla lokalizacji przy ul. Giedroycia i przy ul. Dymarek, z uwagi na późniejszy termin wskazania potencjalnych działek pod budowę ZTPO badań gruntów nie przeprowadzono.

## **6.11.3 ANALIZA SWOT DLA CZTERECH ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI**

W dokumencie pn.: „Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej” została przeprowadzona analiza SWOT przedstawiająca słabe i mocne strony czterech analizowanych lokalizacji.

Stosując technikę analizy SWOT posegregowano posiadane informacji o poszczególnych wskazanych lokalizacjach na dwie grupy (kategorie) czynników strategicznych:

- mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego terenu,
- słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego terenu.

**Tabela 6.26 Analiza SWOT dla lokalizacji w pobliżu EC Kraków**

<b>Silne strony lokalizacji w pobliżu EC Kraków</b>	<b>Słabe strony lokalizacji</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ obszar objęty opracowaniem MPZP (Uchw. Nr. VII/94/07 R.M.K. z 28.02.07 – obszar „Czyżyny – Łęg”);</li> <li>▪ w Studium Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa przeznaczenie obszaru to: P - przeważająca funkcja produkcyjna, UC - usługi komercyjne;</li> <li>▪ działka nieużytkowana przemysłowo – teren bez obciążeń ewentualnymi szkodami ekologicznymi, jedyne zabudowania to składy i magazyny, jednakże w większość działka jest niezagospodarowana;</li> <li>▪ odległość od najbliższej zabudowy mieszkaniowej ok. 400 m ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ konieczność budowy nowych dróg dojazdowych do instalacji;</li> <li>▪ obecne warunki dostępu do komunikacyjnego niekorzystne, co ulegnie zmianie po wybudowaniu trasy Ciepłowniczej,</li> <li>▪ sprzeciw społeczności lokalnej bardzo niewielki wg. badań OBOP prawie 100% mieszkańców jest za budową instalacji na tym terenie, jednakże bardzo duży opór Rady Dzielnicy (negatywna uchwała o lokalizacji spalarni);</li> <li>▪ niuregulowany stan prawny działki nr. 173 o</li> </ul>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Silne strony lokalizacji w pobliżu EC Kraków	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teren w zasięgu wszystkich mediów: możliwość wpięcia do magistrali ciepowniczej ok. 450 m od planowanej lokalizacji obiektu, możliwość wpięcia do sieci energetycznej ok. 150 m, możliwość podłączenia do sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie EC Kraków;</li> <li>▪ dogodne położenie w stosunku do układu komunikacyjnego Miasta Krakowa;</li> <li>▪ możliwość wykorzystania istniejących składowisk EC Kraków do składowania zestabilizowanych odpadów poprocesowych;</li> <li>▪ ukończony jest projekt zabezpieczenia przeciw powodziowego obszaru wraz z projektem odwodnienia zawału Łęg;</li> <li>▪ możliwość wykorzystania infrastruktury do odbioru energii cieplnej i elektrycznej istniejącej przy EC Kraków;</li> <li>▪ obszar nie jest cenny przyrodniczo, w bliskim sąsiedztwie (w granicach Miasta) brak obszarów Natura 2000;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>powierzchni 0,3298 ha;</li> <li>▪ ok. 60% pow. terenu stanowi własność Skarbu Państwa, ok. 39% własność prywatną, ok. 1% własność Zakładu Energetycznego Kraków ,</li> <li>▪ powierzchnia terenu wystarczająca pod budowę ZTPO, jednakże w porównaniu z pozostałymi lokalizacjami konfiguracja działki jest najmniej korzystna;</li> <li>▪ obszar znajduje się na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią w przypadku wystąpienia wód o prawdopodobieństwie 0,1% - działka znajduje się n terenie potencjalnego zagrożenia powodzią ze strony Wisły w przypadku przerwania wałów powodziowych;</li> </ul>

*Zródło: opracowanie Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej*

**Tabela 6.27 Analiza SWOT dla lokalizacji przy Krakowskich Zakładach Garbarskich.**

Silne strony lokalizacji przy Krakowskich Zakładach Garbarskich	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ obszar objęty opracowaniem MPZP –Rybitwy Północ (Uchwała 611/2007 Rady Miasta Kraków z 21.03.07),</li> <li>▪ przewidziane przeznaczenie terenu: PU tereny zabudowy przemysłowej;</li> <li>▪ zabudowa mieszkaniowa w odległości ok. 500 m od granic lokalizacji działki;</li> <li>▪ dogodne położenie w stosunku do układu komunikacyjnego Miasta Krakowa;</li> <li>▪ sieć wodociągowa przebiega po terenie rozpatrywanej działki;</li> <li>▪ możliwość wpięcia do stacji wysokich napięć w pd.-wsch. narożniku terenu KZG;</li> <li>▪ dostępność komunikacyjna w przyszłości ulegnie poprawie przez wybudowanie projektowanej drogi S7;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Miasto Kraków nie jest właścicielem wskazanych pod budowę ZTPO działek;</li> <li>▪ konieczność przejęcia przez Miasto działek, których właścicielem jest KZG;</li> <li>▪ konieczność rozbiórki obiektów, m.in. przyzakładowej oczyszczalni ścieków (wysokie, dodatkowe koszty);</li> <li>▪ prace rozbiórkowe wiąże się z dodatkowym nakładem czasu realizacji projektu – około 12-18 miesięcy;</li> <li>▪ brak sieci kanalizacyjnej;</li> <li>▪ konieczność budowy przyłącza do rurociągu MPEC Kraków (ok. 350 m);</li> <li>▪ zdecydowany sprzeciw społeczności lokalnej (spośród wszystkich rozpatrywanych lokalizacji) – wg. OBOP 58,2% przeciw budowie, 41,8% za budowę;</li> <li>▪ konieczność budowy nowych dróg dojazdowych do instalacji;</li> <li>▪ konieczność poniesienia wydatków na budowę nowej oczyszczalni ścieków i infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania KZG;</li> <li>▪ przesunięcie terminu realizacji budowy ZTPO o ok. 1,5 roku ze względu na konieczność jako pierwszej, budowy infrastruktury dla KZG, a następnie rozpoczęcie budowy ZTPO</li> </ul>

*Zródło: opracowanie Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej*

**Tabela 6.28 Analiza SWOT dla lokalizacji przy Giedroycia**

Silne strony lokalizacji Zakładu przy ul. Giedroycia	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teren stanowi własność Miasta gminy Kraków;</li> <li>▪ przeznaczenie terenu wg. Studium Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa: IT – obiekty infrastruktury technicznej (m.in.: obiekty związane z gospodarką odpadami)</li> <li>▪ 3 budynki mieszkalne w sąsiedztwie działki – zgoda mieszkańców na wykup w przypadku realizacji inwestycji, najbliższe skupiska zabudowań mieszkalnych ok. 500 m, większe skupiska zabudowy w odległości ok. 1-2 km (Osiedle na Skarpie i Osiedle Młodość) które zostaną oddzielone nowoprojektowaną trasą S-7;</li> <li>▪ dogodne położenie w stosunku do układu komunikacyjnego Miasta Krakowa – dojazd od ul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego;</li> <li>▪ konieczność budowy przyłącza do rurociągu MPEC Kraków w ul. Ujastek i Al. Solidarności ok. 3 km oraz przyłącza do państwowej sieci energetycznej;</li> <li>▪ brak infrastruktury wodno – kanalizacyjnej na terenie działki (najbliższa sieć wodociągowa przebiega ok. 500 m od granicy działki w ul. Ptaszyckiego)</li> <li>▪ w przypadku realizacji inwestycji na tym terenie konieczność budowy nowych dróg dojazdowych do Zakładu – 400 m ul. Giedroycia od ul. Igołomskiej oraz ul. Podbipięty od Pd. i ew. w przyszłości od projektowanej trasy S-7 (zły stan techniczny lokalnych</li> </ul>



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Silne strony lokalizacji Zakładu przy ul. Giedroycia	Slabe strony lokalizacji
<p>Giedroycia (lewobrzeżne dzielnice Miasta) lub od południa ul. Podbipięty</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dostępność komunikacyjna w przyszłości ulegnie poprawie przez wybudowanie projektowanej drogi S7 wraz z węzłem Igołomska ;</li> <li>▪ sprzeciw społeczności niewielki, wg. badań OBOP 78,2% mieszkańców dzielnicy jest za budową Zakładu w tym miejscu, pozytywna opinia Radnych Dzielnicy;</li> <li>▪ teren niezagospodarowany, nieużytek – brak konieczności rozbiórki obiektów (oszczędność czasu i nakładów finansowych);</li> <li>▪ obszar nie jest cenny przyrodniczo;</li> <li>▪ zagrożenie powodziowe niewielkie;</li> <li>▪ bliskie sąsiedztwo stacji transformatorowej GPZ Wanda ok. 100 m;</li> <li>▪ możliwość odprowadzania ścieków do oczyszczalni ścieków Kujawy poprzez magistrale miejską – kolektor w pobliżu północnej granicy działki lub alternatywnie do oczyszczalni Zakładowej ArcelorMittal;</li> </ul>	<p>ulic);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ duża odległość dowozu odpadów do instalacji z kierunku zachodniego – ok. 20 km;</li> <li>▪ wysoki stan wód podziemnych i znaczne wahania zależne od stanów wody w Wiśle i odpadów.</li> <li>▪ Przebieg sieci ciepłowniczej przez tereny objęte nadzorem konserwatorskim.</li> </ul>

*Źródło: opracowanie Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej*

**Tabela 6.29 Analiza SWOT dla lokalizacji przy ul. Dymarek**

Silne strony lokalizacji Zakładu przy ul. Giedroycia	Slabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ przeznaczenie terenu wg. Studium Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa: IT – obiekty infrastruktury technicznej (m.in.: obiekty związane z gospodarką odpadami)</li> <li>▪ dogodny dostęp do sieci wodno – kanalizacyjnej, z terenu oczyszczalni ścieków „Kujawy” ok. 200 m;</li> <li>▪ obszar nie jest cenny przyrodniczo, w bliskim sąsiedztwie (w granicach Miasta) brak obszarów Natura 2000;</li> <li>▪ zagrożenie powodziowe niewielkie;</li> <li>▪ realizacja przyłącza sieci ciepłej umożliwiła równoczesny przesył ciepła ze spalarni odpadów medycznych przy ul. Dymarek;</li> <li>▪ możliwość odprowadzania ścieków do oczyszczalni ścieków Kujawy poprzez magistrale miejską – kolektor w pobliżu północnej granicy działki lub alternatywnie do oczyszczalni Zakładowej ArcelorMittal;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego;</li> <li>▪ właścicielem wskazanych pod budowę ZTPO działek jest huta ArcelorMittal – brak zgody na likwidację osadników;</li> <li>▪ konieczność przejęcia przez Miasto działek;</li> <li>▪ konieczność budowy nowych dróg dojazdowych do instalacji;</li> <li>▪ istniejące warunki dostępu do komunikacyjnego niekorzystne,</li> <li>▪ konieczność rozbiórki obiektów, m.in. osadników oraz niwelacja terenu (wysokie, dodatkowe koszty);</li> <li>▪ prace rozbiórkowe wiążą się z dodatkowym nakładem czasu realizacji projektu;</li> <li>▪ bliskie sąsiedztwo zwartej zabudowy mieszkaniowej w odległości ok. 200 m od granic lokalizacji działki – osiedle Pleszów;</li> <li>▪ duża odległość dowozu odpadów do instalacji z kierunku zachodniego – ok. 20 km;</li> <li>▪ konieczność budowy 6 km przyłącza do magistrali ciepłowniczej MPEC Kraków (koszty);</li> <li>▪ dostęp do linii energetycznej huty ArcelorMittal lub od rozdzielni „GPZ Wanda” przy ul. Giedroycia</li> <li>▪ możliwy sprzeciw mieszkańców osiedla Pleszów odnośnie lokalizacji ZTPO na tym terenie;</li> </ul>

*Źródło: opracowanie Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej*

#### **6.11.4 ANALIZA WIELOKRYTERIALNA DLA CZTERECH ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI**

W celu analizy ww. lokalizacji przeprowadzono także analizę opartą na metodzie analizy wielokryterialnej, która pozwala na zastosowanie wymiernego matematycznego modelu porównawczego, wspierającego proces decyzyjny.

Technika optymalizacji matematycznej oferuje pewne uporządkowane, systemowe podejście do podejmowania decyzji, które wcześniej oparte były na intuicji i doświadczeniu. Chodzi

o to, aby zautomatyzować pewne rutynowe czynności (obliczenia), umożliwiając tym samym skoncentrowanie się na prawdziwie kreatywnych aspektach decyzyjnych.

Wyboru optymalnej decyzji można dokonać w oparciu o analizę wielokryterialną, polegającą na ocenie zbioru metod wykonania danego procesu  $\varepsilon$  z punktu widzenia  $k$  kryteriów ( $k = a + b$ ) należących do zbioru  $K_\varepsilon$ . Ocena taka polega na porównaniu, które decyzje  $d_{ei} = D_\varepsilon$  są „lepsze” w zaistniałej sytuacji decyzyjnej oraz w zależności od przyjętej reguły klasyfikacyjnej.

W celu wybrania ostatecznej lokalizacji posłużono się, podobnie jak w przypadku powyższego dokumentu kryteriami wraz z kryteriami cząstkowymi, którym następnie przyporządkowano określone wagi. Przy określaniu wagi danego kryterium cząstkowego posłużono się 10 stopniową skalą, gdzie 1 oznacza niski udział wagi w spełnieniu kryterium, a 10 krytyczny dla realizacji danego przedsięwzięcia (tabela 6.30).

**Tabela 6.30 Skala wagi**

Skala	ZNACZENIE
10	KRYTYCZNE
9	
8	WYSOKIE
7	
6	ŚREDNIE
5	
4	
3	NISKIE
2	
1	

*Źródło: opracowanie własne*

Pod uwagę zostały wzięte następujące grupy kryteriów:

- ekonomiczne;
- komunikacyjne;
- infrastrukturalne;
- bilans energetyczny;
- akceptacja społeczna;
- aspekty środowiskowe;
- inne.

Wśród tych grup wyróżniono kryteria cząstkowe, a następnie wagi przemnożono przez wartości przyporządkowane każdemu z kryteriów cząstkowy i zsumowano otrzymane wyniki. Większy wynik oznacza lepszą lokalizację. Uzyskane wyniki przedstawia tabela 6.31.

Poniżej zdefiniowano poszczególne kryteria cząstkowe którymi posłużono się w niniejszej analizie.

**Możliwości etapowania budowy**

możliwość rozbudowy instalacji o dodatkowe linie technologiczne

**Koszty eksploatacji**

koszty, które muszą być ponoszone w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji

---

<b>Koszty środowiskowych rekompensat</b>	koszty jakie inwestor musi ponieść, aby zrekompensować szkody wyrządzone w środowisku naturalnym podczas budowy i eksploatacji instalacji
<b>Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej i ciepłej</b>	przychody ze sprzedaży energii elektrycznej i ciepłej wyprodukowanej w instalacji
<b>Ocena układu komunikacyjnego</b>	łatwość dojazdu transportu paliwa od producenta do odbiorcy, zależna od stopnia rozbudowania układu komunikacyjnego
<b>Konfiguracja działki</b>	kształt działki
<b>Stan terenu - infrastruktura</b>	aktualny stan terenu, dostępność mediów oraz obecność innych instalacji
<b>Popyt na energię elektryczną i ciepłą</b>	wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą wyprodukowaną przez instalację
<b>Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych</b>	określenie gdzie, jak silne i o jakim charakterze mogą powstać uciążliwości wynikające z transportu
<b>Potencjalny rozwój budownictwa</b>	stopień rozwoju zabudowy mieszkaniowej w pobliżu inwestycji
<b>Akceptacja społeczna</b>	stopień akceptacji, czyli elementy, które mogą wpływać na akceptowalność inwestycji
<b>Aktualny stan środowiska</b>	stan przyrody, powietrza, wód lub innych elementów środowiska przyrodniczego w rejonie projektowanej inwestycji
<b>Sąsiedztwo obszarów chronionych</b>	rodzaj, wielkość, odległość obszarów chronionych od terenu inwestycji

Tabela 6.31 Analiza wielokryterialna dla czterech lokalizacji pod budowę ZTPO

KRYTERIUM	OPIS KRYTERIUM	Waga kryterium	EC	Garbarnia	Giedroycia	Dymarek	EC	Garbarnia	Giedroycia	Dymarek
			Kraków				Kraków			
			Ilość przyznanych punktów				Wyniki			
Skala 1 - 3										
Inne	możliwość etapowania budowy	5	3	1	3	1	15	5	15	5
Ekonomiczne	koszty eksploatacji	8	3	2	2	2	24	16	16	16
	koszty rekompensat środowiskowych	8	2	1	2	2	16	8	16	16
	przychody ze sprzedaży energii elektrycznej i ciepłej	6	3	2	3	2	18	12	18	12
Komunikacyjne	ocena układu komunikacyjnego	6	2	1	3	1	12	6	18	6
Infrastrukturalne	konfiguracja działki	6	1	3	2	3	6	18	12	18
	stan terenu - infrastruktura	5	3	1	2	2	15	5	10	10
Bilans energetyczny	popyt na energię elektryczną i ciepłą	8	3	3	3	3	24	24	24	24
Akceptacja społeczna	wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych	5	2	1	3	1	10	5	15	5
	potencjalny rozwój budownictwa	3	2	1	3	2	6	3	9	6
	akceptacja społeczna	4	2	1	3	2	8	4	12	8
Aspekty środowiskowe	aktualny stan środowiska	5	2	2	2	2	10	10	10	10
	sąsiedztwo obszarów chronionych	6	2	1	2	2	12	6	12	12
				Suma punktów			176	122	187	148

Zródło: opracowanie własne

Skala spełnienia kryterium:

- 1 - niskie spełnienie kryterium
- 2 - średnie spełnienie kryterium
- 3 - wysokie spełnienie kryterium

## **Podsumowanie analizy wielokryterialnej**

W wyniku przeprowadzonego procesu modelowania matematycznego w oparciu o powyższą macierz obliczeniową, ustalono oceny końcowe dla poszczególnych lokalizacji dla rozważanych opcji systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla Miasta Krakowa.

Uzyskane w tabeli powyżej wyniki należy rozumieć w ten sposób, że im wyższa wartość sumy ważonej, tym wyższa ocena wariantu lokalizacji ZTPO.

Przedstawione wyniki analizy wskazują, że z punktu widzenia przyjętych do analizy kryteriów cząstkowych pogrupowanych w grupy kryteriów głównych, należy uznać za najkorzystniejszą lokalizację ZTPO przy ul. Giedroycia, obok huty Arcelo Mittal w XVIII Dzielnicy Nowa Huta.

W świetle rozpatrywanych kryteriów korzystnie przedstawia się także lokalizacja ZTPO na terenie działki przy Elektrociepłowni Kraków przy ul. Ciepłowniczej 1 - Dzielnica XIV Czyżyny, jednakże działka przy ulicy Giedroycia posiada większą powierzchnię (5,6737 ha) niż teren przy Elektrociepłowni Kraków S.A. (5,3174 ha).

Rozpatrując wskazane lokalizacje można stwierdzić, że w przypadku proponowanej opcji 1 systemu gospodarki odpadami dla Krakowa z mechaniczno-biologicznym przetwarzaniem odpadów wraz z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej, należałoby założyć, że instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej oraz instalacja waloryzacji żużli zlokalizowana byłaby we wskazanej lokalizacji.

Problemem pozostaje kwestia wskazania lokalizacji dla pozostałych istotnych elementów technologicznych rozważanych w opcji 1 tj. sortowni odpadów zmieszanych oraz instalacji do suchej metanizacji frakcji biologicznej wydzielonej z odpadów komunalnych. Dodatkowo przy założeniu budowy placu do dojrzewania stabilizatu po procesie metanizacji oraz instalacji do przygotowania frakcji energetycznej, szacuje się, że powierzchnia niezbędna do zlokalizowania zakładu na wskazanym terenie wymagałaby konieczności znalezienia dodatkowych ok. 4 ha powierzchni. Takich dodatkowych rezerw nie posiada żadna z wymienionych lokalizacji.

Rozdzielenie systemu będzie miało wpływ na koszt funkcjonowania systemu oraz wprowadzałoby dodatkowe niepożądane emisje oraz uciążliwości transportowe.

Przeprowadzając analizę lokalizacji dla opcji 2 – opcji z instalacją termicznego przekształcania odpadów reszkowych, jako wiodącą, stwierdza się, że wszystkie instalacje będą mogły być zlokalizowane na wskazanym terenie, bez potrzeby kupna dodatkowych gruntów. Powierzchnia terenu pozwala na budowę instalacji termicznego przekształcania odpadów wraz z instalacją do waloryzacji żużla oraz elementami towarzyszącymi Zakładu.

Lokalizacja przy ul. Giedroycia ma największą powierzchnię, pozostałe rozpatrywane lokalizacje charakteryzują się zbliżoną powierzchnią jednakże konfiguracja działki dla posadowienia budynków, układów komunikacyjnych itp. jest najlepsza w przypadku działki przy Krakowskich Zakładach Garbarskich oraz terenów przy ul. Dymarek, następnie działki przy ul. Giedroycia. Najmniej korzystniej przedstawia się konfiguracja działki przy EC Kraków.

Teren przy ul. Giedroycia podobnie jak przy EC Kraków jest terenem wcześniej nie użytkowanym, porośniętym roślinnością ruderalną, zatem nie wymaga rozbiórki obiektów tak jak miałyby to miejsce w przypadku lokalizacji przy Krakowskich Zakładach Garbarskich oraz rozbiórki osadników żużla i popiołów huty ArcelorMittal przy ul. Dymarek. Ponadto, należy zaznaczyć, iż właściciel terenu - Zakład ArcelorMittal neguje możliwość budowy ZTPO na terenie zajmowanym aktualnie przez osadniki żużla i popiołu.

Lokalizacja ZTPO przy EC Kraków jest lokalizacją korzystniejszą ze względu na możliwość wykorzystania istniejącej infrastruktury technologicznej związanej z odbiorem ciepła i energii elektrycznej, podobnie jak w przypadku lokalizacji inwestycji przy ul. Giedroycia, gdzie istnieje możliwość podłączenia się do wszystkich sieci technologicznych, tuż za granicą działki, z tą różnicą, że wpięcie do magistrali ciepłowniczej możliwe jest w odległości (ok. 3 km od granicy działki) znacznie większej niż w przypadku EC Kraków oraz Krakowskich Zakładów Garbarskich.

Możliwość bliskiego przyłączenia się do miejskiej sieci ciepłowniczej przy EC Kraków daje przewagę dla tej lokalizacji w porównaniu do pozostałych lokalizacji. Bezpośrednio znajduje to przełożenie w efektywności modelu odzysku energii. W efekcie można uzyskać znaczne zmniejszenie kosztów inwestycyjnych oraz zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych instalacji.

Jednakże, biorąc pod uwagę pozostałe rozpatrywane aspekty i kryteria można stwierdzić, że lokalizacja ZTPO na działce przy ul. Giedroycia jest najkorzystniejsza spośród wszystkich rozpatrywanych lokalizacji.

Korzyści wynikające z lokalizacji planowanego przedsięwzięcia na terenie przy ul. Giedroycia można przedstawić w kilku płaszczyznach:

Usytuowanie w przestrzeni miejskiej:

- mniejsze konflikty społeczne niż dla lokalizacji przy EC Kraków oraz dużo mniejsze w porównaniu z lokalizacją ZTPO przy Krakowskich Zakładach Garbarskich;
- lokalizacja przy Giedroycia znajdują się w strefie terenów urządzeń infrastruktury technicznej (strefa o charakterze przemysłowym);
- brak bezpośredniego sąsiedztwa zwartej zabudowy mieszkaniowej (osiedli), co daje wyraźną przewagę w porównaniu z pozostałymi proponowanymi lokalizacjami,
- możliwość zmian w istniejącym układzie drogowym usprawniającym dojazd do instalacji.

Usytuowanie w przestrzeni infrastrukturalnej:

- bezpośrednia dostępność do odbiorników produktów procesowych,
- efektywny model odzysku energii (jednakże mniej efektywny w porównaniu z lokalizacją ZTPO przy EC Kraków),
- ograniczenie nakładów inwestycyjnych na infrastrukturę sieciową doprowadzającą media do działki oraz innych wydatków związanych z likwidacją zabudowy istniejącej,
- zapewniony proces zbywalności produktów procesowych,
- możliwy dostęp do systemu oczyszczania ścieków przemysłowych (urządzenia oczyszczalni ścieków huty ArcelorMittal) lub możliwość zrzutu ścieków do pobliskiej oczyszczalni ścieków „Kujawy” poprzez system miejskiej kanalizacji ściekowej .

Podsumowując analizę lokalizacji należy jednak podkreślić, że otrzymane wyniki analizy wielokryterialnej w żadnej mierze nie mogą być traktowane jako ostateczne rozwiązania.

Zastosowany system wspomaganie decyzji miał za zadanie jedynie ukazać podejmującemu decyzję różnorakie aspekty poszczególnych wariantów lokalizacyjnych i wskazać rozwiązanie optymalne.

Równie istotna jest dogłębna analiza kryteriów pozaparametrycznych, czyli takich, które w analizie matematycznej mogą nie być brane pod uwagę lub mogą osiągać niską ocenę (znaczenie), ale ze względu na subiektywną ocenę decydenta mogą odgrywać najważniejszą rolę. Do takich kryteriów należą chociażby względy społeczne i polityczne.

## 7 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie parametrów technologicznych wraz ze wskazaniem efektu ekologicznego wynikającego z realizacji poszczególnych opcji.

**Tabela 7.1 Zestawienie porównawcze istotnych parametrów technologicznych rozpatrywanych opcji dla roku 2020**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
I.	OBSŁUGIWANA POPULACJA (M)	1 425 488		
II.	ŁĄCZNA MASA ODPADÓW GENEROWANA PRZEZ POPULACJĘ (Mg)	343 262		
III.	ŁĄCZNA MASA ODPADÓW KOMUNALNYCH KTÓRE BĘDĄ ZAGOSPODAROWANE PRZEZ INSTALACJE SYSTEMU (Mg)	326 098		
IV.	ZBYWALNE PRODUKTY INSTALACJI WCHODZĄCH W SKŁAD SYSTEMU (Mg/rok)	70 655	162 570	193246
IV.a.	ZBYWALNE PRODUKTY INSTALACJI WCHODZĄCH W SKŁAD PLANOWANEGO SYSTEMU (Mg/rok)	0	37 292	63 735
IV.b.	PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ (MWh/rok)	0	27 766	64 449
IV.c.	PRODUKCJA ENERGII CIEPLNEJ (kWh/rok)	0	127 468	279 280
1	Odpady do waloryzacji termicznej (Mg/rok)	0	67 294	214 831
2	Energia elektryczna do zbytu w zawodowej sieci elektroenergetycznej (MWh/rok)	0	27 766	64 449
3	Energia cieplna do zbytu w zawodowej sieci ciepłej (kWh/rok)	0	127 468	279 280
4	Odpady kruszywa (żużel) po waloryzacji (Mg/rok)	0	19 933	58 472
5	Odzyskany złom po procesie termicznego przekształcania (Mg/rok)	0	1 649	5 263
6	Surowce wtórne po procesie sortowania zmieszanych odpadów komunalnych (Mg/rok)	0	15 711	0
7	Surowce wtórne po procesach odzysku nadające się do ponownego wykorzystania (Mg/rok)	33 649	65 723	69 957
8	Kruszywa budowlane nadające się do wykorzystania w budownictwie (Mg/rok)	28 881	46 851	46 851
9	Kompost o jakości pozwalającej na wykorzystanie do nawożenia gruntów i użytków rolnych (Mg/rok)	8125	12704	12704
10	Surowce wtórne razem	33 649	83 082	75 220
11	Kruszywa budowlane razem	28 881	66 784	105 322
V.	ODPADY PROCESOWE POWSTAJĄCE W INSTALACJACH WCHODZĄCYCH W SKŁAD SYSTEMU:	249 800	127 599	51 233
1	Niesegregowane odpady komunalne kierowane do składowania (Mg/rok)	196 382	0	0
2	Inne odpady komunalne (inertne) kierowane do składowania (Mg/rok)	3 917	3 917	3 917
3	Odpady balastowe z segregacji odpadów materiałowych zbieranych selektywnie	25 402	8 891	7 409
4	Odpady z demontażu odpadów wielkogabarytowych (Mg/rok)	3 917	5 092	5 092
5	Odpady z kruszenia i segregacji odpadów budowlanych (Mg/rok)	14 641	18 155	18 155
6	Kompost gotowy przekazywany jako materiał eksploatacyjny na pole składowe (Mg/rok)	0	50 902	0
7	Odpady procesowe z przesiewania kompostu przekazywane do składowania na polu składowym (Mg/rok)	2 541	0	2 541
8	Odpady procesowe z procesu fermentacji suchej frakcji organicznych odpadów komunalnych (Mg/rok)	0	0	0
9	Odpady balastowe z MBP z wyłączeniem stabilizatu po procesie metanizacji (Mg/rok)	0	36 134	0
10	Odpady niebezpieczne z procesu termicznego przekształcania odpadów (Mg/rok)	0	3 459	11 042
11	Odpady balastowe z procesu waloryzacji żużla (Mg/rok)	0	1 049	3 077
VI.	EFEKTY EKOLOGICZNE WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI ZPO:			
1	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych (Mg)	46 096	183 428	277 803
2	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przekształcania (Mg)	25 673	120 352	139 498

Źródło: opracowanie własne

Analizowane opcje rozwiązań systemów gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa – opcja 1 i 2 zakładają oparcie systemu na rozbudowie systemu selektywnego zbierania odpadów oraz

ich odzysku i recyklingu – część wspólna dla obu opcji - a następnie poddaniu pozostałej frakcji odpadów procesom unieszkodliwiania w instalacjach do tego przeznaczonych.

Opcja 1 MBP jest opcją systemu złożonego, tzn., że system zostałby oparty na kilku elementach ze sobą powiązanych tj. procesie mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów z beztlenową stabilizacją (segregacja mechaniczna w połączeniu z biologicznym przekształcaniem odpadów) i przygotowaniem frakcji energetycznej do termicznego przekształcania w instalacji do termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii.

Praktyka eksploatacyjna podobnych instalacji wskazuje, że produkty segregacji i biologicznego przetwarzania są niskiej jakości. Technologia fermentacji jest jednak korzystna ze względu na możliwość odzyskania energii w postaci metanu, która może być wykorzystana na potrzeby zakładu, a jej nadwyżka sprzedana.

Efektywność wydzielenia surowców wtórnych w wyniku sortowania zmieszanych odpadów komunalnych jest zazwyczaj zdecydowanie niższa niż założenia projektowe, a jakość wydzielonych surowców wtórnych jest bardzo niska. W wyniku procesu mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów otrzymywane są w zależności od przyjętego rozwiązania produkty końcowe tj. stabilizat oraz metan i frakcja energetyczna z odpadów. Uzyskany w procesie biologicznym kompost nie spełnia wymaganych norm i nie może stanowić produktu rynkowego. Stanowi on odpad balastowy, który jest unieszkodliwiany poprzez składowanie lub termiczne przekształcanie, co powoduje podwyższenie kosztów funkcjonowania systemu gospodarki odpadami z instalacją MBP jako wiodącą.

Frakcja energetyczna ze zmieszanych odpadów komunalnych, wymaga specjalnych instalacji do ich przekształcania lub konieczności dostosowania istniejących zakładów (np. cementowni) do wymogów prawnych dla instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Ponadto zakłady współpalające odpady wymagają dostarczanie wydzielonej frakcji odpadów o stałych parametrach, co jest trudne do spełnienia w przypadku odpadów komunalnych. Dodatkowo zakłady muszą spełniać niezwykle rygorystyczne wymogi emisyjne wymagające oczyszczania spalin między innymi z furanów i dioksyn, a także NOx.

Natomiast możliwość składowania frakcji energetycznej ze zmieszanych odpadów komunalnych ogranicza wymóg prawny - Rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, które określa kryteria składowania odpadów, między innymi o kodach 19 12 12 oraz z grupy „20”. Kryterium dopuszczającym do składowania odpadów na składowisku opadów innych niż niebezpieczne i obojętne uznaje się zawartość: TOC – do 5 % suchej masy, ciepło spalania – maksimum 6 MJ/kg suchej masy oraz LOI – max. 8 % suchej masy.

Dlatego do rozważanego systemu opcji 1 włączono instalację termicznego przekształcania frakcji energetycznej wydzielonej ze zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem energii, która pozwoli na przekształcenie pozostałej po sortowaniu frakcji energetycznej odpadów.

Opcja 2 jest opcją, która zakłada oparcie systemu na instalacji do termicznego przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii, jako instalacji wiodącej.

W rozwiązaniu systemu gospodarki odpadami wg opcji 2 uzyskujemy największy stopień redukcji objętościowej i masowej odpadów, przez co uzyskujemy najmniejszą ilość odpadów przeznaczonych do składowania.

Uzupełnieniem dla opisanych w opcji 1 i 2 instalacji będą instalacje do odzysku odpadów z selektywnego zbierania, a więc kompostownie odpadów zielonych, sortownia odpadów



surowcowych (szkło, tworzywa, papier, metal), zakład demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego i odzysku odpadów budowlanych.

Do składowania przeznaczone byłyby odpady balastowe oraz odpady, które nie mogą być poddane procesom odzysku/unieszkodliwiania termicznego.

Poniżej przedstawiono ocenę prezentowanych opcji w oparciu o kryteria technologiczne i środowiskowe.

**Tabela 7.2 Zestawienie rankingowe rozpatrywanych wariantów w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
1	Odzysk energetyczny odpadów - waga 15 punktów	0	5	15
2	Energia elektryczna i/lub ciepła do zbytu w zawodowej sieci - waga 15 punktów	0	6	15
3	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania - waga 10 punktów	5	9	10
4	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania po sortowaniu odpadów zmieszanych - waga 2 punkty	0	2	0
5	Kruszywa budowlane, w tym żużel nadające się do wykorzystania w budownictwie - waga 8 punktów	2	5	8
6	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych - waga 20 punktów	3	13	20
7	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przekształcania - waga 30 punktów	6	26	30
	<b>Ocena łączna z zakresu od 0 - 100 punktów, jako suma powyższych ocen cząstkowych</b>	<b>16</b>	<b>67</b>	<b>98</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Dokonując zestawienia rozpatrywanych opcji w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych, można stwierdzić, że Opcja 2 jest opcją najbardziej korzystną, z punktu widzenia redukcji odpadów kierowanych na składowisko, w tym odpadów ulegających biodegradacji, a także uzyskiem, w wyniku przekształcania odpadów, największej ilości energii cieplnej i elektrycznej, która może zostać wykorzystana na potrzeby mieszkańców. Opcja 1 oparta o technologię MBP z metanizacją frakcji biologicznej otrzymała średnią ocenę ze względu na złożone technologie i skutki środowiskowe. Najniższą ocenę w ujęciu technologicznym otrzymuje opcja 0.

Podsumowując należy dodać, że opcje 1 i 2 spełniają wymagania prawne i założenia Kpgo 2010. Opcja 2 z procesem termicznego przekształcania frakcji resztkowej odpadów zmieszanych pozwala na znaczny odzysk odpadów poprocesowych, które w efekcie będą wykorzystane dla celów przemysłowych (żużle), co pozwoli na efektywne ograniczenie ilości odpadów, które będą składowane na składowisku.

Wielkość strumienia odpadów kierowanych na składowisko po procesach odzysku i unieszkodliwiania ma wpływ na wielkość niezbędnego terenu pod budowę nowych kwater składowiska odpadów.

W opcji 1 mimo zastosowania wielu zaawansowanych technologii obróbki odpadów redukcja ilości odpadów kierowanych na składowisko jest znacznie niższa i wymaga znacznie większego terenu do składowania.

Pod tym względem zdecydowanie korzystniej wypada opcja 2 z termicznym przekształcania frakcji resztkowych zmieszanych odpadów, w której składowanych jest ok. 16 % odpadów poprocesowych, w tym ok. 7% odpadów po procesie termicznego przekształcania

w stosunku do ilości odpadów przyjętych do instalacji. W związku z tym wielkość powierzchni do składowania jest znacznie niższa niż dla pozostałych opcji.

### **Ilość balastu po procesach odzysku i unieszkodliwiania odpadów**

Wytwarzany w procesach technologicznych balast, czyli odpady przeznaczone do składowania wymagać będzie zapewnienia niezbędnej powierzchni i pojemności składowiska. Najkorzystniej wypada w tym porównaniu opcja 2. Opcja 1 będzie generowała większą ilość balastu z uwagi na proces mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów, szczególnie metanizacji, gdzie ok. 50% odpadów po procesie jest składowanych na składowisku.

Z ilością składowanego balastu wiążą się także wymierne koszty finansowe związane z ponoszeniem kosztów eksploatacyjnych instalacji składowiska oraz kosztów zewnętrznych jaką niewątpliwie jest opłata za składowanie odpadów tzw. „opłata marszałkowska”. Należy liczyć się z perspektywą silnego wzrostu poziomu tej opłaty.

### **Emisja zanieczyszczeń do atmosfery**

Z punktu widzenia środowiskowego, redukcja odpadów kierowanych na składowiska umożliwi zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych – metanu i dwutlenku węgla (emisja gazów cieplarnianych przez przestarzałe składowiska to 150% wzrost emisji gazów cieplarnianych). Termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii elektrycznej i cieplnej traktowane jest jako proces powodujący zmniejszenie efektu cieplarnianego, ponieważ jest on procesem zastępczym w stosunku do spalania równoważnej ilości paliw kopalnych dla wytworzenia tej samej ilości energii, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu skutecznego unieszkodliwiania odpadów.

Prognozy europejskie przewidują wzrost ilości wytwarzanych odpadów oraz zwiększony odzysk odpadów i ograniczenie ilości odpadów kierowanych na składowiska, który zminimalizuje ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Europejska Agencja Środowiska przewiduje, że do 2020 roku nastąpi:

- spadek ilości składowanych odpadów do 35%;
- zwiększenie odzysku materiałowego do 42%;
- zwiększenie termicznego przekształcania odpadów do 25%.

Taka sytuacja powoduje spadek emisji gazów cieplarnianych netto pochodzących z sektora odpadów komunalnych (recykling przyczyni się do 75% całości „unikniętych” emisji, a spalanie – do prawie 25%).

Wobec powyższego, opcja 2 - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii jest opcją, która w sposób najbardziej efektywny przyczyni się do zmniejszenia ilości gazów cieplarnianych do środowiska.

Osobną kwestią jest emisja gazów pochodzących z procesu termicznego przekształcania odpadów. Zabezpieczeniem są wysokiej klasy rozwiązania technologiczne stosowane w instalacjach termicznych, wymuszone rygorystycznymi warunkami kontroli emisji. Mają one na celu zapewnienie pełnej kontroli nad emisją oraz eliminację związków szczególnie szkodliwych tj. dioksyn, furanów, związków chloru, siarki, a także metali ciężkich. W opcji 2 koszty związane z zapewnieniem standardów emisyjnych będą największe z uwagi na masę przekształcanych termicznie odpadów.

Należy jednak pamiętać, że nieodłącznym produktem procesu termicznego przekształcania odpadów będzie produkcja energii elektrycznej i cieplnej. Wytwarzanie energii pochodzącej

ze spalania odpadów pozwala na uniknięcie emisji pochodzącej ze spalania paliw konwencjonalnych. Doświadczenia technologiczne z istniejących instalacji wskazują, że 1 Mg odpadów zmieszanych posiadająca kaloryczność rzędu 8 000 – 9 000 kJ/Mg są ekwiwalentem około 200 kg ropy naftowej lub 300 kg węgla kamiennego.

### **Emisja ścieków w obiektach**

Emisja ścieków występująca w poszczególnych opcjach dotyczy ścieków bytowych (zaplecza socjalne), ścieków powstających w instalacjach oraz na składowiskach.

Największa ilość generowanych odcieków jest związana z procesem stabilizacji beztlenowej w wersji technologicznej zaproponowanej w opcji 1. Woda jest niezbędnym elementem procesu technologicznego w instalacjach termicznych, ścieki nie powstają, gdyż woda używana jest w obiegu zamkniętym bądź uwalniana w postaci pary. Podsumowując można stwierdzić, iż emisja ścieków będzie wyższa w opcji 1 w porównaniu z opcją 2.

## 8 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU

### 8.1 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA REALIZACJI

#### 8.1.1 ODDZIAŁYWANIE NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

Głównymi źródłami zanieczyszczeń na terenie przewidzianym pod inwestycję w fazie realizacji będą prace budowlane. Prace przewidziane do wykonania podczas etapu budowy Zakładu, sieci ciepłowniczej i linii elektroenergetycznej opisano w rozdziałach 2.2.2., 2.3.4 i 2.3.5.

Eksploatacja pojazdów samochodowych oraz maszyn budowlanych będzie generować zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw w silnikach (m. in. tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne) oraz będzie źródłem pylenia podczas prac budowlano – montażowych.

Emisja zanieczyszczeń będzie zachodzić w większości na małej wysokości, co znacznie ograniczy rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w poziomie. Biorąc pod uwagę lokalizację dróg dojazdowych oraz proponowanych w harmonogramie rejonów prac budowlanych uciążliwość dla powietrza związana z budową Zakładu będzie niewielka i ograniczy się do granic inwestycji. Można więc stwierdzić, że wpływ emisji na powietrze atmosferyczne będzie miał charakter lokalny, związany z miejscem powstawania (teren budowy oraz drogi dojazdowe).

Szacuje się, że największe natężenie prac będzie miało miejsce w trakcie pierwszych 10 - 12 miesięcy podczas budowy planowanych obiektów. W miarę wzrostu zaawansowania inwestycji uciążliwości te będą maleć. W dalszych etapach budowy będą miały miejsce: montaż urządzeń, rozruch instalacji i pomiary oraz odbiory techniczne.

W związku z tym oddziaływanie Zakładu i sieci ciepłowniczej na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości, a także nie spowoduje zmian istniejącego stanu zanieczyszczenia wokół ZTPO. Ze względu na lokalny charakter oddziaływań budowa Zakładu nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia okolicznych mieszkańców.

Obliczone wielkości emisji niezorganizowanej (z silników maszyn budowlanych i pojazdów) przedstawiono poniżej. Emisję zanieczyszczeń dla źródeł powierzchniowych określono wg wzoru:

$$E = \frac{B \cdot k}{1000}$$

gdzie:

- E – emisja danego zanieczyszczenia [kg/h],
- B – maksymalne zużycie paliwa przez maszyny budowlane [kg/h],
- k – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [kg zanieczyszczenia/tonę oleju napędowego],

praca maszyn budowlanych:

- maksymalna ilość spalonego paliwa przez maszyny budowlane na placu budowy: 100 kg/h,
- czas realizacji inwestycji – ok. 21 miesięcy, w tym najcięższych robót budowlanych ok. 8 miesięcy,
- czas emisji w roku: 12 h \* 6 dni w tyg. \* 32 tygodnie = ok. 2300 h/rok

W oparciu o powyższe, przedstawiony plan budowy oraz przyjęte na podstawie analizy literaturowej wskaźniki emisji, w tabeli poniżej przedstawiono obliczone maksymalne i średnie wielkości emisji z tych maszyn i pojazdów.

Emisja pyłu podczas tych prac nie jest możliwa do oszacowania. Biorąc jednak pod uwagę jej powstawanie w zasadzie na wysokości terenu, to zasięg oddziaływania będzie bardzo bliski, zarówno z tego tytułu jak i opadania pyłu.

**Tabela 8.1 Wielkości emisji maksymalnej (chwilowej – wyrażonej w g/s i kg/h oraz rocznej wyrażonej w Mg/rok) z maszyn budowlanych**

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna		
	g/s	kg/h	Mg/rok
Dwutlenek azotu	0,3614	1,3010	2,9923
Tlenek węgla	0,5781	2,0810	4,7863
Węglowodory alifatyczne	0,2167	0,7800	1,7940
Dwutlenek siarki	0,1156	0,4160	0,9568

*Źródło: opracowanie własne*

W miarę dokładna wielkość emisji zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych na obecnym etapie procesu inwestycyjnego jest niemożliwa do oszacowania. Będzie to możliwe dopiero na etapie projektu technicznego i ubiegania się o pozwolenie na budowę. W oparciu o zawarty tam harmonogram robót będzie możliwe określenie emisji zanieczyszczeń z pojazdów. W chwili obecnej, w oparciu o ogólną wiedzę i doświadczenie dot. organizacji robót dla inwestycji tej wielkości (terenu i kubatury) i cykl inwestycyjny 24 - 30 miesięcy, można wstępnie przyjąć następujące ilości i rodzaje poruszających się po terenie samochodów w pierwszym etapie budowy i na pierwszej zmianie (o największej presji) w ciągu jednej godziny:

- 30 pojazdów ciężarowych:
- 15 pojazdów dostawczych
- 5 pojazdów osobowych.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródeł liniowych przyjęto wg „Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution – A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and their Formulating Environmental Control Strategies”, Aleksander P. Economopoulos, World Health Organization, Genewa 1993 r., dla pojazdów poruszających się z niewielką prędkością.

**Tabela 8.2 Wskaźniki emisji [g/1km/poj.]**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Samochody osobowe i dostawcze		Samochody ciężarowe
		Zapłon iskrowy z katalizatorem	Zapłon samoczynny	Zapłon samoczynny
1	Dwutlenek azotu	0,25	0,7*	18,2*
2	Tlenek węgla	1,49	1	7,3
3	Węglowodory alifatyczne	0,19	0,15	5,8
4	Dwutlenek siarki	0,29	0,58	3,63

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Samochody osobowe i dostawcze		Samochody ciężarowe
		Zapłon iskrowy z katalizatorem	Zapłon samoczynny	Zapłon samoczynny
5	Pył zawieszony	0,07	0,2	1,6

\*wskaźnik dotyczy sumy tlenków azotu, w której udział dwutlenku azotu stanowi ok.20%

Emisję zanieczyszczeń określono wg wzoru:

$$E = n \cdot k \cdot l \cdot p$$

gdzie:

- E – emisja danego zanieczyszczenia [g/h],
- n – potok pojazdów [poj/h],
- k – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [g/km/poj],
- l – długość trasy przejazdu [km],
- p – udział pojazdów o danym typie silnika [-] – przyjęto 0,8 dla samochodów o zapłonie iskrowym i 0,2 dla samochodów o zapłonie samoczynnym.

Przyjmując do obliczeń powyższe dane literaturowe, długość przejazdu na poziomie 0,5 km oraz czas przejazdu na poziomie 2400 h/rok, sumaryczna maksymalna emisja zanieczyszczeń została przedstawiona w tabeli poniżej.

**Tabela 8.3 Wielkość emisji z pojazdów samochodowych**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja					
		Samochody osobowe i dostawcze			Samochody ciężarowe		
		[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]	[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]
1	Dwutlenek azotu	0,00019	0,00068	0,00163	0,01517	0,05460	0,13104
2	Tlenek węgla	0,00387	0,01392	0,03341	0,03042	0,10950	0,26280
3	Dwutlenek siarki	0,00097	0,00348	0,00835	0,01513	0,05445	0,13068
4	Pył zawieszony	0,00027	0,00096	0,00230	0,00667	0,02400	0,05760
5	Węglowodory alifatyczne	0,00051	0,00182	0,00437	0,02417	0,08700	0,20880

Niezorganizowana emisja pyłu z podłoża podczas tych prac nie jest możliwa do oszacowania. Biorąc jednak pod uwagę jej powstawanie w zasadzie na wysokości terenu, to zasięg oddziaływania będzie bardzo bliski, zarówno z tego tytułu jak i opadania pyłu w bezpośrednim sąsiedztwie jego wzbudzenia.

Podczas budowy sieci ciepłowniczej wystąpi okresowa emisja gazów związana z prowadzeniem prac spawalniczych. Będzie ona jednak krótkotrwała, o ograniczonym obszarze oddziaływania, nie wpływająca negatywnie na środowisko.

### 8.1.2 ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY

W okresie realizacji inwestycji będą wykonywane typowe prace konstrukcyjne związane głównie ze wznoszeniem obiektów kubaturowych o lekkiej szkieletowej konstrukcji stalowej. Gotowe do montażu elementy będą przywożone na teren Zakładu, na placu budowy nie przewiduje się wytwórni konstrukcji stalowych. Biorąc pod uwagę lokalizację inwestycji oraz

charakter sąsiednich terenów, które nie podlegają ochronie przed hałasem, nie wykonywano obliczeń akustycznych dla okresu budowy. Prace budowlane nie będą powodowały przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku i nie będą stanowiły uciążliwości dla sąsiednich terenów.

Budowa sieci ciepłowniczej będzie powodować hałas emitowany przez koparki i samochody wywożące urobek. Będzie to jednak hałas lokalny, krótkotrwały nie przekraczający dopuszczalnego poziomu w środowisku.

Podczas budowy linii elektroenergetycznej emisja hałasu będzie następowała w wyniku działalności samochodów ciężarowych, maszyn budowlanych i będzie miała charakter czasowy.

### **8.1.3 ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

Realizacja inwestycji nie będzie miała bezpośredniego wpływu na wody powierzchniowe, ze względu na oddalenie od zbiorników i cieków powierzchniowych (ok. 0,4 km – rzeka Dłubnia i ok. 0,5 km – rzeka Wisła).

Realizacja inwestycji może mieć bezpośredni wpływ na wody podziemne. Podczas fundamentowania obiektów może być konieczne wykonanie odwodnienia w rejonie wykopów, co lokalnie i okresowo może obniżyć zwierciadło wód gruntowych. Nie jest natomiast przewidywane wykonanie bezpośrednich ujęć wód podziemnych.

W trakcie fazy budowy może dojść do zanieczyszczenia gruntów i – poprzez infiltrację - także wód podziemnych substancjami ropopochodnymi: olejami lub paliwem z pracujących pojazdów i maszyn. W celu ograniczenia możliwości powstania i rozprzestrzeniania zanieczyszczenia pojazdy powinny być sprawne technicznie, a zaplecze budowy powinno zostać zlokalizowane na terenie utwardzonym, zabezpieczonym podłożem betonowym. Oleje, smary, paliwa, itp. muszą być przechowywane w szczelnych, zamkniętych zbiornikach.

W czasie budowy może dojść do naruszenia lub czasowego usunięcia warstw ochronnych wód podziemnych, dlatego wszystkie roboty wgłębne powinny być wykonywane z należytą starannością.

### **8.1.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

Źródłem odpadów będzie przede wszystkim przygotowanie wykopów pod nowe inwestycje jak również niwelacja terenu. Będą to gleba i ziemia w tym kamienie (17 05 04). Szacuje się, że ilość tych odpadów będzie wynosić co najmniej 30 000 m<sup>3</sup> (urobek z wykopów). Warunki i sposób zagospodarowania mas ziemnych usuwanych lub przemieszczanych w związku z realizacją przedmiotowej inwestycji zostaną określone w pozwoleniu na budowę.

Ponadto, w niewielkich ilościach, mogą powstawać resztkowe odpady związane z budową obiektów, w tym:

- odpady betonu (17 01 01),
- gruz ceglany (17 01 02),
- zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglano, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (17 01 07),
- odpadowa papa (17 03 80),
- drewno (17 02 01),
- mieszaniny metali (17 04 07),
- kable (17 04 11),
- opakowaniowe (15 01 01 – 15 01 03),

- zużyte ubrania ochronne (15 02 03), i in.

Gospodarowanie odpadami na etapie realizacji inwestycji będzie się odbywać w oparciu o warunki określone w rozporządzeniu w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami.

Wytworzone w czasie realizacji inwestycji odpady będą okresowo magazynowane na wydzielonym placu na terenie inwestycji, a następnie przekazane do zagospodarowania specjalistycznym firmom posiadającym wymagane zezwolenia.

### **8.1.5 ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

Budowa Zakładu wpłynie na zmianę ukształtowania powierzchni ziemi. Konieczne będzie wykonanie niewielkiej niwelacji terenu jak również wykopów pod fundamenty planowanych obiektów.

Będzie to jednak typowe oddziaływanie związane z posadowieniem obiektów na niezagospodarowanym terenie.

Zaleca się, aby w największym możliwym stopniu zdjąć warstwę gleby przed rozpoczęciem prac budowlanych, a następnie wykorzystać ją po ich zakończeniu, celem zagospodarowania i urządzenia terenu. Park maszyn budowlanych powinien być wydzielony na utwardzonym podłożu, który zostanie przygotowany w tym celu na czas budowy w ramach projektu organizacji robót. Pozwoli to na ograniczenie oddziaływania na gleby.

### **8.1.6 ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA I ROŚLINY**

W rozdziale 6.11.1.3 opisany został charakter rejonu wokół ZTPO oraz na trasie przebiegu ciepłociągu. Jest to teren przemysłowy, położony przy ciągach komunikacyjnych, z dala od terenów mieszkalnych oraz terenów istotnych z przyrodniczego punktu widzenia.

Podczas realizacji przedsięwzięcia nastąpi zniszczenie znajdujących się na jego terenie siedlisk lęgowych ptaków. W efekcie wycofają się stąd takie gatunki, jak gąsior, strumieniówka, świerszczak i łożówka. Powierzchnia tego terenu jest mała w stosunku do obszaru „Na Błoniach”, a zasiedlające go gatunki występują w niewielkiej liczbie par. Ta niewielka liczba osobników na pewno znajdzie w okolicy dogodne miejsca lęgowe. Sztuczne nasadzenia na terenie przedsięwzięcia stworzą nowe siedliska dla ptaków. Spośród miejscowych gatunków zasiedlą je m.in. cierniówki, sikory, rudziki, kosy, grzywacze i sroki, do których dołączają gatunki występujące w zabudowie podmiejskiej, takie jak kulczyk, makolągwa i dzwonec.

Prace przygotowawcze (roboty bezpośrednio przyczyniające się do zniszczenia siedlisk, takie jak usunięcie drzew i krzewów, usunięcie wierzchniej warstwy gleby, ewentualne podniesienie poziomu gruntu przez podsypanie warstwy ziemi) należy wykonać poza sezonem lęgowym ptaków, tj. w okresie od 1 września do 15 marca.

Przystąpienie do czynności wynikających z uzyskanych zezwoleń, o których mowa w art. 56 ust. 1-2. ustawy o ochronie przyrody, o ile nie zostanie to określone w treści zezwoleń, powinno uwzględniać dogodne ramy czasowe względem planowanego terminu realizacji inwestycji (bądź jej etapów) dla zapewnienia skuteczności podejmowanych czynności, ze szczególnym uwzględnieniem pory roku i miesiąca dla ewentualnych odłowów (a tym w przypadku braku rozwiązań alternatywnych – uśmiercania), przemieszczania i kolonizowania organizmów w środowiskach docelowych. W przeciwieństwie do podejmowanych czynności mających na celu ochronę awifauny, w tym wycinki drzew i krzewów, dla których zaleca się terminy poza okresem lęgowym i okresem wegetacyjnym, dla odłowów i przemieszczania



przedstawicieli herpetofauny, rekomendowane są miesiące wiosenne przed okresem składania jaj. Informacje powyższe powinny okazać się przydatne na etapie planowania i wykorzystania okresu poprzedzającego realizację inwestycji (np. przeniesienia rowów odwadniających, likwidacji zbiorników wód powierzchniowych, gradzenia terenu itp.).

Poprowadzenie ciepłociągu spowoduje zniszczenie roślinności w pasie szerokości kilku metrów. Największe straty będą miały miejsce na odcinku „Leśnym”, gdzie zwarcie drzewostanu jest największe.

Na planowanej trasie ciepłociągu nie ma szczególnie cennych okazów drzew i krzewów, poza wspomnianymi grupami wiązów i modrzewi, które warto oszczędzić i ominąć. Straty w szacie roślinnej można zredukować prowadząc ciepłociąg wzdłuż istniejących dróg i przesiek, na przykład wzdłuż drogi technicznej wiodącej pod linią przesyłową wysokiego napięcia na odcinku „Leśnym”.

Na całym odcinku „Leśnym” i na fragmencie odcinka „Ruderalnego” biegnącym przez łąg topolowo-wierzbowy nad Kanałem Północnym, roboty budowlane zaleca się wykonywać poza sezonem lęgowym ptaków, tj. w okresie od 1 września do 15 marca. Pozwoli to uniknąć niszczenia gniazd z lęgami i oddziaływania hałasu na ptaki. Na pozostałych odcinkach ciepłociągu również dobrze by było (o ile to możliwe) wykonywać roboty poza sezonem.

Pewną uciążliwością ze względu na ludzi oraz faunę może być hałas od pracujących urządzeń, prac budowlanych oraz, okresowo, wywożonych odpadów. Należy jednak podkreślić, że uciążliwość ta, opisana szerzej w rozdziale dot. oddziaływania hałasu, będzie niewielka i okresowa.

Z budowlanym etapem inwestycji wiąże się również zapylenie i emisja do powietrza od pracujących maszyn i pojazdów. Jest to również czynnik okresowy, który nie wpłynie na pogorszenie jakości środowiska, mającej znaczenie dla mieszkańców, fauny oraz flory w dłuższym interwale czasowym.

W pewnym stopniu na działanie tych czynników będą wystawieni pracownicy budowy. Bezpieczeństwo i higiena ich pracy warunkowana będzie jednak odrębnymi przepisami.

## **Wpływ na korytarz ekologiczny doliny Wisły**

### Trasa sieci ciepłowniczej

Trasa planowanego ciepłociągu będzie głównie przebiegać przez tereny zadrzewione, gdzie nie ma miejsc, które mogłyby być wykorzystywane przez ptaki wędrowne związane z doliną Wisły.

Liniowy charakter zadrzewień sprawia, że mogą być one miejscem migracji nietoperzy.

### Teren budowy i oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia

„Na Błoniach” i na terenach rolniczych przy ulicach Podbagnie i Samostrzelanka nie ma miejsc mogących pełnić funkcję miejsca odpoczynku dla ptaków związanych z doliną Wisły podczas sezonowych wędrówek, takich jak siewkowce, mewowce, blaszkodziobe, perkozy, brodzące i kormorany. Nie występują tutaj otwarte, okresowo zalewane łąki nadrzeczne. Nie ma okresowo spuszcanych stawów, innych zbiorników wodnych ani mokradel. Wisła, nad którą ciągną np. mewowce i kormorany, znajduje się w odległości jednego kilometra od omawianego obszaru. Stada wędrujące wzdłuż Wisły nie przelatują nad terenem przedsięwzięcia.

## **8.1.7 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000**

Biorąc pod uwagę charakter wykonywanych prac, znaczne oddalenie i specyfikę obszarów Natura 2000 oraz obszary poddane innej formie ochrony, realizacja inwestycji nie będzie powodować negatywnych skutków dla obszarów Natura 2000. Oddziaływanie związane z prowadzeniem prac budowlanych (np. zapylenie, hałas) nie będzie w ich rejonie odczuwalne i nie będzie wpływać na siedliska i gatunki podlegające ochronie, ani też na pogorszenie integralności obszarów.

Na trasie ciepłociągu nie stwierdzono obecności krwiściągu lekarskiego – rośliny pokarmowej zagrożonych gatunków modraszków, którego stanowiska mogłyby być zniszczone podczas budowy. Trasa ta wiedzie głównie przez tereny zadrzewione i położone na skarpie doliny Wisły, gdzie nie ma siedlisk odpowiednich dla modraszków. Obszar ten nie pełni funkcji korytarza migracyjnego tych motyli.

## **8.1.8 ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE**

Podczas etapu realizacji inwestycji ZTPO nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na zabytki, dobra kultury i dobra materialne, natomiast realizacja sieci ciepłowniczej przebiegać będzie na obszarze objętym nadzorem konserwatorskim tj. otoczenie Kopca Wandy oraz kompleksu fortu „Mogiła”. Wszelkie działania inwestycyjne wymagają, w tym zakresie, uzyskania wyprzedzającej akceptacji i pozwolenia Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a prace powinny być prowadzone pod nadzorem archeologa.

## **8.1.9 PODSUMOWANIE**

Wpływ inwestycji na środowisko w fazie budowy będzie niewielki, okresowy i będzie ograniczony ze względu na wykonywanie prac w porze dziennej, zgodnie z podanymi powyżej zasadami.

Okresowa i krótkotrwała emisja zanieczyszczeń ze środków transportu i maszyn budowlanych odbywających się na niskiej wysokości ograniczy oddziaływanie tych źródeł do skali lokalnej w zasadzie nie wykraczającej poza granice Zakładu oraz trasy przebiegu sieci ciepłowniczej. Istotnym oddziaływaniem będzie powstanie znacznego tonażu odpadów z wykopów.

## **8.2 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA EKSPLOATACJI**

### **8.2.1 ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO**

#### **8.2.1.1 Przedmiot i zakres analizy**

Przedmiotem analizy jest ocena stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego spowodowanego emisją substancji pyłowych i gazowych ze źródeł usytuowanych na terenie obiektu w fazie eksploatacji przedsięwzięcia polegającego na budowie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie wraz z oceną, z punktu widzenia ochrony powietrza, zaproponowanych w rozdziale 2 rozwiązań techniczno – technologicznych. Nie dotyczy to sieci ciepłowniczej, która w okresie eksploatacji nie będzie powodowała emisji do powietrza.

Niniejsza część zawiera następujące elementy:

- przedstawienie wymagań formalno - prawnych w zakresie ochrony powietrza,
- syntetyczny opis i ocenę przyjętych rozwiązań techniczno – technologicznych,
- metodykę oceny jakości powietrza,
- charakterystykę źródeł emisji,
- określenie rodzajów i ilości zanieczyszczeń w g/s, kg/h i Mg/rok, jakie będą odprowadzane do atmosfery z poszczególnych źródeł,
- określenie maksymalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu,
- określenie stężeń poszczególnych substancji zanieczyszczających odniesionych do 1 godziny, a także stężeń średnich, uwzględniając tło zanieczyszczeń atmosfery i okoliczne warunki fizjograficzne,
- sformułowanie wniosków wynikających z przedstawionej analizy.

### 8.2.1.2 Wymagania formalno – prawne

Obowiązujące w kraju przepisy prawne nakładają na źródła emisji zanieczyszczeń powietrza obowiązek dotrzymania norm stężeń substancji zanieczyszczających (imisji) oraz norm emisji.

Wielkości dopuszczalne imisji zawarte są w Rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Wartości te prezentuje tabela poniżej. Dla planowanej inwestycji przyjęto poziomy jak dla roku 2010, ze względu na przewidywany termin zakończenia budowy po 2012 roku.

**Tabela 8.4 Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu**

Lp.	Nazwa substancji (numer CAS)*	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna Częstota przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Margines tolerancji [%] [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
					2007	2008	2009	od 2010	
1	Benzen	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup>	-	$\frac{60}{3}$	$\frac{40}{2}$	$\frac{20}{1}$	0	2010 r.
2.	Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200 <sup>c)</sup>	18 razy	$\frac{15}{30}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{5}{10}$	0	2010 r.
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-	$\frac{15}{6}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{5}{2}$	0	2010 r.
	Tlenki azotu <sup>d)</sup> (10102-44-0, 10102-43-9)	rok kalendarzowy	30 <sup>e)</sup> od 01.01.2003	0	0	0	0	2003 r.	
3	Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350 <sup>c)</sup>	24 razy	0	0	0	0	2005 r.
		24 godziny	125 <sup>c)</sup>	3 razy	0	0	0	0	2005 r.
		Rok kalendarzowy i pora zimowa <sup>e)</sup> (okres od 01.X do 31.III)	20 <sup>e)</sup>	-	0	0	0	0	2003 r.
4	Ołów <sup>f)</sup> (7439-92-1)	rok kalendarzowy	0,5 <sup>c)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.
5	Pył zawieszony PM10 <sup>g)</sup>	24 godziny	50 <sup>c)</sup>	35 razy	0	0	0	0	2005 r.
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Lp.	Nazwa substancji (numer CAS)*	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna Częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Margines tolerancji [%] [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
					2007	2008	2009	od 2010	
6	Tlenek węgla (630-08-0)	osiem godzin <sup>h)</sup>	10000 <sup>c) h)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.

Objaśnienia:

- oznaczenie numeryczne substancji wg Chemical Abstracts Service Registry Number
- w przypadku programów ochrony powietrza o których mowa w art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska, częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz a marginesem tolerancji
- poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu
- Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin
- Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10
- Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne
- maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy. Pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET

Drugim aktem prawnym regulującym poziomy imisji jest rozporządzenie w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. Prezentuje je poniższa tabela.

**Tabela 8.5 Wartości odniesienia substancji zanieczyszczających w powietrzu oraz czasy ich obowiązywania wg Rozrządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 1, poz. 12) i tło zanieczyszczeń w rejonie inwestycji**

Nazwa substancji	numer CAS	Wartości odniesienia uśrednione dla okresu		Tło zanieczyszczeń R	D <sub>a</sub> - R
		D <sub>1</sub> [1 godz.]	D <sub>a</sub> [1 rok]		
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek azotu	10102-44-0	200	40	30	10
Dwutlenek siarki	7446-09-05	350	30	8	22
Tlenek węgla	630-08-0	30000	-	687	-
Pył zawieszony PM10	-	280	40	60	**
Chlorowódór	7647-01-0	200	25	2,5	22,5
Fluorowódór	7782-41-4	30	2	0,2	1,8
Kadm *	7440-43-9	0,52	0,01	0,001	0,009
Tal*	7440-28-0	1	0,13	0,013	0,117
Rtęć*	7439-97-6	0,7	0,04	0,004	0,036
Ołów*	7439-92-1	5	0,5	0,06	0,44
Antymon i jego związki*	7440-36-0	23	2	0,2	1,8
Arsen*	7440-38-2	0,2	0,01	0,001	0,009
Chrom*	7440-47-3	4,6	0,4	0,04	0,36
Kobalt*	7440-48-4	5	0,4	0,04	0,36
Miedź*	7440-50-8	20	0,6	0,06	0,54
Mangan*	7439-96-5	9	1	0,1	0,9
Nikiel*	7440-02-0	0,23	0,025	0,0025	0,0225
Wanad*	7440-62-2	2,3	0,25	0,025	0,225
Cyna*	7440-31-5	50	3,8	0,38	3,42

\*suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10

\*\* na etapie uzyskiwania pozwolenia zintegrowanego powstaje konieczność podjęcia i realizacji procedury kompensacyjnej. Uzasadnienie takiego procedowania wynika z prawa ochrony środowiska (art. 225 – 229) opisanych w rozdziale 3.1.1 niniejszego Raportu...

Uznaje się, że wartość odniesienia substancji w powietrzu uśredniona dla jednej godziny jest dotrzymana, jeżeli wartość ta nie jest przekraczana więcej niż przez 0,274% czasu w roku dla dwutlenku siarki oraz więcej niż 0,2% czasu w roku dla pozostałych zanieczyszczeń.

Jeżeli wartość odniesienia i dopuszczalny poziom substancji uśrednione dla roku nie są przekroczone, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu oraz rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, jeśli wokół rozpatrywanego Zakładu i w odległości mniejszej niż  $30 \cdot x_{mm}$ , czyli 30-krotność odległości emitora od punktu występowania maksymalnych stężeń jednogodzinnych występują obszary ochrony uzdrowiskowej, podczas obliczeń należy wziąć pod uwagę zastrzeżone normy czystości powietrza.

W analizowanym przypadku obszary ochrony uzdrowiskowej oraz parków narodowych nie występują w odległości  $30 \cdot x_{mm}$  ( $30 \cdot 434,2$  m) od Zakładu.

Rozporządzenie to określa także wartość odniesienia opadu dla:

- substancji pyłowej - 200 g/(m<sup>2</sup> rok),
- dla ołowiu – 100 mg/(m<sup>2</sup> rok),
- kadmu – 10 mg/(m<sup>2</sup> rok).

Dla niektórych instalacji zostały określone również dopuszczalne do wprowadzania do powietrza normy emisji. Reguluje je rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Dla omawianej spalarni odpadów normy te prezentuje tabela poniżej.

**Tabela 8.6 Standardy emisyjne z instalacji spalania odpadów**

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> , (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> ,) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych		
		Średnie dobowe	Średnie trzydziestominutowe	
			A	B
1	2	3	4	5
1	Pył ogółem	10	30	10
2	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	chlorowodór	10	60	10
4	fluorowodór	1	4	2
5	Dwutlenek siarki	50	200	50
6	Tlenek węgla	50	100	150*
7	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu z istniejących instalacji o zdolności przerobowej powyżej 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny lub z nowych instalacji	200	400	200
8	Metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	Średnie z próby o czasie trwania 30 minut do 8 godzin		
	kadm + tal	0,05		
	rtęć	0,05		
	Antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad	0,5		
9	Dioksyny i furany	Średnia z próby o czasie trwania od 6 do 8 godzin 0,1		

\*wartość średnia 10 – minutowa

### **8.2.1.3 Syntetyczna charakterystyka technologii w aspekcie emisji zanieczyszczeń**

Szczegółowe założenia technologiczne zostały przedstawione w rozdziale 2 niniejszego opracowania. Poniżej natomiast syntetycznie przedstawiono rozwiązania technologiczne najbardziej istotne z punktu widzenia ochrony atmosfery.

#### **Rozwiązania technologiczne i użytkowe**

W zaproponowanej koncepcji wykorzystano doświadczenia aglomeracji europejskich dotyczące termicznego przekształcania stałych odpadów komunalnych w oparciu o spalanie w piecu rusztowym, bowiem metoda ta jest wiodącą we wszystkich aglomeracjach europejskich liczących powyżej 500 000 mieszkańców.

Do najistotniejszych cech wskazanego rozwiązania należą:

- ruszt pochylony do tyłu lub poziomy, którego konstrukcja sprawdziła się w zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych na całym świecie, i który należy uwzględnić już teraz, aby zapewnić możliwość spalania odpadów o różnej wartości opałowej,
- piec zintegrowany z kotłem, umożliwiający osiąganie temperatury w kotle  $\geq 850^{\circ}\text{C}$  gwarantujące destrukcję dioksyn i furanów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska,
- optymalny odzysk energii zawartej w odpadach poprzez współpracę z turbogeneratorem kondensacyjno-upustowym o parametrach pary  $400^{\circ}\text{C}$  i 40 bar, pozwalającym na skojarzone funkcjonowanie, zapewniające zasilanie miejskiej sieci w ciepłą wodę i sieci publicznej w energię elektryczną. Powyższe spełnia warunek ochrony środowiska polegający na produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji) podnoszącej zdecydowanie sprawność cieplną instalacji i obniżając w ten sposób wielkość wszystkich emisji zanieczyszczeń do środowiska.
- oczyszczanie spalin z efektywnym systemem, typu selektywnej niekatalitycznej redukcji SNCR, w celu redukcji tlenków azotu, spełniającym najbardziej rygorystyczne wymagania emisyjne oraz pół-suchym systemem oczyszczania spalin w celu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń, pyłów, metali ciężkich oraz dioksyn i furanów.

Przewidywane parametry techniczne instalacji przedstawiono w tabeli 2.3 (rozdział 2.4)

Wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie będą przekraczać standardów emisyjnych wymaganych przez Dyrektywę w sprawie spalania odpadów jak i kompatybilne z tą dyrektywą prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu zostały przedstawione w tabeli 8.4., wartości odniesienia w tabeli 8.5., a standardy emisyjne przedstawione zostały w tabeli 8.6.

#### **Przebieg procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych w aspekcie emisji zanieczyszczeń do powietrza**

Podstawowy schemat procesu przedstawiono na rysunku 2.1 (rozdział 2.4.1.)

Analiza przedstawionego schematu i charakterystyki technologii szczegółowo wskazuje, że w czasie eksploatacji występują potencjalne następujące miejsca i źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- a) przywóz i wyładunek odpadów,
- b) proces załadunku pieca i spalania odpadów,
- c) proces oczyszczania spalin,

- d) proces odżużlania i waloryzacji żużla,
- e) gospodarka sorbentem i odpadami poprocesowymi instalacji oczyszczania spalin,
- f) gospodarka węglem aktywnym,
- g) proces stabilizacji popiołów i odpadów poprocesowych z instalacji oczyszczania spalin.

#### **Ad. A. Przywóz i wyładunek odpadów**

Transport odpadów i żużla odbywał się będzie od ulicy Igołomskiej przez ulice Giedroycia aż do terenu Zakładu. Odpady przeznaczone do spalania dowożone będą do ZTPO samochodami ciężarowymi o ładowności ok. 8 Mg. Do transportu żużla planuje się użycie samochodów o ładowności ok. 20 Mg. Wjazd i wyjazd z terenu ZTPO będzie się odbywać przez jedną bramę.

Po przyjeździe do zakładu samochody będą ważone na wadze pomostowej wyposażonej w komputerowy system ważenia.

Odpady będą wyładowywane do wybetonowanej fosy z poziomu wyładunkowego w zamkniętej hali. Następnie z fosy odpady podawane będą do pieca. Rampa wyładowcza będzie przykryta konstrukcją umożliwiającą całkowite odizolowanie procesu technologicznego od środowiska zewnętrznego. Przykrycie rampy zredukuje całkowicie możliwość oddziaływań odorowych. Wentylatory powietrza pierwotnego zasysające powietrze z rejonu hali wyładunkowej będą wytwarzać podciśnienie zapobiegając emisji zanieczyszczeń (pyły i odory) do środowiska. Zassane powietrze z nad fosy będzie stanowić powietrze pierwotne w komorze paleniskowej, gdzie całkowitej redukcji ulegną odory. Części palne pyłu znad fosy zostaną również spalone w komorze paleniskowej.

W świetle powyższego przywóz i wyładunek odpadów powodować będzie jedynie emisję zanieczyszczeń z silników samochodów przywożących odpady komunalne i wywożących pozostałości procesowe.

#### **Ad. B. Proces załadunku pieca i spalania odpadów**

Przewiduje się mechaniczny załadunek pieców bez wstępnej segregacji stałych odpadów komunalnych. Całkowita pojemność fosy zapewni zapas odpadów na 3 – 4 dni , przy maksymalnym obciążeniu linii.

Wejście do pieca stanowi lej z urządzeniem dozującym zaopatrzonym w hydrauliczny popychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu. W operacji załadunku brak emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Powietrze pierwotne niezbędne do procesu spalania odpadów, spełniające także rolę czynnika chłodzącego ruszt, pobierane będzie częściowo lub całkowicie znad fosy gromadzącej odpady, zwanej też zbiornikiem odpadów, co pozwala na utrzymywanie w zbiorniku stałej wartości podciśnienia, dzięki czemu następuje zasysanie powietrza do wnętrza fosy eliminując w ten sposób przedostawanie się na zewnątrz stacji rozładunku odorów i pyłów, które wraz z zassanym powietrzem pierwotnym kierowane są pod ruszt, a tym samym do pieca i tam dopalane.

Komorza paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850 °C, co jest warunkiem prawnym wymagań ochrony powietrza rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas

zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej lub dopalania, po ostatnim doprowadzeniu powietrza.

Rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów mówi, że termiczny proces przekształcania odpadów, prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:

- 1) 1.100 °C - dla odpadów zawierających powyżej 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,
- 2) 850 °C - dla odpadów zawierających do 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1%, więc aby nastąpiło dobre dopalenie spalin w komorze paleniskowej to spaliny muszą przebywać w temperaturze min. 850 °C, a czas przybywania spalin w komorze paleniskowej - co najmniej 2 sekundy.

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że w normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego przekształcania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą również używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

Przedstawiony proces spalania generować będzie emisję substancji zanieczyszczających powstających przy spalaniu odpadów. Wymagają one redukcji minimum do poziomu przedstawionego w tabeli 8.6. Poniżej w punkcie C przedstawia się syntetycznie zastosowany proces oczyszczania spalin.

#### **Ad. C. Proces oczyszczania spalin**

Gazy ze spalania będą przechodzić kolejno przez :

- kocioł odzysknicowy,
- instalację oczyszczania spalin,
- wentylator ciągu,
- komin wypychający spaliny do atmosfery.

Proponowany system oczyszczania spalin będzie spełniał wymagania standardów emisyjnych wymaganych przez dyrektywę w sprawie spalania odpadów i kompatybilnym z nią prawem polskim zawartym w cytowanym rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Szczegółowy opis oczyszczania spalin metodą pół – suchą przedstawiono w rozdziale 2.4.1.

Przedstawiony tam proces oczyszczania spalin gwarantuje dotrzymanie wymaganych standardów emisyjnych.



Przeprowadzona w tym zakresie analiza wyników pomiarów dla istniejących spalarni europejskich wykazuje, że wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie przekraczają standardów emisyjnych zawartych w cytowanym rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji spalania odpadów.

### Wyniki pomiarów emisji z istniejących instalacji.

W celu potwierdzenia prawidłowości wyboru systemu oczyszczania spalin, oprócz rekomendowania go przez dokumenty BAT, przeanalizowano te same rozwiązania technologiczne oraz ten sam system oczyszczania spalin. Lista referencyjna zawiera ponad 30 obiektów (tabela 2.8) spełniających standardy emisyjne, a przykładowe wyniki pomiarów dla sześciu instalacji przedstawiono poniżej. W załączniku nr 8.0 przedstawiono szerszą formę wyników pomiarów emisji zanieczyszczeń z tych instalacji.

*Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych zlokalizowana w Sheffield w Wielkiej Brytanii o nominalnej przepustowości 28 Mg/h*

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych zlokalizowana w Sheffield w Wielkiej Brytanii o nominalnej przepustowości 28 Mg/h. System oczyszczania spalin opiera się na pół - suchej metodzie odsiarczania spalin oraz strumieniowo pyłowej na bazie węgla aktywnego w celu redukcji dioksyn, furanów i metali ciężkich.

W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe wartości osiąganych przez ZTPO Sheffield emisji do powietrza w roku 2007. W całym okresie pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych.

**Tabela 8.7 Dopuszczalne i osiągnięte wartości emisji przez ZTPO Sheffield**

Dopuszczalne wartości emisji do powietrza (1)			
Zanieczyszczenia	Jednostki	Średnie wartości dobowe (dopuszczalne)	Średnie wartości dobowe (osiągane przez instalację)
Pył całkowity	(mg/m <sup>3</sup> )	10	1,01
HCl	(mg/m <sup>3</sup> )	10	7,43
SO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	50	12,67
HF	(mg/m <sup>3</sup> )	1	Nie wykryto
NO + NO <sub>2</sub> jako NO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	200	146
CO	(mg/m <sup>3</sup> )	50	3,03
Substancje organiczne w postaci gazów i par, w przeliczeniu na całkowity węgiel organiczny	(mg/m <sup>3</sup> )	10	0,49
		Wartości średnie dotyczące minimum 30 minutowego i maksymalnie 8 godzinnego okresu pobierania próbek	
Cd+Tl	(mg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,0023
Hg	(mg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,00085
Sb+As+Pb+Cr+Co +Cu+Mn+Ni+V	(mg/m <sup>3</sup> )	0,5	0,045
		Wartości średnie mierzone w minimum 6 godzinnym i maksimum 8 godzinnym okresie pobierania próbek	
Dioksyny i furany	(ng/m <sup>3</sup> )	0,1	0,011

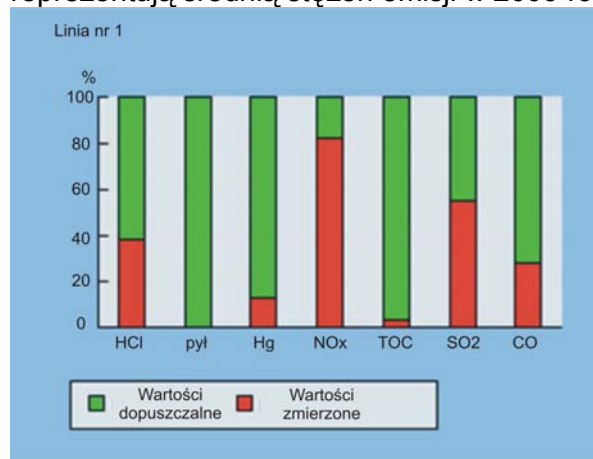
(1) 1013 mbar ; 0 °C ; 11 % O<sub>2</sub> gaz suchy.

Źródło: Sheffield Energy Recovery Facility Annual Performance Report 2007

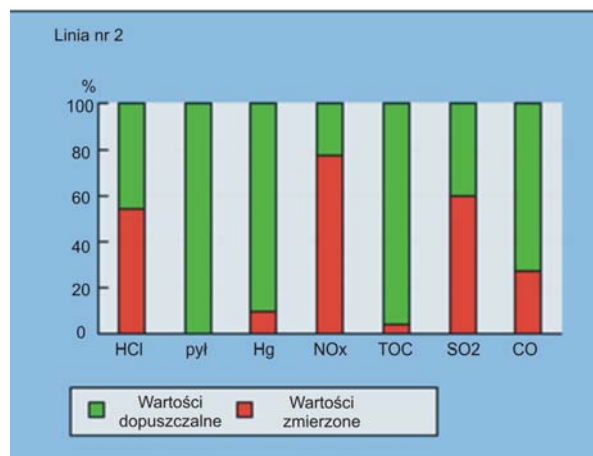
Analiza tych danych wykazuje, że rzeczywiste wielkości emisji (poza NO<sub>2</sub>) są prawie o rząd wielkości mniejsze od dopuszczalnych średniodobowych.

**Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm w Niemczech**

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm znajduje się w Niemczech. Nominalna przepustowość instalacji wynosi 245 000 Mg/rok. System oczyszczania spalin opiera się na metodzie pół-suchoj. Na wykresach poniżej przedstawiono procentowy udział emisji w stosunku do standardów emisyjnych dla HCL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Hg i pyłu dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Wyniki reprezentują średnią stężenie emisji w 2009 roku.



Linia nr 1		Rok 2009
Substancja	Limit emisji [mg/m <sup>3</sup> ]	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]
Pył całkowity	10	0,03
TOC	10	0,32
HCl	10	3,87
CO	50	14,15
SO <sub>2</sub>	50	27,74
NO <sub>x</sub>	200	164,47
Hg	0,03	0,00380



Linia nr 2		Rok 2009
Substancja	Limit emisji [mg/m <sup>3</sup> ]	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]
Pył całkowity	10	0
TOC	10	0,37
HCl	10	5,43
CO	50	14,15
SO <sub>2</sub>	50	30,01
NO <sub>x</sub>	200	155,15
Hg	0,03	0,00278

**Rysunek 8.1 Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm w Niemczech**

Analiza powyższych wyników wskazuje, że i w tym przypadku (dla instalacji o bardzo zbliżonej wydajności) pomierzone wielkości emisji są wielokrotnie (poza NO<sub>2</sub>) mniejsze od dopuszczalnych.

**Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem w Niemczech**

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem znajduje się w Niemczech. Instalacja składa się z czterech linii każda po 15 Mg/h. System oczyszczania spalin opiera się na metodzie pół-suchoj. W tabeli poniżej przedstawione są średnie wartości dobowe stężeń HCL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Hg i pyłu dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów komunalnych gdyż pozostałe dwie są modernizowane. Tabela

przedstawia losowo wybrane pomiary ze stałego okresu pomiarowego. W całym okresie pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych.

**Tabela 8.8 Wyniki średnich stężeń dobowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem w Niemczech**

Rok 2009	Linia nr 1	Linia nr 2	Limit emisji
Substancja	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Pył całkowity	1,32	3,49	10
TOC	0,21	0,51	10
HCl	3,78	2,63	10
CO	6,88	6,27	50
SO <sub>2</sub>	0,91	1,67	50
NO <sub>x</sub>	168,3	143,1	200
Hg	0,0004	0,0009	0,03

Przedstawiona instalacja posiada dwukrotnie większą wydajność od projektowanej w Krakowie. Pomierzone wielkości stężeń i w tym przypadku, podobnie jak w Hamm, są wielokrotnie (poza NO<sub>2</sub>) mniejsze od dopuszczalnych.

*Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Linköping w Szwecji*

Instalacja zlokalizowana jest w miejscowości Linköping w Szwecji. Przepustowość instalacji wynosi 200 000 Mg/rok. W tabeli poniżej przedstawiono średnie wartości dobowe oraz średnie wartości trzydziestominutowych stężeń HCL, SO<sub>2</sub>, HF, NO<sub>x</sub>, TOC, CO oraz pyłu. Tabela przedstawia losowo wybrane pomiary ze stałego okresu pomiarowego. W całym okresie pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych. Wartości HF są poniżej wartości mierzalnych.

**Tabela 8.9 Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Linköping w Szwecji**

Lp.	Substancja	Osiągane średnio dobowe wartości emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]	Osiągane średnie wartości trzydziestominutowych emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]
1.	Pył	0,3	5
2.	TOC	0,0	5
3.	HCl	0,5	5
4.	HF	<0,1	<0,1
5.	CO	5	-
6.	SO <sub>2</sub>	6	25
7.	NO <sub>x</sub>	84	100

*Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów w Bonn w Niemczech*

Instalacja termicznego przekształcania odpadów w Bonn składa się z trzech linii, każda po 10 Mg/h. W tabeli poniżej przedstawiono maksymalne wartości średniodobowe oraz maksymalne wartości trzydziestominutowe stężeń HCL, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, TOC, CO oraz pyłu dla linii nr 1 (dane dla czerwca 2007 r.).

**Tabela 8.10 Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów w Bonn w Niemczech**

Lp.	Substancja	Osiągane średnio dobowe wartości emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]	Osiągane średnie wartości trzydziestominutowych emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]
1.	Pył	0,619	1,32
2.	TOC	0,77	0,91
3.	HCl	0,39	0,6
4.	HF	0,02	0,022
5.	CO	18,32	37,2
6.	SO <sub>2</sub>	7,82	13,4
7.	NO <sub>x</sub>	83,5	85,4

*Wyniki emisji zanieczyszczeń z elektrociepłowni MHKW Rothensee w Magdeburgu*

Elektrociepłownia MHKW Rothensee w Magdeburgu powstała w latach 2003-2006. W zakładzie funkcjonują 4 kotły rusztowe o mocy przerobowej 650 000 Mg/rok. Zakład unieszkodliwia odpady komunalne z Magdeburga oraz z 9 innych powiatów z landu Saksonia Anhalt, czyli w sumie od ok. 1,5 mln mieszkańców. Poniżej w tabeli przedstawiono wartości emisji zanieczyszczeń przez instalację MHKW Rothensee.

**Tabela 8.11 Dopuszczalne i osiągnięte wartości emisji przez instalację MHKW Rothensee**

Lp.	Substancja	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> ) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych		Średnie wartości osiągnięte przez instalację MHKW Rothensee *		
		Średnie dobowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Średnie 30-minutowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Średnie dobowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Średnie 30-minutowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
					max.	min.
1.	Pył ogółem	10	30	0	1,9	0
2.	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	0	0	0
3.	chlorowodór	10	60	4,7	12,1	0,6
4.	fluorowodór	1	4	..**	..**	..**
5.	Dwutlenek siarki	50	200	31,9	173,5	6,5
6.	Tlenek węgla	50	100	2,6	21,1	0
7.	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu z istniejących instalacji o zdolności przerobowej powyżej 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny i dla nowych instalacji	200	400	149,7	198,7	78,2

\* - wartości emisji pochodzą z dnia 27.09.2009 r.

\*\* - wartości dla fluorowodoru poniżej mierzalnego poziomu

#### **Ad. D. Proces odżużlania i waloryzacji żużla.**

Ruszt będzie wyposażony w odżużlacz z zamknięciem wodnym. Woda w odżużlaczu znajduje się na stałym poziomie i działa, jako przesłona, uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji.

Odżużlacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużla do temperatury rzędu 80 °C do 90 °C;
- nawilża żużel zapobiegając emisji pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływaniu pyłu i spalin.

Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwac żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynnę odżużlacza.

Następnie żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla i następnie do instalacji waloryzacji żużla. Po sezonowaniu będzie zbywany jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg). Z uwagi na znaczne nawilżenia żużla przedstawione w technologii odżużlania nie przewiduje się emisji pyłu z taśmy przenośnika i placu przyjmowania żużla.

Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużlem będą razem z nim waloryzowane.

W budynku waloryzacji żużla przewiduje się system wentylacyjny wyposażony w filtry tkaninowe maksymalnie ograniczające emisję pyłu powstającą w procesie waloryzacji, a szczególnie w fazie kruszenia ( $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ ).

Przewiduje się prace kruszarki przez 3 h dziennie w dni robocze.

#### **Proces stabilizacji popiołów i odpadów z oczyszczania spalin**

Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane odrębnie w stosunku do żużla i podlegać będą procesowi zestalenia w przewidzianej do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących. Z procesu tego przewiduje się emisję do powietrza jedynie z silosu popiołów powstałych w kotle i ekonomizerze i podawanych pneumatycznie do silosu popiołów.

#### **Gospodarka sorbentem**

W zaproponowanej koncepcji gospodarki sorbentem ograniczenie emisji pyłu rozwiązano na drodze magazynowania sorbentów w silosie ok. 8,3 m. Napełnianie silosu odbywać się będzie co 7 dni. Czas rozładowania 20 Mg sorbentu wynosić będzie 120 min. Zainstalowanie na „oddechu” filtra tkaninowego ograniczy emisję pyłu sorbentu do minimum ( $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ ). Roczne zużycie sorbentu wyniesie ok. 1000 Mg.

#### **Gospodarka węglem aktywnym**

Przewidywany do procesu oczyszczania spalin węgiel aktywny, podobnie jak sorbent, będzie magazynowany w oddzielnym silosie o wysokości ok. 6,3 m. Napełnianie silosu odbywać się będzie co 14 dni. Czas rozładowania 5 Mg węgla aktywnego wynosić będzie 40 min. Zainstalowanie na „oddechu” filtra tkaninowego ograniczy emisję pyłu węgla aktywnego do minimum ( $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ ). Roczne zużycie węgla aktywnego wyniesie ok. 130 Mg.

## **Podsumowanie**

Podsumowując niniejszy rozdział należy stwierdzić, że z punktu widzenia technologii, w tym ochrony powietrza przyjęte rozwiązania cechuje bardzo duża i pozytywna dojrzałość techniczno-technologiczna, organizacyjna oraz ekologiczna polegająca między innymi na:

- Wyeliminowaniu emisji odorów i pyłu ze stanowiska wyładunku odpadów poprzez budowę zamkniętej hali wyładowczej (na rampie), wytworzenie w niej podciśnienia poprzez zasysanie z niej powietrza i kierowanie go jako powietrza pierwotnego do spalania w piecu;
- Zaprojektowaniu procesu załadunku i spalania odpadów w sposób dający gwarancję bardzo dobrego spalania, zbliżonego do spalania zupełnego i całkowitego;
- Zapewnieniu produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji), co jest rozwiązaniem z punktu widzenia ochrony środowiska (powietrza) nowoczesnym i oczekiwanym;
- Zaproponowaniu nowoczesnego i kompleksowego oczyszczania spalin, gwarantującego spełnienie z nadwyżką wymagań rozporządzenia w sprawie *standardów emisyjnych z instalacji*;
- Zaproponowaniu odzūżlacza z zamknięciem wodnym umożliwiającym taśmociągowy przesył żużła do hali waloryzacji i eliminującego pylenie z taśmociągu;
- Zaproponowaniu w węzłach żużła oraz zestalania i stabilizacji prowadzenia gospodarki popiołami pochodzącymi z lejów spod kotłów i ekonomizera oraz popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin z poszanowaniem i właściwymi rozwiązaniami ochrony powietrza przed pyleniem;
- Zaproponowaniu ograniczenia emisji pyłu przez zainstalowanie filtrów tkaninowych w silosach sorbentu i węgla aktywnego co ograniczy do realnego minimum ich emisję do atmosfery.

Na zakończenie należy podkreślić, że w istniejącym przedsięwzięciu najbardziej istotny element ochrony powietrza jakim jest oczyszczanie spalin jest dobrany i zaprojektowany w sposób optymalny, zapewniający spełnienie wszelkich obowiązujących norm w tym zakresie. Potwierdzają to w pełni przedstawione wyniki pomiarów emisji z instalacji wykorzystujących tę samą metodę oczyszczania spalin.

### **8.2.1.4 Metodyka obliczania stanu jakości powietrza**

Obliczenia wykonano wg pakietu OPERAT 2000 dla Windows firmy PROEKO, Usługi Komputerowe w Ochronie Środowiska, Al. Wolności 21/11, Kalisz. System obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym OPERAT uwzględnia referencyjne metody obliczeniowe zawarte w rozporządzeniu w sprawie *wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu*.

### **8.2.1.5 Analiza uciążliwości**

#### **8.2.1.5.1 Warunki meteorologiczne i analiza szorstkości terenu**

Przy wykonaniu analizy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu i wpływu rozpatrywanego źródła emisji na stan jakości powietrza niezbędne jest poznanie warunków meteorologicznych panujących na danym terenie. Szczegółowy opis warunków meteorologiczno - klimatycznych mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w m. Krakowie, a zatem stan jakości powietrza został przedstawiony w rozdziale 3.1.1.

W niniejszej ocenie uwzględniono elementy klimatyczne, które bezpośrednio wpływają na rozkład przestrzenny zanieczyszczeń: temperaturę powietrza, rozkład kierunków i prędkości wiatru oraz stany równowagi atmosfery zawarte w rutynowych danych dla potrzeb metodyki referencyjnej.

Dane pochodzą ze stacji Kraków - Balice jako najbliższej położonej względem omawianej inwestycji i reprezentatywnej dla tych obliczeń:

- wysokość wiatromierza – 11 m,
- średnia roczna temperatura powietrza: 280,9 K,
- średnia temperatura okresu zimowego: 274,9 K,
- średnia temperatura okresu letniego: 287 K.

W tabelach 3.1 i 3.2 przedstawiono udziały poszczególnych kierunków wiatru [%] oraz zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru [%], które w sposób jakościowy pozwalają ocenić wpływ omawianego obiektu na otoczenie.

Analiza tych danych wskazuje, że w ciągu roku obserwuje się przewagę wiatrów z kierunków południowo - zachodnich oraz północno - wschodnich, w związku z tym najbardziej narażone na negatywny wpływ Zakładu będą tereny położone po jego północno - wschodniej i południowo - zachodniej stronie.

Dokładny opis terenów wokół Zakładu zamieszczony został w rozdziale 2.2.1. W pobliżu lokalizacji instalacji ZTPO brak jest zwartej zabudowy mieszkalnej. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego ZTPO znajdują się 3 budynki mieszkalne. Budynki te są przewidziane do wykupu.

Pomiędzy terenem planowanym pod pas drogowy S-7 a rzeką Dłubnią znajduje się kilka budynków mieszkalnych wyższych niż parterowe zlokalizowanych przy ul. Jeżynowej i Na Niwach. Budynki te leżą w odległości ok. 500 m od Zakładu.

Większe skupiska zabudowy mieszkalnej to osiedle Mogiła – położone w odległości ok. 800 – 900 m na północny zachód od inwestycji.

W promieniu 800 m ( $10 \cdot h_{\max}$ ) nie ma innej zabudowy niż opisana powyżej.

W związku z tym zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu wykonano dodatkowe obliczenia stężeń zanieczyszczeń emitowanych z Zakładu na różnych poziomach (3 m – jednopiętrowe, 6 m – dwupiętrowe) zabudowy mieszkaniowej.

Stany równowagi atmosfery dla poszczególnych kierunków i prędkości wiatrów uwzględnione zostały w obliczeniach za pomocą pakietu programów komputerowych OPERAT 2000. Szorstkość aerodynamiczną podłoża wyznaczono na podstawie mapy topograficznej 1:10 000 w zasięgu równym  $50 h_{\max}$ .

Dla każdego sektora róży wiatrów obliczono średnią wartość  $z_0$  według wzoru:

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c \cdot z_{0c}$$

gdzie:

- $z_0$  – średnia wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu na obszarze objętym obliczeniami [m],
- $z_{0c}$  – średnia wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu na obszarze o danym typie pokrycia terenu [m],
- F – powierzchnia obszaru objętego obliczeniami,
- $F_c$  – powierzchnia obszaru o danym typie pokrycia terenu.

Biorąc pod uwagę charakter terenu sąsiadującego z projektowaną inwestycją, do obliczeń stężeń przyjęto średnią wartość  $z_0$  z wartości obliczonych dla występujących obszarów o danym typie pokrycia terenu, tj. 1,0 m.

#### **8.2.1.5.2 Tło zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego**

Zgodnie z pismem Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska z dn. 12.03.2009 r. znak: WM.5021-28/09 aktualne tło zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w rejonie lokalizacji inwestycji wynosi:

- dwutlenek siarki –  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- dwutlenek azotu –  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- pył zawieszony PM10 –  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- benzen –  $4,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- ołów –  $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Problem przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 został szerzej omówiony w rozdziale 3.1.1. – jakość powietrza.

Dla pozostałych zanieczyszczeń przyjęto wielkości tła zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu w wysokości 10% dopuszczalnego stężenia średniorocznego.

#### **8.2.1.5.3 Źródła emisji**

Na bazie przedstawionych dotychczas w opracowaniu informacji, a głównie charakterystyki procesu technologicznego spalania odpadów i oczyszczania spalin oraz organizacji eksploatacji wyodrębniono miejsca i źródła emisji zanieczyszczeń powietrza.

Źródła te można podzielić na źródła punktowe, powierzchniowe i liniowe oraz na emisję zorganizowaną i niezorganizowaną.

Analizując schemat eksploatacji Zakładu oraz proces technologiczny uznaje się, że w okresie eksploatacji można wyodrębnić następujące źródła emisji:

##### **1. Budynek fos**

Budynek ten jest potencjalnym źródłem niezorganizowanej emisji pyłu i odorów, zachodzącej podczas rozładunku odpadów. Aby zminimalizować wpływ budynku fos na powietrze atmosferyczne, podjęto decyzję zabudowy rampy wyładowczej przykrytej konstrukcją umożliwiającą całkowite odizolowanie procesu technologicznego od środowiska zewnętrznego. Dodatkowo w celu ochrony powietrza przyjęto rozwiązanie poboru powietrza pierwotnego do spalania odpadów z nad budynku fos oraz ww. zamkniętej konstrukcji rampy. Rozwiązanie takie sprawi, że powstające w fosie i stacji rozładunku odory i pył są zasysane pod ruszt pieca i dopalane podczas spalania odpadów. Sprawność zasysania jest zależna od wytworzonego podciśnienia i może osiągać wartość zbliżoną do 100%. Ewentualne emisje podczas otwierania bram do rampy będą emisjami śladowymi.

W świetle przedstawionych informacji w ocenie uciążliwości nie uwzględniono tego potencjalnego źródła emisji, a zaproponowane rozwiązanie ograniczenia/wyeliminowania go jako źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza uznaje się za w pełni prawidłowe i spełniające swoje zadanie.

Można zatem stwierdzić, że źródłami emisji w operacji przywozu i wyładunku odpadów emitowane będą tylko zanieczyszczenia z pojazdów przywożących odpady i odjeżdżających po wyładunku., poruszających się po terenie Zakładu i drodze dojazdowej – ul. Giedroycia. Dla potrzeb obliczenia emisji i imisji substancji zanieczyszczających z operacji dowozu odpadów przyjęto obciążenie ruchem samochodowym wynikające z projektu i przedstawionego w poniższej tabeli.



**Tabela 8.12 Obciążenie ruchem dowozu odpadów do ZTPO**

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	min
1	nominalna roczna liczba godzin pracy ZTPO	godzin	7800
2	nominalna liczba dni pracy ZTPO	dni/rok	325
3	liczba tygodni dostaw odpadów	tydzień	46
4	liczba dni roboczych w tygodniu	dni	5
5	liczba dni dowozów odpadów	dni/rok	232
6	zakładana zdolność przerobu ZTPO	ton/rok	220 000
7	dzienna ilość przywożonych odpadów	ton/dzień	948
8	średnia ładowność samochodu (śmieciarki)	ton	8
9	średnia dzienna ilość śmieciarek	szt./dzień	119
10	godziny pracy śmieciarek (od 6-16)	godz.	10
11	średnie godzinowe natężenie ruchu	szt./godz	11,9

*Źródło: obliczenia własne*

## **2. Linie do spalania odpadów**

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń gazowych na terenie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów jest prowadzony tam proces technologiczny termicznego przekształcania odpadów, polegający na kompleksowej przeróbce stałych odpadów komunalnych z odzyskiem energii elektrycznej i cieplnej. W wyniku spalania odpadów w piecu i złożonych procesów chemicznych zachodzących w wysokich temperaturach powstają zanieczyszczenia gazowe i pyłowe. Przed wydaleniem ich do atmosfery podlegać będą systemowi oczyszczania spalin opisanemu szczegółowo w rozdziale 2.4.1 oraz syntetycznie w rozdziale 8.2.1.3.

Do obliczeń uciążliwości Zakładu przyjęto maksymalną dopuszczalną emisję substancji zanieczyszczających, wynikającą z iloczynu ilości spalin i standardów emisyjnych. Takie podejście do zagadnienia na tym etapie projektowania jest uzasadnione, bowiem określa maksymalną potencjalną uciążliwość w zakresie powietrza przy dotrzymaniu standardów emisji. Zgodnie z podanymi w tekście informacjami w rzeczywistości osiągnięte wielkości emisji są znacznie mniejsze od standardów. Dla pozycji nr 8 standardów emisyjnych instalacji spalania odpadów (tabela 2.7) przyjęto proporcjonalny udział emisji metali ciężkich do ilości pierwiastków w danej pozycji.

Planowana jest budowa dwóch linii termicznego unieszkodliwiania odpadów o wydajności 14 Mg/h każda. Linie będą wyposażone w odrębne kominy o wys. ok. 80 m i wentylatory ciągu. Zakłada się ciągłą pracę linii przez 24 h na dobę, siedem dni w tygodniu z czasem wykorzystania mocy zainstalowanej 7800h/rok.

## **3. Instalacja waloryzacji żużli**

Powstały w wyniku procesu technologicznego żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużli. Proces waloryzacji i obróbki żużli prowadzony będzie w instalacji waloryzacji żużla. Po obróbce mechanicznej i wydzieleniu odpowiednich frakcji będzie układany w pryzmy na placu dojrzewania żużla. Żużel po sezonowaniu będzie zbywany jako produkt.

System wentylacyjny budynku przeznaczony pod instalację waloryzacji żużli i kruszarkę został wyposażony w filtry tkaninowe, co w bardzo dużym stopniu ograniczy emisję pyłów do atmosfery. Hala waloryzacji żużla posiada wysokość ok. 10 m, a wylot wentylacyjny będzie znajdował się 2 m ponad dachem budynku. Prace związane z funkcjonowaniem placu składowania żużla funkcjonować będą przez 3 h/dobę w godzinach 6<sup>00</sup> – 16<sup>00</sup> w dni robocze.

#### **4. Silos sorbentu**

W silosie przechowywany będzie sorbent używany w metodzie półsuchej odsiarczania spalin stosowanej w Zakładzie. Silos będzie miał wysokość ok. 8,3 m i podczas napełniania go może być źródłem emisji pyłu. Aby ograniczyć jego uciążliwość przewiduje się „na otworze oddechowym” silosu zainstalowanie filtra tkaninowego, który ograniczy emisję pyłów do minimum. Określenie stopnia redukcji emisji zostanie dokonane na etapie projektu technicznego. Można jednak przewidywać, że zgodnie z praktyką maksymalne stężenie pyłu w gazach odlotowych nie przekroczy  $5 \text{ mg/Nm}^3$ . Silos funkcjonował będzie przez 24 h/d i siedem dni w tygodniu. Natomiast emisja będzie występować podczas jego napełniania przez 2 h/tydzień.

#### **5. Silos węgla aktywnego**

W silosie magazynowany będzie węgiel aktywny wykorzystywany w procesie oczyszczania spalin. Silos będzie miał wysokość około 6,3 m i potencjalnie może być źródłem emisji pyłu węgla aktywnego podczas załadunku.

Aby ograniczyć jego uciążliwość przewiduje się „na otworze oddechowym” silosu zainstalowanie filtra tkaninowego, który ograniczy emisję pyłów do minimum. Określenie stopnia redukcji emisji zostanie dokonane na etapie projektu technicznego. Można jednak przewidywać, że zgodnie z praktyką maksymalne stężenie pyłu w gazach odlotowych nie przekroczy  $5 \text{ mg/Nm}^3$ .

Zakłada się ciągłą pracę silosu przez 24h/d i 7 dni w tygodniu, natomiast emisja będzie występować podczas jego napełniania przez 40 min co 2 tygodnie.

#### **6. Linia zestalania pozostałości z oczyszczania spalin**

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalania w przewidzianej do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących. Z uwagi na mocno wilgotny stan ww. popiołów i pozostałości z oczyszczania spalin oraz przyjęty proces zestalania nie przewiduje się emisji pyłu do powietrza. Zakłada się ciągłą pracę linii.

#### **7. Linia stabilizacji popiołów.**

Lotne popioły gromadzone w lejach pod kotłem i ekonomizerem oraz pozostałości z filtra workowego będą transportowane za pomocą przenośników pneumatycznych do silosów. Po stabilizacji będą składowane na składowisku przystosowanym do składowania tego typu odpadów. Silos będzie miał wysokość ok. 8,3 m. Potencjalna emisja pyłu z operacji napełniania silosu będzie ograniczona do minimum poprzez zainstalowanie na „oddechu” filtra tkaninowego gwarantującego stężenie za filtrem nie przekraczające  $5 \text{ mg/Nm}^3$ . Zakłada się ciągłą pracę linii.

### **Środki transportu**

#### **a) dowóz odpadów**

Zmieszane odpady komunalne transportowane do Zakładu będą samochodami ciężarowymi o ładowności 8 Mg. Samochody dostarczające odpady będą ważone na wadze znajdującej się na wjeździe do ZTPO obok portierni. Następnie będą kierowały się do zamkniętej konstrukcji przy rampie wyładowniczej.

Proces rozładunku samochodu obejmować będzie podjazd pod bramę, otwarcie bramy budynku fos, postój na biegu jałowym, opróżnienie samochodu, zamknięcie bramy i odjazd. Jak już podano w punkcie dotyczącym budynku fos emisja zanieczyszczeń w budynku fos zostanie zassana pod ruszt i ulegnie dopaleniu. Zatem emisja związana z dowozem i rozładunkiem odpadów ograniczona zostanie do emisji zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych dowożących odpady i wracających po rozładunku.

b) transport żużla

Wytworzony w kotle (piecu) mokry żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla. Przy użyciu ładowarki zostanie przemieszczony do budynku instalacji mechanicznej obróbki w celu waloryzacji. Następnie żużel przenośnikami taśmowym będzie transportowany na plac sezonowania na terenie ZTPO i dalej zbywany jako produkt do celów przemysłowych.

Obsługa instalacji waloryzacji żużla na placu prowadzona będzie przez ładowarkę pracującą 2-3 godziny dziennie i załadowującej samochody wywożące zwałoryzowany żużel. Przewiduje się wywóz żużla samochodami o ładowności 20 Mg w ilości około 16/dzień. Praca ładowarki i wywóz żużli odbywała się będzie w godzinach dziennych w dni robocze.

Analiza procesu waloryzacji żużla wskazuje, że źródłem punktowym emisji pyłu będzie hala waloryzacji żużla z zabudowaną w niej kruszarką wyposażoną w odciąg wentylacyjny z filtrem tkaninowym oraz emisja z silników samochodowych przyjeżdżających po żużel, na terenie zakładu oraz na drodze dojazdowej do ZTPO.

W celu wyeliminowania emisji zanieczyszczeń podczas załadunku żużli planowane jest zastosowanie ładowarek o napędzie gazowym (CNG lub LPG).

Jak już podano wcześniej w opracowaniu emisja pyłu z pracy przenośnika taśmowego nie będzie występować z uwagi na znaczną zawartość wilgoci w żużlu.

c) dowóz sorbentu

Sporadycznie (ok. 1 raz w tygodniu) do ZTPO dowożony będzie sorbent. Podczas wyładunku będzie występować minimalna emisja pyłu z „oddechu” silosu wyposażonego w filtr tkaninowy opisana powyżej. Dodatkowo występować będzie emisja z samochodu przywożącego sorbent na terenie zakładu oraz na drodze dojazdowej do ZTPO.

d) dowóz węgla aktywnego

Sporadycznie (ok. 1 raz na 2 tygodnie) do ZTPO dowożony będzie węgiel aktywny. Podczas wyładunku będzie występować minimalna emisja pyłu z „oddechu” silosu wyposażonego w filtr tkaninowy opisana powyżej. Dodatkowo występować będzie emisja z samochodu przywożącego węgiel aktywny na terenie zakładu oraz na drodze dojazdowej do ZTPO.

e) odbiór pozostałości poprocesowych

Z odbiorem pozostałości poprocesowych (popioły lotne i pyły z systemu oczyszczania spalin) wiązać się będzie emisja zanieczyszczeń z silników samochodowych o ładowności 20 Mg na terenie zakładu oraz na drodze dojazdowej do ZTPO. Przewiduje się operacje tę wykonywać nieregularnie: co drugi, trzeci dzień w tygodniu w godzinach dziennych.

### **8.2.1.6 Obliczenia emisji z poszczególnych źródeł**

W fazie eksploatacji emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z terenu obiektu będzie miała charakter zorganizowany oraz niezorganizowany.

#### **8.2.1.6.1 Emisja z procesu technologicznego – emisja zorganizowana**

##### **Linie termicznego przekształcania odpadów**

Głównym źródłem emisji zorganizowanej zanieczyszczeń gazowych na terenie Zakładu będzie prowadzony tam proces technologiczny, polegający na termicznym unieszkodliwianiu odpadów. Poza głównymi składnikami spalin takimi jak, dwutlenek węgla i para wodna, w wyniku spalania powstają również związki nieorganiczne i organiczne. Są to między innymi: tlenki azotu (NO<sub>x</sub>), dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), tlenek węgla (CO), chlorowodór (HCl), fluorowodór (HF), metale ciężkie (As, Co, Pb, Cd i in.), a także całkowity węgiel organiczny (TOC) oraz dioksyny i furany. Wykaz wszystkich substancji podlegających uwzględnieniu w obliczeniach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu zawarty jest w załączniku 8.1 pod nazwą – Parametry emitorów na terenie zakładu.

Przewidziane jest zaprojektowanie systemów oczyszczania spalin dla obu linii technologicznych. Oczyszczone spaliny będą kierowane przez wentylator ciągu do kominu i dalej do atmosfery. Planowane jest ulokowanie kominów osobno dla każdej linii obok siebie. Ostateczne rozstrzygnięcie szczegółowej lokalizacji i wysokości kominów nastąpi na etapie projektu technicznego w ramach wykonywanej dokumentacji do pozwolenia zintegrowanego. W chwili obecnej z uwagi na niekorzystny istniejący stan jakości powietrza w Krakowie oraz opisane w pkt. 3.1 niekorzystne warunki meteorologiczne i klimatyczne przyjęto wysokość kominu  $h = 80$  m, umożliwiającą zminimalizowanie uciążliwości i wpływu tych warunków na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.

Charakterystyka fizyczna projektowanych punktowych źródeł emisji do powietrza (emitorów) została zaprezentowana poniżej w tabeli poniżej.

**Tabela 8.13 Charakterystyka emitorów w Zakładzie**

Symbol emitora	Opis emitora	Wysokość emitora [m]	Średnica wewnętrzna emitora [m]	Przepływ w emitorze lub wydajność wentylatora [Nm <sup>3</sup> /h]	Temperatura wylotowa gazów [°C]
E1	Komin z pieca linii 1	80	1,6	71 530	124
E2	Komin z pieca linii 2	80	1,6	71 530	124
E3	Odpowietrzenie silosu sorbentu	8,3	1,0	0	20
E4	Odpowietrzenie silosu węgla aktywnego	6,3	1,0	0	20
E5	Odpowietrzenie silosu popiołów	8,3	1,0	0	20
E6	Wentylacja hali waloryzacji żużli	12	1,0	0	20

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie standardów emisyjnych z instalacji wielkości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w gazach odlotowych z nowych instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów przedstawiają się następująco:

**Tabela 8.14 Wielkości dopuszczalne**

Parametry instalacji	Jednostka	Stężenie maksymalne
CO w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	50
Pyły w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	10
HCl w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	10
HF w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	1
SO <sub>2</sub> w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	50
Substancje organiczne wyrażone w (TOC) (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	10
Dioksyny i furany w w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	ng/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,1
NO <sub>x</sub> wyrażony jako NO <sub>2</sub> w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	200
Metale ciężkie w gazach odlotowych		
Cd + Ti	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,05
Hg	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,5

Według danych technologicznych strumień gazów suchych w warunkach umownych przeliczony na 11% O<sub>2</sub> wynosi dla linii 1 i 2 po 67 390 m<sup>3</sup>/h. Wobec tego maksymalna emisja dla każdej linii przedstawia się następująco:

**Tabela 8.15 Wielkości emisji z jednej linii termicznego unieszkodliwiania odpadów**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja	
		[kg/h]	[Mg/rok]
1.	antymon i jego związki	0,004	0,029
2.	arsen	0,004	0,029
3.	całkowity węgiel organiczny	0,674	5,256
4.	chlorowodór	0,674	5,256
5.	chrom	0,004	0,029
6.	dioksyny i furany	0,000000007	0,000000053
7.	dwutlenek siarki	3,370	26,282
8.	fluorowodór	0,067	0,526
9.	kadm	0,002	0,013
10.	kobalt	0,004	0,029
11.	mangan	0,004	0,029
12.	miedź	0,004	0,029
13.	nikiel	0,004	0,029
14.	ołów	0,004	0,029
15.	pył ogółem	0,674	5,256
16.	rtęć	0,003	0,026
17.	tal	0,002	0,013
18.	tlenek węgla	3,370	26,282
19.	tlenki azotu	13,478	105,128
20.	wanad	0,004	0,029

Zgodnie z danymi technologicznymi, maksymalny przepływ spalin wilgotnych w warunkach normalnych dla jednej linii termicznego unieszkodliwiania odpadów wyniesie 71 530 Nm<sup>3</sup>/h. W warunkach rzeczywistych przy uwzględnieniu temperatury spalin u wylotu 124°C, maksymalny przepływ spalin będzie kształtował się następująco:

$$Q_{rz} = Q_n \cdot \frac{T_g}{T_n} = 71530 \cdot \frac{397}{273} \cong 104020 \frac{m^3}{h}$$

Wynikająca z tego maksymalna prędkość wylotowa gazów będzie wynosić:

$$v_{rz} = \frac{Q_{rz}}{\Pi \cdot r^2} = \frac{104020}{3,14 \cdot 0,8^2} \cong 51762 \frac{m}{h} \cong 14,4 \frac{m}{s}$$

### **Silos sorbentu**

Emisja dopuszczalna pyłu z silosu dla analogicznej instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów o wydajności 7,6 Mg/h znajdującej się w ZUSOK w Warszawie, wynosi 0,0168 kg/h, czyli 0,0017 Mg/rok (ok. 100 h rocznie).

Maksymalna emisja godzinowa z planowanego silosu będzie się kształtować na podobnym poziomie. Zmieni się natomiast czas emisji pyłów z silosu, co związane będzie ze zwiększonym zapotrzebowaniem na surowce do instalacji odsiarczania spalin, a co za tym idzie - częstszym napełnianiem silosu.

Na potrzeby niniejszego opracowania założono, że czas emisji pyłów z silosu wzrośnie proporcjonalnie do wzrostu wydajności łącznie dla dwóch linii i będzie wynosił ok. 370 h/rok. Emisja roczna będzie wynosić zatem 0,0062 Mg/rok.

### **Silos węgla aktywnego**

Zużycie sorbentu do zużycia węgla aktywnego zachodzi w stosunku ok. 3:1. Emisja dopuszczalna z silosu węgla aktywnego została więc oszacowana na podstawie emisji z silosu sorbentu i będzie wynosić 0,0056 kg/h (0,0021 Mg/rok)

### **Silos popiołów**

Maksymalne stężenie na wylocie silosu po zainstalowaniu filtra workowego będzie wynosić 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Ilość powietrza używanego do wtłaczania do silosu popiołów wynosi w ciągu godziny ok. 2 m<sup>3</sup>, a zakładany czas pracy silosu to 7800 h/rok. Emisja pyłu do powietrza wynosić będzie 10 mg/h (0,078 kg/rok czyli 0,000078 Mg/rok).

Tok obliczeń przedstawiono poniżej:

$$E_{1h} = 0,000005 \frac{kg}{Nm^3} \cdot 2 \frac{Nm^3}{h} = 0,000010 \frac{kg}{h} = 10 \frac{mg}{h}$$

$$E_a = 0,000010 \frac{kg}{h} \cdot 7800 \frac{h}{rok} = 0,000078 \frac{Mg}{rok}$$

### **Hala waloryzacji wraz pomieszczeniem kruszarki**

Maksymalne stężenie na wylocie systemu wentylacji hali waloryzacji żużli wraz z zainstalowaną w niej kruszarką po zainstalowaniu filtra workowego będzie wynosić 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Kruszarka będzie pracować 3 h/dobę przez 325 dni w roku. Kubatura hali wynosić będzie ok. 8800 m<sup>3</sup>, ilość wymian powietrza podczas pracy kruszarki w ciągu godziny – 2. W pozostałym okresie działa wentylacja grawitacyjna i brak emisji pyłu. Emisja maksymalna będzie więc kształtować się na poziomie 0,088 kg/h (0,0858 Mg/rok).

Tok obliczeń przedstawiono poniżej:

$$E_{1h} = 0,000005 \frac{kg}{Nm^3} \cdot 8800 Nm^3 \cdot 2 \text{wymiany} = 0,088 \frac{kg}{h}$$

$$E_a = 0,088 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 3 \frac{\text{h}}{\text{dobę}} \cdot 325 \frac{\text{dni}}{\text{rok}} = 0,0858 \frac{\text{Mg}}{\text{rok}}$$

Prędkość gazów na wylocie będzie kształtować się następująco:

$$V = \frac{8800 \text{m}^3}{\text{h}} \cdot 2 \text{wymiany} = 6,23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

#### 8.2.1.6.2 Emisja niezorganizowana

Emisja niezorganizowana na terenie Zakładu będzie pochodzić z operacji dowozu odpadów do bunkra rozładunkowego (podjazd pod bramę, otwarcie bramy budynku fos, postój na biegu jałowym, opróżnienie samochodu, zamknięcie bramy i odjazd), transportu żużla i pracy ładowarki oraz transportu odpadów poprocesowych.

#### Środki transportu

- a) dowóz odpadów na terenie Zakładu

Odpady przeznaczone do spalania dowożone będą do ZTPO samochodami ciężarowymi o ładowności ok. 8 Mg. Przewiduje się, że dziennie w godzinach 6.00-16.00 do ZTPO będzie przyjeżdżało ok. 119 samochodów ciężarowych dowożących odpady. Długość drogi przejazdu samochodu dowożącego odpady to ok. 505 m.

- b) transport żużla na terenie Zakładu

Żużel będzie okresowo składowany na placu sezonowania żużla, a następnie po waloryzacji odbierany przez zewnętrznego odbiorcę. Dodatkowo z ZTPO będą wywożone odpady z oczyszczania spalin, odpady poprocesowe i złom przeznaczony na sprzedaż. Wszystkie te produkty również będą wywożone samochodami o ładowności ok. 20 Mg.

Na podstawie zakładanych parametrów projektowanych linii do termicznej obróbki odpadów ustalono, że jednego dnia będzie miało miejsce ok. 16 kursów samochodów związanych w sumie z transportem żużla, złomu i odpadów z oczyszczania spalin i popiołów po stabilizacji w godzinach 6.00 - 16.00. Przejazd jednego samochodu na terenie ZTPO trwać będzie ok. 3 min i wynosić ok. 515 m.

- c) ruch pojazdów na drodze dojazdowej

Po drodze dojazdowej do Zakładu o długości ok. 750 m poruszać się będzie ok. 135 pojazdów (270 kursów w obie strony). Jeden kurs będzie trwał ok. 90 sekund (przy prędkości 30 km/h).

- d) ładowarka

Ładowarka będzie pracowała na placu składowym żużli po waloryzacji przez ok. 3 godz. dziennie. W celu wyeliminowania emisji zanieczyszczeń podczas załadunku żużli planowane jest zastosowanie ładowarek o napędzie gazowym (CNG lub LPG).

Emisję zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych określono na podstawie wskaźników emisji dla źródeł liniowych (przedstawionych poniżej) oraz natężenia ruchu.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródeł liniowych przyjęto wg „Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution – A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and their Formulating Environmental Control Strategies”, Aleksander P. Economopoulos, World Health Organization, Genewa 1993 r., dla pojazdów poruszających się z niewielką prędkością.

**Tabela 8.16 Wskaźniki emisji [g/1km/poj.]**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Samochody ciężarowe
		Zapłon samoczynny
1.	Dwutlenek azotu	18,20*
2.	Tlenek węgla	7,30
3.	Węglowodory alifatyczne	5,80
4.	Dwutlenek siarki	3,63
5.	Pył zawieszony	1,60

\* wskaźnik dotyczy sumy tlenków azotu, w której udział dwutlenku azotu stanowi ok. 20%

Emisję zanieczyszczeń dla źródeł liniowych określono wg wzoru:

$$E = n \cdot k \cdot l$$

gdzie:

- E – emisja danego zanieczyszczenia [g/h],
- n – potok pojazdów [poj/h],
- k – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [g/km/poj],
- l – długość trasy przejazdu [km],

1. dowóz odpadów
  - ilość pojazdów: maksymalnie 119 w ciągu 10 godzin (6-16)
  - czas przejazdu jednego pojazdu: 3 min
  - droga: 0,505 km
  - czas emisji w roku: 3/60 h \* 119 pojazdów \* 232 dni= 1380 h/rok

$$E_{1h} = \frac{119 \text{ poj}}{10h} \cdot 0,2 * 18,20 \frac{g}{km \cdot \text{poj}} \cdot 0,505 km = 0,022 \frac{kg}{h}$$

$$E_{rok} = 0,022 \frac{kg}{h} \cdot 1380 \frac{h}{rok} = 0,030 \frac{Mg}{rok}$$

**Tabela 8.17 Wielkość emisji generowanej podczas dowozu odpadów**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja		
		[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]
1	Dwutlenek azotu	0,0061	0,0219	0,0302
2	Tlenek węgla	0,0122	0,0439	0,0606
3	Dwutlenek siarki	0,0061	0,0218	0,0301
4	Pył zawieszony	0,0027	0,0096	0,0133
5	Węglowodory alifatyczne	0,0097	0,0349	0,0481

2. transport żużla, odpadów z oczyszczania spalin i popiołów po stabilizacji
  - ilość pojazdów: maksymalnie 16 w ciągu 10 godzin (6-16)



- czas przejazdu jednego pojazdu: 3 min
- droga: 0,515 km
- czas emisji w roku: 3/60 h \* 16 pojazdów \* 232 dni = 186 h/rok

Przykładowe obliczenia dla dwutlenku azotu przedstawiono poniżej:

$$E_{1h} = \frac{16 \text{ poj}}{10h} \cdot 0,2 \cdot 18,20 \frac{g}{km \cdot poj} \cdot 0,515 km = 0,003 \frac{kg}{h}$$

$$E_{rok} = 0,003 \frac{kg}{h} \cdot 186 \frac{h}{rok} = 0,0006 \frac{Mg}{rok}$$

**Tabela 8.18 Wielkość emisji generowanej podczas transportu żużla, odpadów z oczyszczania spalin i popiołów ze stabilizacji**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja		
		[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]
1	Dwutlenek azotu	0,0008	0,0030	0,0006
2	Tlenek węgla	0,0017	0,0060	0,0011
3	Dwutlenek siarki	0,0008	0,0030	0,0006
4	Pył zawieszony	0,0004	0,0013	0,0002
5	Węglowodory alifatyczne	0,0013	0,0048	0,0009

3. ruch pojazdów po drodze dojazdowej
- ilość pojazdów: maksymalnie 270 w ciągu 10 godzin (6 -16)
  - czas przejazdu jednego pojazdu: 1,5 min
  - droga: 0,75 km
  - czas emisji w roku: 1,5/60 h \* 270 pojazdów \* 232 dni = 1566 h/rok

$$E_{1h} = \frac{270 \text{ przejazdów}}{10h} \cdot 0,2 \cdot 18,20 \frac{g}{km \cdot poj} \cdot 0,75 km = 0,074 \frac{kg}{h}$$

$$E_{rok} = 0,074 \frac{kg}{h} \cdot 1566 \frac{h}{rok} = 0,115 \frac{Mg}{rok}$$

**Tabela 8.19 Wielkość emisji generowanej na drodze dojazdowej**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja		
		[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]
1	Dwutlenek azotu	0,0205	0,0737	0,1154
2	Tlenek węgla	0,041	0,148	0,231
3	Dwutlenek siarki	0,020	0,074	0,115
4	Pył zawieszony	0,009	0,032	0,051
5	Węglowodory alifatyczne	0,033	0,117	0,184

Emisja sumaryczna

**Tabela 8.20 Wielkość sumarycznej emisji niezorganizowanej z terenu ZTPO**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja sumaryczna		
		[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]
1.	Dwutlenek azotu	0,0069	0,0249	0,0308
2.	Tlenek węgla	0,0139	0,0499	0,0617
3.	Dwutlenek siarki	0,0069	0,0248	0,0307
4.	Pył zawieszony	0,0030	0,0109	0,0135
5.	Węglowodory alifatyczne	0,0110	0,0396	0,0490

W związku ze specyficzną działalnością Zakładu, obejmującą przede wszystkim termiczne przekształcanie odpadów komunalnych, jego uciążliwość względem powietrza atmosferycznego bierze swoje źródło przede wszystkim w tych procesach. Transport samochodowy do i na terenie Zakładu stanowić będzie niejako poboczne źródło emisji o charakterze lokalnym. Częstotliwość przejazdów samochodów transportujących odpady to najczęściej 27 samochodów w ciągu godziny a odczuwalny stopień uciążliwości emisji pochodzącej z transportu może pojawić się zwdłuż drogi dojazdowej.

### **8.2.1.7 Obliczenia uciążliwości**

Zgodnie z wymaganiami metodyki referencyjnej w pierwszej fazie obliczeń uciążliwości wykonywane są obliczenia stężeń maksymalnych jedno-godzinnych. Wyniki tych obliczeń stanowią podstawę zakresu dalszych obliczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu przyjęto, że dla zanieczyszczeń, dla których stężenie maksymalne jest mniejsze od 10% stężenia dopuszczalnego nie wymagają one dalszych obliczeń (rozkładów przestrzenno-czasowych) i ich uciążliwość uznaje się za nieistotną i gwarantującą dotrzymanie norm. Dla zanieczyszczeń, dla których stężenia maksymalne są większe od 10% wielkości dopuszczalnej (wartości odniesienia) wykonuje się tzw. pełny zakres obliczeń uciążliwości w postaci rozkładów przestrzenno czasowych.

#### **8.2.1.7.1 Określenie maksymalnych stężeń oraz zakres obliczeń**

Obliczenia maksymalnych stężeń zanieczyszczeń ( $S_{mm}$ ) przeprowadzono na komputerze w oparciu o pakiet programów OPERAT 2000.

W obliczeniach uwzględniono maksymalne emisje zanieczyszczeń, aktualne tło zanieczyszczeń oraz czasy pracy źródeł (CEMIS-y).

Cemisy dla poszczególnych źródeł emisji przedstawiono w tabeli poniżej:

**Tabela 8.21 CEMIS-y**

Numer emitora	Rodzaj emitora	Czas emisji [h/rok]	Cemisy (udziały w roku)
E1	Linia 1	7800	0,8904
E2	Linia 2	7800	0,8904
E3	Odpowietrzenie silosu sorbentu	370	0,0422
E4	Odpowietrzenie silosu węgla aktywnego	23	0,0026
E5	Odpowietrzenie silosu popiołów	7800	0,8904
E6	Wentylacja hali waloryzacji żużli	975	0,1113
E7	Droga dojazdowa	1566	0,1788

Parametry emitatorów oraz dane do obliczeń przedstawia załącznik 8.1.

Klasyfikację emitatorów poprzez porównanie sumy stężeń maksymalnych powstałych w wyniku oddziaływania emitatorów punktowych do wartości dopuszczalnej  $D_1$  przedstawia poniższa tabela oraz załącznik 8.2 – tabela nr 2.

**Tabela 8.22 Klasyfikacja emitorów punktowych**

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń max. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Stęż. dopuszcz. D1 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Obliczać stężenia w sieci receptorów	Ocena
pył PM-10	17,847	280	-	Smm < 0.1*D1
dwutlenek siarki	16,226	350	-	Smm < 0.1*D1
tlenek węgla	16,226	30000	-	Smm < 0.1*D1
węgiel elementarny	1,623	150	-	Smm < 0.1*D1
arsen	0,00901	0,2	-	Smm < 0.1*D1
fluor	0,325	30	-	Smm < 0.1*D1
kadm	0,00406	0,52	-	Smm < 0.1*D1
mangan	0,00901	9	-	Smm < 0.1*D1
miedź	0,00901	20	-	Smm < 0.1*D1
nikiel	0,00901	0,23	-	Smm < 0.1*D1
ołów	0,00901	5	-	Smm < 0.1*D1
rtęć	0,00811	0,7	-	Smm < 0.1*D1
wanad	0,00901	2,3	-	Smm < 0.1*D1
antymon i jego związki	9,00E-06	23	-	Smm < 0.1*D1
chlorowodór	3,245	200	-	Smm < 0.1*D1
chrom związki III i IV wartość	0,00901	20	-	Smm < 0.1*D1
kobalt	0,00901	5	-	Smm < 0.1*D1
tal	0,00406	1	-	Smm < 0.1*D1
dwutlenek azotu	64,903	200	TAK	0.1*D1 < Smm < D1

\*skrócony zakres obliczeń oznacza  $\Sigma S_{mm} \leq 0.1 D_1$

#### 8.2.1.7.2 Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza

Przestrzenne rozkłady maksymalnych, sumarycznych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń emitowanych na terenie obiektu w stosunku do obowiązujących norm – uwzględniając tło zanieczyszczeń – obliczono w oparciu o program OPERAT 2000.

Ze względu na wartość  $\Sigma S_{mm}$  do pełnego zakresu obliczeń zakwalifikowane zostały dwutlenek azotu i dwutlenek siarki (obliczenia sumy stężeń maksymalnych w wyniku oddziaływania emitorów punktowych i liniowych – załącznik 8.2 tabela nr 1). Spośród tych zanieczyszczeń emisja dwutlenku azotu będzie miała zdecydowanie największe znaczenie dla stanu środowiska (stosunek stężenia maksymalnego do stężenia dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia jest największy w porównaniu do dwutlenku siarki).

Pozostałe emitowane zanieczyszczenia nie stanowią zagrożenia dla stanu czystości powietrza w okolicy, ponieważ ich maksymalne stężenia są mniejsze od wartości 0,1 D<sub>1</sub> i nie wymagają dalszych obliczeń (zakres skrócony).

Dane do obliczeń długookresowych zawiera załącznik 8.3.

Do obliczeń przyjęto siatkę obliczeniową 25 x 25 [m].

Wartość dopuszczalna jednogodzinna dla dwutlenku siarki wynosi 350 µg/m<sup>3</sup>, średnioroczna po uwzględnieniu tła zanieczyszczeń - 22 µg/m<sup>3</sup> (30-8).

Wartość dopuszczalna jednogodzinna dla dwutlenku azotu wynosi 200 µg/m<sup>3</sup>, średnioroczna po uwzględnieniu tła zanieczyszczeń - 10 µg/m<sup>3</sup> (40-30).

Poniżej przedstawiono zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w sieci receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 3 i 6 m dla emitorów punktowych (załącznik 8.4). Maksymalne wartości stężeń dla emitorów liniowych oraz dla wszystkich emitorów przedstawiono w załącznikach 8.4 A i 8.4 B (skok siatki obliczeniowej co 25 m).

### **Poziom terenu**

**Tabela 8.23 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów dla emitorów punktowych (poziom terenu)**

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręđ.w.	kryt.
Stężenie maksymalne µg/m <sup>3</sup>	16,254	200	250	2	1	E
Stężenie średnioroczne µg/m <sup>3</sup>	0,6972	1175	600	3	1	WSW
Częst. przekroc. D1= 350 µg/m <sup>3</sup> , %	0,00	-	-	-	-	-

**Tabela 8.24 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów dla emitorów punktowych (poziom terenu)**

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręđ.w.	kryt.
Stężenie maksymalne µg/m <sup>3</sup>	65,016	200	250	2	1	E
Stężenie średnioroczne µg/m <sup>3</sup>	2,7888	1175	600	3	1	WSW
Częst. przekroc. D1= 200 µg/m <sup>3</sup> , %	0,00	-	-	-	-	-

### **Poziom 3 m**

**Tabela 8.25 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 3 m**

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręđ.w.	kryt.
Stężenie maksymalne µg/m <sup>3</sup>	16,260	200	250	2	1	E
Stężenie średnioroczne µg/m <sup>3</sup>	0,6985	1175	600	3	1	WSW
Częst. przekroc. D1= 350 µg/m <sup>3</sup> , %	0,00	-	-	-	-	-

**Tabela 8.26 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 3 m**

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręđ.w.	kryt.
Stężenie maksymalne µg/m <sup>3</sup>	65,040	200	250	2	1	E
Stężenie średnioroczne µg/m <sup>3</sup>	2,7939	1175	600	3	1	WSW
Częst. przekroc. D1= 200 µg/m <sup>3</sup> , %	0,00	-	-	-	-	-

### **Poziom 6 m**

**Tabela 8.27 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 6 m**

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręđ.w.	kryt.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16,278	200	250	2	1	E
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7022	1175	600	3	1	WSW
Częst. przekroc. $D1= 350 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

**Tabela 8.28 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 6 m**

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręđ.w.	kryt.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	65,114	200	250	2	1	E
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,8090	1175	600	3	1	WSW
Częst. przekroc. $D1= 200 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Graficzną prezentację stanu zanieczyszczenia dla poziomu terenu przedstawiono w załącznikach: 8.7 A, 8.8 A, 8.9 A, 8.10 A, 8.11 A, 8.12 A, 8.13 A, 8.14 A, 8.15 A, 8.16 A, 8.17 A, 8.18 A (skok siatki obliczeniowej co 25 m).

Oprócz wykresów izolinii na poziomie terenu dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń, przedstawiono wykresy izolinii na wysokości 3 m w załącznikach 8.7 B, 8.8 B, 8.9 B, 8.10 B, 8.11 B, 8.12 B, 8.13 B, 8.14 B, 8.15 B, 8.16 B, 8.17 B, 8.18 B oraz na wysokości 6 m w załącznikach: 8.7 C, 8.8 C, 8.9 C, 8.10 C, 8.11 C, 8.12 C, 8.13 C, 8.14 C, 8.15 C, 8.16 C, 8.17 C, 8.18 C (skok siatki obliczeniowej co 25 m).

Wykonane obliczenia wykazują, że wartości odniesienia stężeń średniorocznych oraz maksymalnych są dotrzymane, również na różnych poziomach okolicznej zabudowy mieszkaniowej.

Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 3 i 6 metrów dla wszystkich emitorów przedstawiają odpowiednio załączniki 8.19, 8.20 i 8.21 (skok siatki obliczeniowej co 25 m).

W wersji elektronicznej w załącznikach 8.19 A, 8.20 A i 8.21 A przedstawiono wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów dla emitorów punktowych a w załącznikach 8.19 B, 8.20 B i 8.21 B dla emitorów liniowych (skok siatki obliczeniowej co 25 m).

#### **8.2.1.7.3 Opad pyłu**

Poza dotrzymaniem  $S_{\text{max}}$  i  $S_a$  dla PM10 zanieczyszczenia pyłowe muszą jeszcze spełniać kryterium dopuszczalnego opadu pyłu wg rozporządzenia **w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu**. Obliczeń opadu pyłu nie wykonuje się, jeżeli:

$$1. \sum_f \sum_e E_{fe}^{sr} \leq \frac{0,0667}{n} \sum_e h_e^{3,15} [mg / s]$$

Suma emisji średniej pyłu po frakcjach i emitorach:

E1 (komin linii 1)	0,674 kg/h = 0,1872 g/s = 187,2 mg/s
E2 (komin linii 2)	0,674 kg/h = 0,1872 g/s = 187,2 mg/s
E3 (silos sorbentu)	0,0168 kg/h = 0,0047 g/s = 4,67 mg/s
E4 (silos węgla aktywnego)	0,0056 kg/h = 0,0015 g/s = 1,55 mg/s
E5 (silos popiołów)	0,00001 kg/h = 0,000003 g/s = 0,003 mg/s
E6 (hała waloryzacji żużla)	0,088 kg/h = 0,0244 g/s = 24,4 mg/s303

$$187,2 + 187,2 + 4,67 + 1,55 + 0,003 + 24,4 \leq \frac{0,0667}{6} \cdot (80^{3,15} + 80^{3,15} + 8,3^{3,15} + 6,3^{3,15} + 8,3^{3,15} + 12^{3,15}) [mg/s]$$

$$405,02 \leq 0,0111 \cdot 1980302,1$$

$$405,02 \leq 22014,4$$

Warunek 1 jest spełniony.

Łączna emisja pyłu wynosi 10,61 Mg/rok

W związku z tym warunek 2 jest spełniony.

Emisja kadmu przekracza 0,005 % emisji określonej w warunku 1 i 2.

- 0,0034 kg/h = 0,000944 g/s = 0,944 mg/s (0,23%)
- 0,0263 Mg/rok (0,25%)

Emisja ołowiu przekracza 0,05 % emisji określonej w warunku 1 i 2.

- 0,0075 kg/h = 0,002083 g/s = 2,083 mg/s (0,51%)
- 0,058 Mg/rok (0,55%)

W związku z niedotrzymaniem warunków 3 i 4 przeprowadzono dodatkowo obliczenia opadu pyłu, kadmu i ołowiu w siatce receptorów. Po uwzględnieniu tła w wysokości 10% dopuszczalnego opadu pyłu, ołowiu i kadmu, maksymalny opad pyłu wynosi 37,42 g/m<sup>2</sup>/rok przy dopuszczalnym 200 g/m<sup>2</sup>/rok, ołowiu – 21,6 mg/m<sup>2</sup>/rok przy dopuszczalnym 100 mg/m<sup>2</sup>/rok, a kadmu – 6,2 mg/m<sup>2</sup>/rok przy dopuszczalnym 10 mg/m<sup>2</sup>/rok.

Graficzną prezentację opadu pyłu, ołowiu i kadmu przedstawiono w załączniku 8.5, 8.5 A i 8.5 B. W wersji elektronicznej w załącznikach 8.6, 8.6 A i 8.6 B przedstawiono wyniki obliczeń dla opadu pyłu, ołowiu i kadmu.

W związku z wezwaniem do uzupełnienia Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dokonano dodatkowych obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z uwzględnieniem emisji niezorganizowanej z terenu zakładu.

Dla obliczeń wpływu emisji niezorganizowanej, w celu precyzyjnego określenia oddziaływania na stan jakości powietrza na granicy drogi i Zakładu przyjęto skok siatki obliczeniowej 8 x 8 [m].

Analizę oddziaływania źródeł liniowych z transportu samochodowego przeprowadzono przy następujących założeniach:

1. Droga dojazdowa:

- emisję z pojazdów samochodowych dowożących odpady i odjeżdżających po wyładunku oraz pojazdów przyjeżdżających po żużel i pozostałości po procesie oczyszczania spalin oraz ich wywóz przyjęto jako źródło liniowe na odcinku ul. Giedroycia od ul. Igołomskiej do bramy Zakładu.

2. Drogi wewnętrzne:

- emisję liniową z pojazdów samochodowych dowożących odpady i wyjeżdżających po wyładunku dla odcinka brama – hala wyładunkowa – brama, określono jak dla drogi dojazdowej przy uwzględnieniu zakładanej organizacji ruchu,

- emisję liniową z pojazdów przyjeżdżających po żużel i pozostałości po procesie oczyszczania spalin oraz ich wywóz dla odcinka brama – plac waloryzacji – brama, określono jak dla drogi dojazdowej przy uwzględnieniu zakładanej organizacji ruchu,

Dane emitorów i emisji przedstawiono w załączniku 8.1-1 (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

Klasyfikację emitorów poprzez porównanie sumy stężeń maksymalnych powstałych w wyniku oddziaływania emitorów punktowych do wartości dopuszczalnej  $D_1$  przedstawia załącznik 8.2-1 (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

Dane do obliczeń długookresowych przedstawia załącznik 8.3-1 (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w sieci receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 3 i 6 m dla emitorów punktowych przedstawia załącznik 8.4-1. Maksymalne wartości stężeń dla emitorów liniowych oraz dla wszystkich emitorów przedstawiono w załącznikach 8.4 A-1 i 8.4 B-1 (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

Graficzną prezentację stanu zanieczyszczenia dla poziomego terenu przedstawiono w załącznikach: 8.7 A-1, 8.8 A-1, 8.9 A-1, 8.10 A-1, 8.11 A-1, 8.12 A-1, 8.13 A-1, 8.14 A-1, 8.15 A-1, 8.16 A-1, 8.17 A-1, 8.18 A-1 (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

Oprócz wykresów izolinii na poziomie terenu dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń, przedstawiono wykresy izolinii na wysokości 3 m w załącznikach 8.7 B-1, 8.8 B-1, 8.9 B-1, 8.10 B-1, 8.11 B-1, 8.12 B-1, 8.13 B-1, 8.14 B-1, 8.15 B-1, 8.16 B-1, 8.17 B-1, 8.18 B-1 oraz na wysokości 6 m w załącznikach: 8.7 C-1, 8.8 C-1, 8.9 C-1, 8.10 C-1, 8.11 C-1, 8.12 C-1, 8.13 C-1, 8.14 C-1, 8.15 C-1, 8.16 C-1, 8.17 C-1, 8.18 C-1 (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

W wersji elektronicznej w załącznikach 8.19-1, 8.20-1 i 8.21-1 przedstawiono wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 3 i 6 metrów dla wszystkich emitorów a w załącznikach 8.19 A-1, 8.20 A-1 i 8.21 A-1 oraz 8.19 B-1, 8.20 B-1 i 8.21 B-1 przedstawiono wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów dla emitorów punktowych i liniowych (skok siatki obliczeniowej co 8 m).

Wykonane obliczenia uwzględniające emitery liniowe i punktowe na terenie zakładu i drodze dojazdowej wykazują, że wartości odniesienia stężeń średniorocznych oraz maksymalnych są dotrzymane zarówno na poziomie terenu jak również na różnych poziomach okolicznej zabudowy mieszkaniowej.

### **8.2.1.8 Ocena uciążliwości**

Otrzymane wyniki prognozowanej uciążliwości projektowanego Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) wskazują, że dotrzymane będą standardy emisji i jakości powietrza. Jest to głównie efektem bardzo dobrego z punktu widzenia ochrony powietrza zaprojektowania technologii spalania wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz organizacji/logistyki pracy i rozwiązań technicznych (np. szczelna hala rozładunku odpadów i wysokie kominy).

Należy przy tym zauważyć, że przyjęte do obliczeń uciążliwości emisji wynikają z iloczynu ilości spalin i dopuszczalnego standardu emisyjnego. W rzeczywistości – co przedstawiono w opracowaniu – wielkości pomiarowe stężeń w spalinach po ich oczyszczeniu w takich

samych rozwiązaniach technologicznych oraz oczyszczania spalin są wielokrotnie mniejsze od dopuszczalnych standardów. Stąd można wyciągnąć wniosek, że rzeczywista uciążliwość ZTPO będzie jeszcze mniejsza od obliczonej i zaprezentowanej w opracowaniu.

Jak wynika z danych podanych przez WIOŚ, na terenie całej aglomeracji krakowskiej występują przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10. Na obszarze, na którym zostały przekroczone standardy jakości powietrza, wydanie pozwolenia na emisję dla nowo budowanej instalacji jest możliwe, jeżeli zostanie zapewniona odpowiednia redukcja ilości wprowadzanych do powietrza gazów lub pyłów powodujących naruszenia tych standardów, wprowadzanych z innych instalacji usytuowanych na tym obszarze (zgodnie z art. 225 ust. 1 cyt. ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Wydanie pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza (lub zintegrowanego) w opisanej wyżej sytuacji wymaga przeprowadzenia postępowania kompensacyjnego (art. 226 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*) Łączna redukcja ilości wprowadzanych do powietrza gazów lub pyłów z innych instalacji powinna być o co najmniej 30% większa niż ilość gazów lub pyłów dopuszczonych do wprowadzania do powietrza z nowo zbudowanej instalacji (art. 225 ust. 2 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Należy ponadto podkreślić, iż za realizacją przedsięwzięcia przemawiają wymogi nadrzędnego interesu publicznego oraz brak realnych rozwiązań alternatywnych w ramach przedsięwzięcia.

W piśmie z dnia 12 marca 2009 r. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska określając aktualny stan jakości powietrza, wskazał źródła emisji pyłu PM10 współoddziaływujące na stan jakości powietrza w rozpatrywanym rejonie oddziaływania, z którymi procedurę kompensacji należy prowadzić.

Rozpoczęcie tej procedury nastąpi po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

### **8.2.1.9 Wnioski i zalecenia**

W niniejszej analizie dokonano oceny uciążliwości dla powietrza atmosferycznego wynikającej z budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Krakowie przy ul. Giedroycia, ze szczególnym uwzględnieniem fazy eksploatacji, dla której wykonano obliczenia emisji oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z emitorów zakładowych z uwzględnieniem tła oraz istniejących warunków fizjograficznych.

W opracowaniu uwzględniono metodykę obliczeń i wartości odniesienia zawarte w Rozporządzeniu w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu oraz dopuszczalne poziomy zgodnie z rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Na terenie obiektu występować będą następujące źródła emisji zanieczyszczeń:

- faza realizacji - spalanie oleju napędowego oraz pylenie przez maszyny budowlane (emisja nieorganizowana),
- faza eksploatacji - emisja pochodząca z instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów oraz silosu (emisja zorganizowana) oraz emisja spalin w wyniku ruchu pojazdów samochodowych na drodze dojazdowej oraz po terenie Zakładu (emisja nieorganizowana).

Jak wykazała analiza, realizacja inwestycji zgodnie z przyjętymi założeniami nie będzie powodować ponadnormatywnego oddziaływania na powietrze atmosferyczne planowanego obiektu poza jego granicami. Faza budowy będzie stosunkowo krótkotrwała, a uciążliwości



ograniczać się będą do placu budowy i będzie przemieszczać się zgodnie z harmonogramem budowy. Wykluczy to możliwość negatywnego oddziaływania inwestycji na zdrowie okolicznych mieszkańców.

Dla fazy eksploatacji przedsięwzięcia, jako fazy najbardziej istotnej pod względem oddziaływania na powietrze atmosferyczne, dokonano szczegółowej i kompleksowej analizy technologii spalania zanieczyszczeń, oczyszczania spalin oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów.

Wstępne obliczenia wykazały, że większość zanieczyszczeń emitowanych z instalacji została zakwalifikowana do skróconego zakresu obliczeń, co oznacza, że ich stężenia w powietrzu są bardzo niskie i nie stanowią żadnego zagrożenia dla czystości atmosfery. Do pełnego zakresu obliczeń zostały zakwalifikowane dwutlenek azotu i dwutlenek siarki. Przeprowadzone obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych w siatce receptorów potwierdziły, że zarówno wartości stężeń średniorocznych jak i jednogodzinnych są znacznie poniżej dopuszczalnych wartości, również na różnych poziomach najbliższej położonej zabudowy mieszkaniowej. Wykonano również obliczenia opadu pyłu, kadmu i ołowiu w sieci receptorów.

Nowoczesny i wysokosprawny system oczyszczania spalin, oparty na metodzie pół-suchej (w celu redukcji związków kwaśnych oraz dioksyn i furanów) oraz metodzie SNCR z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji NO<sub>x</sub> zapewni redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone obliczenia. Potwierdzają to załączone wyniki pomiarów z istniejących instalacji pracujących w tej technologii i tym samym systemie oczyszczania spalin.

Analiza wykazała, że dla wszystkich rozpatrywanych zanieczyszczeń zarówno w czasie budowy, eksploatacji jak i likwidacji ZTPO, spełnione będą wymagania przepisów ochrony powietrza. Realizacja przedsięwzięcia z uwagi na przyjęte rozwiązania technologiczne ochrony powietrza i organizacyjne zagwarantuje dotrzymanie dopuszczalnych wartości jakości powietrza, a zatem nie spowoduje uciążliwości względem powietrza atmosferycznego.

Przedstawiony w rozdziale 8.2.1.8 „Ocena uciążliwości” problem przekroczeń dopuszczalnych wartości PM10 występujący na terenie Krakowa jeszcze przed realizacją inwestycji, dla stanu jakości powietrza będzie wymagał rozeznania na etapie wykonywania dokumentacji do pozwolenia zintegrowanego (lata 2011 – 2012). W przypadku potwierdzenia się przekroczeń w tym czasie inwestor musi podjąć procedurę kompensacyjną opisaną w rozdziale 8.2.1.8.

## **8.2.2 ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY**

### **8.2.2.1 Wymagania dotyczące ochrony przed hałasem**

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, określone zostały w rozporządzeniu w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*. Dopuszczalne wartości poziomu hałasu są wyrażone wskaźnikami odpowiednio dla pory dziennej L<sub>Aeq D</sub> i pory nocnej L<sub>Aeq N</sub>. Wartości dopuszczalne zależą od rodzaju źródła hałasu, charakteru terenów narażonych na jego oddziaływanie oraz od pory doby. W Rozporządzeniu zostały zdefiniowane dwie podstawowe grupy źródeł hałasu; drogi lub linie kolejowe oraz pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu (dodatkowo poza dwoma głównymi grupami źródeł są wyodrębnione wymagania dotyczące hałasu lotniczego i hałasu od linii elektroenergetycznych). W rozpatrywanym przypadku źródła związane z okresem budowy i eksploatacji projektowanej inwestycji należy zaliczyć do grupy obejmującej pozostałe obiekty i działalność będącą źródłem hałasu. Dla tej grupy do oceny

warunków akustycznych przyjmuje się przedział czasu odniesienia dla pory dziennej równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy. Wyciąg z powyżej wspomnianego Rozporządzenia, zawierający wartości dopuszczalne poziomów hałasu obowiązujące w przypadku hałasu związanego z budową i eksploatacją ZTPO w Krakowie zamieszczono w tabeli poniżej.

**Tabela 8.29 Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg Rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku**

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L <sub>Aeq D</sub> przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L <sub>Aeq N</sub> przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L <sub>Aeq D</sub> przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L <sub>Aeq N</sub> przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	50 dB	45 dB	45 dB	40 dB
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2)</sup> Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	55 dB	50 dB	50 dB	40 dB
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup> Tereny mieszkaniowo usługowe	60 dB	50 dB	55 dB	45 dB
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	65 dB	55 dB	55 dB	45 dB
<p>1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.                  2) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.                  3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. Można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.</p>					
Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny długotrwały średni poziom dźwięku A w [dB]			
		Linie elektroenergetyczne			
		L <sub>DWN</sub> przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L <sub>N</sub> przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy		
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali, domów opieki społecznej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	45 dB	40 dB		
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe Tereny mieszkaniowo usługowe Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	50 dB	45 dB		

W odległości ok. 100 m na północ od obiektów planowanej inwestycji, przy ul. Giedroycia, znajduje się działka, na której stoi budynek mieszkalny. Ze względu na prowadzone na tej działce funkcje usługowe zaliczono ją do terenów mieszkaniowo - usługowych. Po drugiej stronie ul. Giedroycia ww. omawianego budynku znajduje się hurtownia kamieni budowlanych. Ze względu na profil działalności nie jest ona objęta ochroną akustyczną.

Następne zabudowania mieszkalne położone są przy ul. Jeżynowej na północny zachód od terenu Zakładu. Jest to skupisko kilku zabudowań. Najbliższe z nich znajduje się w odległości ok. 300 m od planowanych budynków ZTPO.

Większe skupiska zabudowy mieszkalnej to osiedla Mogiła ok. 1 km na zachód, osiedle Na Skarpie oraz Osiedle Młodości położone w odległości 1,5 - 2,5 km na zachód.

Od strony północnej opisywanej lokalizacji, po drugiej stronie ul. Igołomskiej znajdują się tereny huty ArcelorMittal. Od strony wschodniej osadniki huty i Oczyszczalnia Ścieków Kujawy i południowej czynne składowisko żużli i popiołów EC Kraków i dalej w odległości ok. 500 m koryto rzeki Wisły wraz z terenami zalewowymi. Tereny te nie podlegają ochronie akustycznej.

Lokalizacja ZTPO oraz linii elektroenergetycznej znajduje się na terenach nie objętych ochroną akustyczną. Dla lokalizacji tej nie ma wyznaczonych limitów emisji hałasu. Dla terenów otaczających zakład proponuje się przyjąć wartości jak dla zabudowy mieszkaniowo – usługowej:

- pora dzienna  $Leq_D = 55 \text{ dB(A)}$
- pora nocna  $Leq_N = 45 \text{ dB(A)}$

### **8.2.2.2 Charakterystyka źródeł hałasu**

#### **Charakterystyka technologiczna ZTPO pod kątem emisji hałasu**

Zmieszane odpady komunalne i żużel transportowane będą samochodami ciężarowymi o ładowności odpowiednio 8 Mg i 20 Mg. Samochody dostarczające odpady będą wazone na wadze umiejscowionej obok portierni. Następnie będą kierowały się na rampę wyładowczą, która znajduje się wewnątrz hali rozładunkowej. Odpady będą wyładowywane do betonowej fosy z poziomu wyładowkowego. Po rozładunku, samochody opuszczą halę a następnie skierują się w stronę wyjazdu z Zakładu. Przed opuszczeniem terenu Zakładu zostaną ponownie zważone.

Wyładowane do fosy odpady będą następnie kierowane do pieca. Ich załadunek będzie odbywał się przy pomocy suwnicy. Dodatkowo przy pomocy suwnicy będzie wykonywane mieszanie odpadów przed ich załadunkiem do pieca. Wejście do pieca będzie stanowił lej z urządzeniem dozującym zaopatrzonym w hydrauliczny wypychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu.

Odpady komunalne będą przekształcane do postaci żużli i popiołów, które będą przekazywane dalej do zestalenia. Powstały w wyniku procesu technologicznego żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika do miejsca sezonowania i po odpowiedniej obróbce zbywany jako produkt dla celów przemysłowych. Przed sezonowaniem żużel będzie rozdrabniany na kruszarce.

Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużlem będą razem z nim waloryzowane. Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalenia w przewidzianej do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących. Lotne popioły gromadzone w lejach pod kotłem i ekonomizerem oraz

pozostałości z filtra workowego będą transportowane za pomocą przenośników mechanicznych lub pneumatycznych do silosów. Po stabilizacji będą składowane na składowisku przystosowanym do składowanie tego typu odpadów.

Linia termicznego unieszkodliwiania stałych odpadów komunalnych z systemem oczyszczania spalin będzie działała w sposób ciągły przez całą dobę, również w godzinach nocnych. Wszystkie urządzenia związane z załadunkiem odpadów do pieca, spalaniem oraz obsługą procesu spalania będą działały w porze dziennej i w porze nocnej. Przez całą dobę będzie działała także maszynownia z turbiną i generatorem prądu oraz stacja demineralizacji. Skraplacze obsługujące turbinę pracują z wydajnością zależną od aktualnego zapotrzebowania na chłód będą pracowały w porze dziennej i nocnej.

W tylko w porze dziennej, będzie działała hala waloryzacji żużla oraz budynek zestalania odpadów z systemu oczyszczania spalin. Wyłącznie w porze dziennej będą odbywać się również prace związane z funkcjonowaniem placu składowania żużla. Dowóz odpadów i transport zewnętrzny będzie odbywał się przez pięć dni w tygodniu w godzinach 6.00 - 16.00. W tym samym okresie będzie działała hala wyładunkowa.

Biorąc pod uwagę realizowane procesy technologiczne i związane z nimi urządzenia stanowiące źródła hałasu emitowanego do środowiska, w modelu obliczeniowym Zakładu zostaną uwzględnione źródła punktowe reprezentujące pojedyncze urządzenia znajdujące się na zewnątrz, źródła typu „budynek” reprezentujące obiekty kubaturowe charakteryzujące się określonym poziomem hałasu we wnętrzu i określoną izolacyjnością akustyczną zewnętrznych przegród budowlanych, źródła liniowe reprezentujące drogi dojazdowe i trasy, po których poruszają się środki transportu oraz źródła powierzchniowe obejmujące obszary działania ładowarek. Parametry akustyczne źródeł hałasu zostały ustalone głównie na podstawie pomiarów akustycznych wykonanych na terenie ZUSOK Warszawa oraz innych obiektów o podobnym przeznaczeniu.

Celem zmniejszenia emisji hałasu z Zakładu na tereny sąsiednie w obliczeniach zastosowano ekranowanie biegnące wzdłuż północnej granicy Zakładu oraz przy skraplaczu. Rozmieszczenie ekranów pokazane zostało w Załączniku 2.3. Należy zaznaczyć, że rozlokowanie ekranów zostało zaproponowane dla koncepcji zagospodarowania terenu ZTPO opisywanej w Raporcie. W przypadku umiejscowienia głównych emitorów hałasu w innych lokalizacjach podczas realizacji inwestycji na bazie projektu budowlanego sugerowany sposób ochrony przed hałasem może ulec zmianie.

### **Źródła typu „budynek”**

**Hala rozładunkowa** - będzie to budynek o konstrukcji stalowej szkieletowej, ściany i dach wykonane będą z blachy stalowej trapezowej bez ocieplenia. Bramy do hali będą znajdowały się na zachodniej ścianie. Samochody z odpadami będą wjeżdżać do wnętrza budynku a następnie ustawiać się na stanowiskach rozładunkowych. Po otworzeniu wrót fosi nastąpi wyładunek odpadów z ciężarówek. Po zakończeniu wyładunku wrota fosi zostaną zamknięte, natomiast ciężarówki opuszczą halę. Równoważny poziom hałasu we wnętrzu hali oszacowany w oparciu o wyniki pomiarów hałasu wykonanych na rampie rozładunkowej ZUSOK Warszawa wynosi  $L_{Aeq} = 80$  dB.

**Budynek spalania i bunkier z odpadami** – będzie to budynek o lekkiej konstrukcji stalowej szkieletowej, ściany i dach będą wykonane z blachy stalowej trapezowej bez ocieplenia. Fragment hali obejmujący bunkier z odpadami przy hali wyładunkowej częściowo żelbetowy. Wentylatory spalin będą się znajdowały we wnętrzu hali spalania (nie na zewnątrz budynku). Poziom hałasu w poszczególnych częściach budynku będzie zróżnicowany, do obliczeń akustycznych przyjęto następujące wartości ustalone w oparciu o wcześniejsze pomiary hałasu:

- bunkier na odpady 82 dB
- hala spalarnia 85 dB.

**Budynek techniczny (maszynownia, stacja DEMI)** – budynek położony będzie w południowej części terenu inwestycji. Hałas powstający we wnętrzu budynku będzie związany głównie z działaniem stacji DEMI w skład której wchodzi: pompy instalacji obiegu wody, oraz maszynowni z turbogeneratorem kondensacyjno-upustowym. Instalacje te będą pracowały w sposób ciągły również w godzinach nocnych. Poziom hałasu instalacji ustalono na podstawie pomiarów hałasu wykonanych w ZUSOK Warszawa i będzie on wynosił dla całego budynku  $L_{A,eq} = 96$  dB.

Część budynku związana z ww. instalacjami będzie miała lekką konstrukcję stalową, ściany i dach z blachy trapezowej bez ocieplenia.

**Budynek zestalania odpadów z systemu oczyszczania spalin** – wolnostojący budynek położony będzie w południowej części działki. Hałas powstający we wnętrzu będzie związany głównie z okresowym działaniem urządzeń mieszających i transportowych. W obecnej fazie projektowej poziom hałasu we wnętrzu budynku można jedynie oszacować na ok.  $L_{A,eq} = 80$  dB. Projektowany budynek będzie miał lekką konstrukcję stalową.

**Budynek waloryzacji żużli** – wolnostojący budynek położony będzie we wschodniej części działki. Hałas w nim powstający będzie związany z obróbką żużla, głównie z działaniem kruszarki. W projekcie założono, że kruszarka będzie się znajdowała odrębnie w odpowiednio wydzielonym pod względem akustycznym pomieszczeniu. Do obliczeń emisji hałasu do środowiska przyjęto poziom hałasu we wnętrzu budynku  $L_{A,eq} = 90$  dB. Podobnie jak w przypadku większości pozostałych obiektów budynek będzie miał lekką konstrukcję stalową.

W tabeli poniżej zestawiono obliczeniowe wartości poziomu hałasu ustalone w poszczególnych budynkach na podstawie przeprowadzonych pomiarów hałasu, oraz oszacowaną wartość wskaźnika izolacyjności akustycznej właściwej  $R_{A2}$  ścian i dachu poszczególnych obiektów.

**Tabela 8.30 Zestawienie obliczeniowych parametrów akustycznych źródeł hałasu typu „budynek”**

Lp.	Nazwa budynku	$L_A$ , dB	$R_{A2}$ , dB	
			ściany	dach
1	Hala rozładunkowa	80	25	25
2	Budynek spalania	85	25	25
3	Bunkier na odpady	82	30	20
4	Budynek techniczny (maszynownia i stacja DEMI)	96	25	25
6	Budynek zestalania	80	25	25
7	Budynek waloryzacji żużli	90	25	25

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla rozbudowy ZUSOK Warszawa

### Źródła powierzchniowe

**Plac składowy żużla** – emitorem hałasu będzie tutaj ładowarka kołowa, której zadaniem będzie formowanie przyz i załadunek żużla na samochody ciężarowe. Do obliczeń przyjęto, że ładowarka będzie pracowała przez 3 godziny w trakcie 8 godzinowego dnia pracy. Działanie ładowarki będzie reprezentowane przez jedno źródło powierzchniowe.

W tabeli poniżej przedstawiono poziom mocy akustycznej zastępczego powierzchniowego źródła hałasu reprezentującego działanie ładowarki. Równoważny poziom mocy akustycznej

zastępczego źródła powierzchniowego reprezentującego ruchome źródło hałasu został obliczony ze wzoru:

$$L_{AW,eq} = L_{AW} + 10\lg((nxt)/T)$$

gdzie:

$L_{AW}$  – poziom mocy akustycznej działającego źródła dźwięku

$L_{AW,eq}$  - równoważny poziom mocy akustycznej dla czasu odniesienia T

T - czas odniesienia równy 480 min w porze dziennej, 60 min w porze nocnej

n - liczba działających jednocześnie maszyn

**Tabela 8.31 Zestawienie powierzchniowych źródeł hałasu reprezentujących działanie ładowarek**

Obszar działania	$L_{AW}$ , dB	Liczba maszyn n	Czas działania t, [min]	Poziom mocy akustycznej zastępczego źródła powierzchniowego $L_{AW,eq}$ dB	
				dzień	noc
Plac składowania żużla	109	1	180	105	-

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla rozbudowy ZUSOK Warszawa

### Punktowe źródła stacjonarne działające na zewnątrz

Obecnie nie można wskazać wszystkich punktowych stacjonarnych źródeł hałasu na terenie ZTPO. Jednym z głównych emitorów na terenie ZTPO będzie skraplacz usytuowany obok budynku technicznego. Zgodnie z przyjętą koncepcją technologiczną wentylatory spalin będą usytuowane we wnętrzu hali spalania odpadów, nie będą stanowiły zewnętrznych źródeł hałasu (będą wpływały na warunki akustyczne we wnętrzu hali). Również proponowany system chłodzenia leja zsykowego do pieca nie będzie wymagał zastosowania zewnętrznych urządzeń chłodniczych, ciepło będzie wytracane na wymiennikach, co pozwoli na wyeliminowanie poważnych zewnętrznych źródeł hałasu. Na obecnym etapie nie są znane inne urządzenia zewnętrzne stanowiące źródło emisji hałasu do środowiska związane z systemem wentylacji (klimatyzacji) hali wyładunkowej, budynku spalania, stacji TRAFO, oraz pozostałych obiektów kubaturowych przewidywanych na terenie zakładu. Urządzenia takie jak wentylatory dachowe, klimatyzatory, wywietrzaki, czerpnie i wyrzutnie powietrza, a także przenośniki taśmowe stanowią drugorzędne źródło hałasu, jednak ich akustyczne oddziaływanie powinno być uwzględnione w fazie projektowania obiektu na odpowiednim poziomie szczegółowości.

Na dzień dzisiejszy nie są znane typy i parametry akustyczne urządzeń stanowiących główne zewnętrzne źródła hałasu. Do obliczeń przyjęto dane uzyskane w wyniku wcześniejszych pomiarów hałasu wykonanych w ZUSOK Warszawa oraz innych obiektach o podobnym przeznaczeniu. Założono, że skraplacze działają w sposób ciągły również w godzinach nocnych.

**Tabela 8.32 Poziom mocy akustycznej dominujących punktowych źródeł hałasu**

Nr	Nazwa i lokalizacja urządzenia	$L_{AW}$ , dB	Czas działania w okresie odniesienia, min		Poziom mocy akustycznej zastępczego źródła $L_{AW,eq}$ , dB	
			dzień	noc	dzień	noc
1	Skraplacz pary	106 <sup>1)</sup>	480	60	106	106

1) Poziom mocy akustycznej skraplacza podczas działania wentylatora na niższych obrotach może być mniejszy

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla rozbudowy ZUSOK Warszawa

### Środki transportu

Transport odpadów i żużla odbywał się będzie od ulicy Igołomskiej przez ul. Giedroycia aż do terenu Zakładu. Odpady przeznaczone do spalania dowożone będą do ZTPO

samochodami ciężarowymi o ładowności ok. 8 Mg. Do transportu żużla planuje się użycie samochodów o ładowności ok. 20 Mg. Wjazd i wyjazd z terenu ZTPO będzie odbywał się przez jedną bramę.

Równoważny poziom mocy akustycznej zastępczego źródła liniowego reprezentującego ruchome źródło hałasu został obliczony ze wzoru:

$$L_{AW,eq} = L_{AW} + 10\lg((nxt)/T)$$

gdzie:

$L_{AW}$  – poziom mocy akustycznej działającego źródła dźwięku,

$L_{AW,eq}$  - równoważny poziom mocy akustycznej dla czasu odniesienia T,

T - czas odniesienia dla jazdy po drogach wewnętrznych Zakładu równy 480 min w porze dziennej, 60 min w porze nocnej; dla jazdy po drogach publicznych 960 min

n - liczba działających jednocześnie maszyn.

**Transport odpadów do spalenia** - samochody po minięciu bramy będą wazone na wadze znajdującej się obok portierni. Następnie przejadą do hali rozładunku. Potem manewrując ustawią się do rozładunku przy fosie, a po otwarciu odpowiedniej bramy fosy nastąpi ich rozładunek. Po rozładunku samochody wyjadą z hali wrotami wyjazdowymi. Po opuszczeniu hali samochody skierują się do bramy wyjazdowej z terenu ZTPO, przy której zostaną ponownie zważone. Obciążenie ruchem dowozu odpadów do ZTPO przedstawia tabela 8.12.

Trasa dojazdowa pojazdów do Zakładu biegnąca od ul. Igołomskiej przez ul. Giedroycia została podzielona na odcinki. Założono, że na drodze publicznej pojazdy będą poruszać się z prędkością ok. 50 km/h, natomiast na terenie Zakładu z prędkością ok. 15 km/h. Dowóz odpadów będzie reprezentowany przez jedno liniowe źródło hałasu, podzielone na odcinki usytuowane na trasie przejazdu. Przewiduje się, że dziennie w godzinach 6.00 - 16.00 do ZTPO będzie przyjeżdżało ok. 119 samochodów ciężarowych dowożących odpady do spalenia. Przy obliczeniach tras przejazdu położonych na terenie Zakładu daje to 95 samochodów w okresie odniesienia wynoszącym dla pory dziennej T = 8 godz. Natomiast przy obliczaniu emisji hałasu z transportu odpadów przez odcinki biegnące drogami publicznymi przyjęto czas odniesienia T = 16 godz. i ilość transportów 119. Różnica w wielkości czasów odniesienia wynika z założeń w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zawartych w tabeli 8.29.

W obliczeniach uwzględniono wielkość natężenia ruchu samochodów od ul. Igołomskiej do Zakładu i w odwrotnym kierunku.

Proces rozładunku samochodów obejmujący podjazd pod bramę fosy, otwarcie bramy postój na biegu jałowym, opróżnienie samochodu, zamknięcie bramy i odjazd, będzie się odbywał we wnętrzu hali wyładunkowej, jest uwzględniony jako odrębne źródło typu budynek.

**Transport żużla, odpadów z oczyszczania spalin, popiołów po stabilizacji i złomu** - żużel powstały w wyniku działania instalacji będzie waloryzowany i okresowo składowany, a następnie odbierany przez zewnętrznego odbiorcę. Do transportu żużla wykorzystywane będą samochody o ładowności ok. 20 Mg. Dodatkowo z ZTPO będą wywożone odpady z oczyszczania spalin, popioły po stabilizacji, które to finalnie mają trafić na składowisko i złom przeznaczony na sprzedaż. Wszystkie te produkty również będą wywożone samochodami o ładowności ok. 20 Mg.

Na podstawie zakładanych parametrów projektowanej linii do termicznej obróbki odpadów ustalono, że jednego dnia będzie miało miejsce ok. 16 kursów samochodów związanych w sumie z transportem żużla, odpadów z oczyszczania spalin i popiołów po stabilizacji. Do

obliczeń dla transportu na terenie Zakładu przyjęto 10 samochodów w ciągu czasu odniesienia równego w porze dziennej  $T = 8$  godz. Natomiast przy obliczaniu emisji hałasu z transportu odpadów przez odcinki biegnące drogami publicznymi przyjęto czas odniesienia  $T = 16$  godz. i ilość transportów 16. Różnica w wielkości czasów odniesienia wynika z założeń w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zawartych w tabeli 8.29.

Transport zużła będzie reprezentowany przez jedno liniowe źródło hałasu, podzielone na odcinki usytuowane na trasie przejazdu. Sam załadunek za pomocą ładowarki będzie traktowany jako odrębne źródło hałasu.

W obliczeniach uwzględniono wielkość natężenia ruchu samochodów od ul. Igołomskiej przez ul. Giedroycia do Zakładu i w odwrotnym kierunku.

Poziom mocy akustycznej samochodów ciężarowych poruszających się po terenie przyjęto wg Instrukcji ITB Nr 338 - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz programu komputerowego HPZ 2001. Jako poziom mocy akustycznej dla samochodów ciężarowych  $L_{AW}$  przyjęto 101,5 dB. Przy wykonywaniu obliczeń transport odpadów oraz pochodnych procesów produkcyjnych potraktowano łącznie.

Poniżej przedstawiono przykładowe obliczenia dla odcinka L1:

$$L_{AW,eq} = 101,5 \text{ dB} + 10 \lg((135 \times (2 \times 25 \text{ s}) / 960))$$

$$L_{AW,eq} = 92 \text{ dB}$$

gdzie:

$L_{AW}$  – poziom mocy akustycznej działającego źródła dźwięku,

$L_{AW,eq}$  - równoważny poziom mocy akustycznej dla czasu odniesienia  $T$ ,

$T$  - czas odniesienia dla jazdy po drogach wewnętrznych Zakładu równy 480 min w porze dziennej, 60 min w porze nocnej; dla jazdy po drogach publicznych 960 min

$n$  - liczba działających jednocześnie maszyn.

Obliczeniowy poziom mocy akustycznej zastępczych liniowych źródeł hałasu na trasie transportu podzielonej na odcinki przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 8.33 Zestawienie parametrów akustycznych środków transportu**

Odcinek	Długość odcinka [m]	Prędkość pojazdów [km/h]	Czas działania t, [s]	Poziom mocy akustycznej zastępczego źródła liniowego $L_{AW,eq}$ dB	
				dzień	noc
L1	350	50	25	92	-
L2	100	50	7	87	-
L3	200	50	14	90	-
L4	100	50	7	87	-
L5	150	15	37	96	-
L6, L7	80	15	20	93	-
L8, L9	180	15	45	97	-

Źródło: opracowanie własne

Tabele z danymi użytymi do obliczeń oddziaływania akustycznego zawiera załącznik 8.22

### Trasy transportu

Transport odpadów oraz ich pozostałości po procesie termicznego przekształcania odbywał się będzie drogami, które w Wieloletnim Planie Inwestycyjnym Miasta Krakowa na lata 2007 – 2007 przewidziane są do realizacji lub przebudowy.



Planowana lokalizacja Zakładu znajduje się w pobliżu planowanego Węzła Igołomska, który będzie skrzyżowaniem drogi ekspresowej S7 i drogi krajowej nr 79. Na południe od terenu inwestycji przewidziana jest budowa Węzła Rybitwy łączącego drogę S7 z ulicami Purzyckiego, Botewa i Śliwiaka (projektowana). Realizacja trasy S7 na odcinku między Węzłem Rybitwy i Węzłem Igołomska zaplanowana jest wg. GDDKiA Oddział w Krakowie na lata 2009 – 2011.

Po realizacji inwestycji drogowych przewidzianych w ww. Planie transport związany z działalnością Zakładu odbywał się będzie nowoczesnymi, przepustowymi arteriami co wyklucza blokowание mniejszych ulic przez ruch samochodów ciężarowych oraz ograniczy generowane przez nie oddziaływanie akustyczne na zabudowania mieszkalne.

Kierunki dowozu odpadów do ZTPO przedstawia załącznik 8.23.

Organizację transportu drogami wewnętrznymi na terenie Zakładu przedstawia załącznik 8.24.

### **Charakterystyka technologiczna sieci ciepłowniczej pod kątem emisji hałasu**

W okresie eksploatacji sieć ciepłownicza nie będzie emitowała hałasu z uwagi na jej usytuowanie pod powierzchnią ziemi.

### **Charakterystyka technologiczna linii elektroenergetycznej pod kątem emisji hałasu**

Linia elektroenergetyczna podziemna nie będzie emitowała hałasu z uwagi na jej usytuowanie pod powierzchnią ziemi. Natomiast w przypadku realizacji napowietrznej linii energetycznej będzie ona emitowała hałas w postaci szumów akustycznych. Poziom hałasu wytwarzanego przez linie zależy od ich konstrukcji, w szczególności od rodzaju zastosowanych przewodów roboczych oraz od warunków pogodowych. Poziom hałasu wzrasta w czasie zlej pogody (mżawka, deszcz, śnieg, szadź). Z licznych badań hałasu przeprowadzonych wokół linii elektroenergetycznych wynika, że poziom hałasu wytwarzanego przez linie 110 kV nie przekracza najczęściej w odległości kilkunastu metrów od linii nawet w najgorszych warunkach pogodowych wartości 30 - 35 dB(A).

#### **8.2.2.3 Dane wyjściowe do obliczeń akustycznych**

Analizę potencjalnego oddziaływania na środowisko akustyczne wykonano przy pomocy programu komputerowego HPZ 2001. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami zawartymi w:

- Dyrektywa w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku,
- Zalecenia w sprawie wytycznych dotyczących zmodyfikowanych przejściowych metod obliczeniowych dla hałasu przemysłowego, lotniczego, ruchu kołowego oraz ruchu szynowego, oraz danych o emisji,
- Instrukcji - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz programie komputerowym HPZ\_95\_ITB.
- normie PN EN ISO 9613.

Dane do programu dotyczące parametrów akustycznych istniejących źródeł hałasu ustalono głównie na podstawie wyników pomiarów akustycznych wykonanych na terenie ZUSOK Warszawa, we wnętrzu poszczególnych pomieszczeń, a także w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł hałasu. Wykorzystano również wcześniejsze wyniki pomiarów hałasu wykonane dla obiektów o podobnym przeznaczeniu. Do pomiarów zastosowano miernik poziomu dźwięku firmy SVANTEK typ SVAN 945, I klasy dokładności, spełniający wymagania normy IEC 651, IEC 804, IEC 61672-1, oraz Polskiej Normy PN-79/T-06460.

Zestaw pomiarowy składał się z:

- mikrofonu pomiarowego 1/2" typ 40 AN firmy G.R.A.S nr 13518
- przedwzmacniacza typ SV 11 nr 1503
- miernika poziomu dźwięku typ SVAN 945 nr 3505

Świadectwo Legalizacji Okręgowego Urzędu Miar Nr 1 w Warszawie Nr W3/39-1/06 wystawione dn. 10.03.2006 ważne do dnia 31 marca 2008.

Obliczenia wykonano odrębnie dla pory dziennej i pory nocnej uwzględniając okresy działania poszczególnych źródeł hałasu.

#### **8.2.2.4 Wyniki obliczeń oddziaływania obiektów ZTPO na klimat akustyczny**

Modelowanie oddziaływania akustycznego ZTPO wykonano w 2 wariantach. Przy wykonywaniu obliczeń uwzględniono tło akustyczne będące wynikiem funkcjonowania huty oraz ruchu drogowego pojazdów.

Pierwszy wariant przedstawia oddziaływanie Zakładu w porze dziennej. Skumulowane oddziaływanie wszystkich pracujących instalacji i transportu po terenie Zakładu wraz z uwzględnieniem tła akustycznego obejmuje tereny nie podlegające ochronie akustycznej, izolinia dla wartości 55dB nie obejmuje swym zasięgiem zabudowań mieszkalnych. Izolinia przedstawiająca zasięg hałasu emitowanego z transportu biegnącego po ul. Giedroycia również nie obejmuje terenów podlegających ochronie akustycznej. Graficzne przedstawienie rozkładu izolinii hałasu w porze dziennej przedstawia załącznik 8.25.

Drugi wariant przedstawia oddziaływanie inwestycji w porze nocnej. Głównymi źródłami hałasu w porze nocnej są budynek spalania, budynek techniczny oraz skraplacz. Emisja wywołana transportem nie występuje. Tereny, które są w zasięgu oddziaływania akustycznego inwestycji nie podlegają ochronie akustycznej. Najbliższe zabudowaia mieszkalne znajdują się poza zasięgiem izolinii 45dB. Graficzne przedstawienie rozkładu izolinii hałasu w porze nocnej przedstawia załącznik 8.26.

W modelowaniu zaproponowano zastosowanie ekranów akustycznych, których celem jest jak największe zminimalizowanie oddziaływania akustycznego Zakładu. Usytuowanie ekranów pokazane zostało na załącznikach graficznych prezentujących emisję akustyczną Zakładu.

Zabudowania położone w dalszej odległości, przy ul. Kopaniec i Na Niwy będą oddzielone od Zakładu drogą ekspresową S7, której budowa planowana jest w latach 2010-2012.

Ze względu na oddalenie najbliższej zabudowy mieszkaniowej od planowanej inwestycji nie znajdzie się ona w zasięgu oddziaływania akustycznego oraz elektromagnetycznego generowanego przez linię elektroenergetyczną.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że działanie ZTPO w Krakowie nie będzie powodowało przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Obliczenia przeprowadzono przy następujących założeniach:

- a) Poziom mocy akustycznej źródeł hałasu nie będzie większy od wartości założonych do obliczeń. Ponieważ w obecnej fazie brak jest dokładnych danych dotyczących parametrów akustycznych elementów instalacji dane te należy zweryfikować w fazie projektu budowlanego po ostatecznym zaprojektowaniu konkretnych urządzeń i rozwiązań technologicznych.
- b) Wentylatory spalin będą się znajdowały we wnętrzu hali spalania (nie na zewnątrz budynku).

- c) Zastosowana technologia chłodzenia lejów zsypanych nie wymaga zastosowania dodatkowych urządzeń chłodniczych na zewnątrz
- d) Wszystkie prace związane z waloryzacją żużla będą się odbywały we wnętrzu budynku łącznie z działaniem kruszarek. Stanowisko kruszenia zostanie odpowiednio wydzielone we wnętrzu budynku.

Spełnienie obowiązujących wymagań akustycznych będzie możliwe przy uwzględnieniu powyższych warunków. W fazie projektu technicznego należy wykonać ponowne obliczenia akustyczne z uwzględnieniem parametrów akustycznych charakterystycznych dla ostatecznie przyjętych rozwiązań technologicznych i ostatecznej lokalizacji urządzeń. Po uruchomieniu ZTPO w Krakowie należy wykonać kontrolne pomiary hałasu w środowisku.

### 8.2.3 ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE

Oddziaływanie na środowisko wodne następować może przez pobór wody ze środowiska oraz poprzez emisję zanieczyszczeń do wód. Eksploatacja sieci ciepłowniczej nie będzie miała wpływu na środowisko wodne. Eksploatacja linii elektroenergetycznej nie będzie miała wpływu na środowisko wodne.

#### 8.2.3.1 Pobór wody

Na potrzeby ZTPO pobór wody do celów pitnych, technologicznych i sanitarnych następować będzie z miejskiej sieci wodociągowej. Działanie to nie spowoduje oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne.

Prognozę zapotrzebowania na wodę sporządzono na podstawie obliczeń własnych dotyczących zapotrzebowania dla technologii oraz przy uwzględnieniu następujących założeń dla pozostałych celów:

- mycie kół pojazdów 2 m<sup>3</sup>/d
- zmywanie placów i urządzeń 2 m<sup>3</sup>/d
- zużycie wody przez pracowników 100 l/os/d  
(przy liczbie zatrudnionych pracowników = 71)

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie zużycia wody przez Zakład na poszczególne cele.

**Tabela 8.34 Zestawienie zapotrzebowania ZTPO na wodę**

Zapotrzebowanie wody na cele:		Ilość zużytej wody [m <sup>3</sup> /rok]	
technologiczne	chłodzenie spalin	36 000	65 000
	gaszenie żużla	7 700	
	woda zdemineralizowana	15 600	
	chłodzenie urządzeń, odmulanie	5 700	
bytowo- sanitarne (w tym do laboratorium)		2 900	
mycie - elementy technologiczne, place			
RAZEM:		67 900	

*Źródło: opracowanie własne*

#### 8.2.3.1.1 Woda do celów technologicznych

Woda do celów technologicznych wykorzystywana będzie na kilku etapach procesu termicznego przekształcania odpadów. Całkowite zapotrzebowanie wynosi około 294 l/Mg dostarczanych odpadów zmieszanych, co daje łącznie zapotrzebowanie około 65 tys. m<sup>3</sup>/rok.

Okolo 50% wody będzie wykorzystywane do oczyszczania spalin metodą pół-suchą, 28% będzie podlegać demineralizacji, a następnie rozprowadzane będzie m.in. do zasilania kotłów. Para świeża otrzymana z kotła po przejściu przez turbinę będzie następnie kondensowana i odgazowywana w celu powtórnego wykorzystania w obiegu zamkniętym, co ogranicza zużycie wody. Ewentualne ubytki wody w procesie będą uzupełniane ze stacji demineralizacji. Zapotrzebowanie na wodę zdemineralizowaną dla ZTPO dla dwóch kotłów parowych wyniesie w ciągu roku okolo 15 600 m<sup>3</sup>. Woda w kotle będzie cyrkulowała w obiegu zamkniętym. W ramach zapewnienia bezawaryjnej pracy elementów parowych kotła dwa kotły parowe będą regularnie odsalane i odmulane. W trakcie remontów może zaistnieć potrzeba opróżnienia i ponowne napełnienia kotłów.

Niecałe 19 % wody wykorzystywane będzie w zbiorniku z zamknięciem wodnym, który ma za zadanie uniemożliwić przedostawanie się powietrza do komory paleniskowej a jednocześnie chłodzić gorący żużel. Ubytek tej wody wynikać będzie z parowania i nasiąkania żużla. Woda ta będzie na bieżąco uzupełniana i utrzymywana na stałym poziomie.

Brak jest zapotrzebowania na wodę do celów technologicznych w instalacji do waloryzacji żużla.

### **8.2.3.2 Emisja zanieczyszczeń do wód**

Brak jest emisji ścieków do wód lub ziemi. Nie wystąpi wprowadzanie ścieków do wód.

Zakład będzie wyposażony w kanalizację, której rodzaj zostanie określony w warunkach technicznych przyłączenia.

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych oraz instalacja do waloryzacji żużli nie będą źródłem powstawania ścieków. Część wody będzie krążyć w systemie zamkniętym, część wody będzie parować. Gorące żużle przechodzące przez zbiornik z zamknięciem wodnym będą nasiąkać wodą, a następnie parować i nie będą powodować powstawania odcieków.

Dla zakładu wyszczególniono następujące typy powstających ścieków, które w kolejnych podrozdziałach zostaną opisane bardziej szczegółowo:

- przemysłowe,
- bytowe,
- opadowe i roztopowe.

W tabeli poniżej wyszczególniono rodzaje i ilości poszczególnych typów ścieków.

**Tabela 8.35 Rodzaje i ilość ścieków**

Rodzaj ścieków		Ilość
przemysłowe	ścieki technologiczne z linii termicznego przekształcania	0 m <sup>3</sup> /rok (beźściekowa technologia oczyszczania spalin)
bytowe	bytowe i z laboratorium	1900 m <sup>3</sup> /rok
Wody opadowe i roztopowe	Wody opadowe i roztopowe	0,45 m <sup>3</sup> /s (przy miarodajnym deszczu w ciągu roku t = 15 min.)

Źródło: opracowanie własne

#### **8.2.3.2.1 Ścieki przemysłowe**

Ścieki przemysłowe z linii termicznego przekształcania będą wykorzystywane do procesu gaszenia żużli w odżuźlaczu z zamknięciem wodnym.

Woda dodana do reaktora wchodzącego w skład pół-suchego systemu oczyszczania spalin będzie wyparowywać i po zmieszaniu z oczyszczonymi spalinami będzie wyprowadzana do atmosfery.

Nie przewiduje się powstawania odcieków z surowych odpadów miejskich (z fosy). Również nie przewiduje się powstawania odcieków z żużla tymczasowo magazynowanych na placu przyjęcia i sezonowania żużla poprzez zastosowanie zadaszonych wiat wyposażonych w system odprowadzania wód opadowych i roztopowych do kanalizacji deszczowej.

Ilość ścieków z odwadniania placów żużla wyliczono przy założeniu współczynnika spływu  $\psi = 0,7$  i powierzchni placów wynoszącej ok. 4800 m<sup>2</sup>.

#### **8.2.3.2.2 Ścieki bytowe**

Przyjęto, że ilość wytwarzanych ścieków bytowych równa jest ilości wody pobranej z sieci na ten cel.

Ścieki z zaplecza socjalnego, budynku biurowego odprowadzane będą do kanalizacji miejskiej. Łączna ilość ścieków bytowo-sanitarnych wynosić będzie około 1 400 m<sup>3</sup>/rok.

Ścieki z laboratorium mogą być kierowane łącznie ze ściekami bytowymi z uwagi na fakt, iż stężenie zanieczyszczeń jest w tych ściekach dużo mniejsze niż w ściekach bytowych (ścieki powstałe podczas mycia szkła laboratoryjnego). Ich ilość wyniesie średnio 2 m<sup>3</sup>/d i nie powinna przekraczać 4 m<sup>3</sup>/d pracy Zakładu.

Łączna ilość ścieków bytowych i z laboratorium wyniesie około 1900 m<sup>3</sup>/rok.

#### **8.2.3.2.3 Wody opadowe i roztopowe**

System kanalizacji ujmować będzie:

- wody opadowe i roztopowe z dachów obiektów
- wody opadowe i roztopowe z dróg i placów utwardzonych wody opadowe z terenów zielonych

Powierzchnie, z których odprowadzane będą wody opadowe są następujące:

- dachy – 10 550 m<sup>2</sup>,
- drogi i place – 8 400 m<sup>2</sup>,
- tereny zielone – 36 000 m<sup>2</sup>.

Wody te odprowadzane będą do kanalizacji. Można rozważyć rozwiązanie gromadzenia wód z dachów i terenów zielonych w zbiorniku na cele p-poż lub utrzymanie zieleni.

Obliczenia ilości powstających wód opadowych i roztopowych wykonano wg wzoru:

$$Q = q \times F \times \psi$$

gdzie :

q – natężenie deszczu miarodajnego = 0,13 m<sup>3</sup>/s/ha

F – odwadniana powierzchnia

$\psi$  – współczynnik spływu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki spływu:

- z dachów - 0,9;
- z dróg i placów - 0,9;
- z terenów zielonych - 0,5.

W efekcie otrzymano następujące wyniki:

- z dachów - 0,123 m<sup>3</sup>/s;
- z dróg i placów - 0,098 m<sup>3</sup>/s;
- z terenów zielonych - 0,234 m<sup>3</sup>/s.

## **8.2.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

### **8.2.4.1 Poprawa stanu środowiska jako podstawowa funkcja realizowanego przedsięwzięcia**

Podstawową funkcją ZTPO, jako istotnego elementu systemu gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa jest efektywne i zgodne z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT) gospodarowanie odpadami, które ma na celu ochronę środowiska oraz poprawę jego stanu.

Cele te będą realizowane poprzez:

- zagospodarowywanie znacznego strumienia odpadów komunalnych z terenu Miasta
- zastosowanie sprawdzonego i bezpiecznego termicznego sposobu przekształcania odpadów dla przeważającej części strumienia odpadów komunalnych trafiających do systemu
- prowadzenie waloryzacji żużli z odzyskiem metali w celu minimalizacji powstawania odpadów z procesu termicznych

Tak więc budowa ZTPO wpłynie na znaczne ograniczenie ilości deponowanych odpadów, zwiększenie odzysku surowców wtórnych z terenu objętego projektem i stosowanie metod unieszkodliwiania zgodnych z najlepszymi dostępnymi technikami. Umożliwi efektywny odzysk energii z odpadów w układzie kogeneracyjnym (ciepło + elektryczność). Ponadto przyczyni się do zmniejszenia zużycia paliw kopalnych, a co za tym idzie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W aspekcie eksploatacji obiektów i urządzeń na terenie ZTPO powinny obowiązywać zasady:

- ograniczenia wytwarzania odpadów u źródła,
- odzysku i regeneracji frakcji możliwych do wykorzystania, z uwzględnieniem zasady bliskości,
- selektywnego wyrzucania odpadów surowcowych.

### **8.2.4.2 Rodzaje odpadów**

#### **8.2.4.2.1 Odpady technologiczne powstające w wyniku przekształcania odpadów**

Ze względu na charakter działalności ZTPO na terenie całego zakładu powstaną przede wszystkim rodzaje odpadów, wynikające z roli, którą on pełni. Poniżej na rysunku i w tabeli przedstawiono schemat masowy przedstawiający ilości wytwarzanych odpadów przez poszczególne instalacje oraz sposób ich zagospodarowania.

Główne grupy odpadów, które ostatecznie powstaną w wyniku przekształcania odpadów wyszczególniono w tabeli poniżej.

Odpady o kodach 19 01 07\* oraz 19 01 13\* powinny być w gromadzone w zamkniętych zbiornikach, a po zestaleniu (19 03 07) – pod wiatą. Żużle paleniskowe będą kierowane do

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

instalacji waloryzacji. Żłom żelazny i nieżelazny powinien być gromadzony w kontenerze lub boksie. Miejsca magazynowania odpadów muszą zostać wyznaczone na etapie opracowywania projektu zakładu.

**Tabela 8.36 Rodzaj i ilość odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ZTPO**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość [Mg/rok]
<i>odpady z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych</i>		
19 01 12	żużle paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11*	62 700 Mg do odzysku, 3 300 Mg do unieszkodliwienia <sup>1</sup>
19 01 13* (natomiast po zestaleniu - 19 03 07)	popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne (natomiast po zestaleniu - odpady zestalone inne niż wymienione w 19 03 06)	6 600 (przed zestaleniem) 9 240 (po zestaleniu)
19 01 07* (natomiast po zestaleniu - 19 03 07)	odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych (natomiast po zestaleniu - odpady zestalone inne niż wymienione w 19 03 06)	4 700 (przed zestaleniem) 6 600 (po zestaleniu)
19 01 02 (po procesie mechanicznej obróbki żużla – 19 12 02 i 19 12 03)	żłom żelazny usunięty z popiołów paleniskowych (po procesie mechanicznej obróbki żużla metale żelazne i nieżelazne)	5 390 (całkowita ilość metali żelaznych i nieżelaznych)

*Źródło: opracowanie własne*

#### 8.2.4.2.2 Odpady eksploatacyjne

Ze względu na eksploatację zakładu powstawać będą również odpady produkcyjne powstające jako efekt eksploatacji urządzeń i instalacji oraz zaplecza technicznego. Ilość tych odpadów będzie możliwa do określenia na bardziej zaawansowanym etapie projektowania inwestycji, do zweryfikowania w trakcie eksploatacji. Będą to głównie:

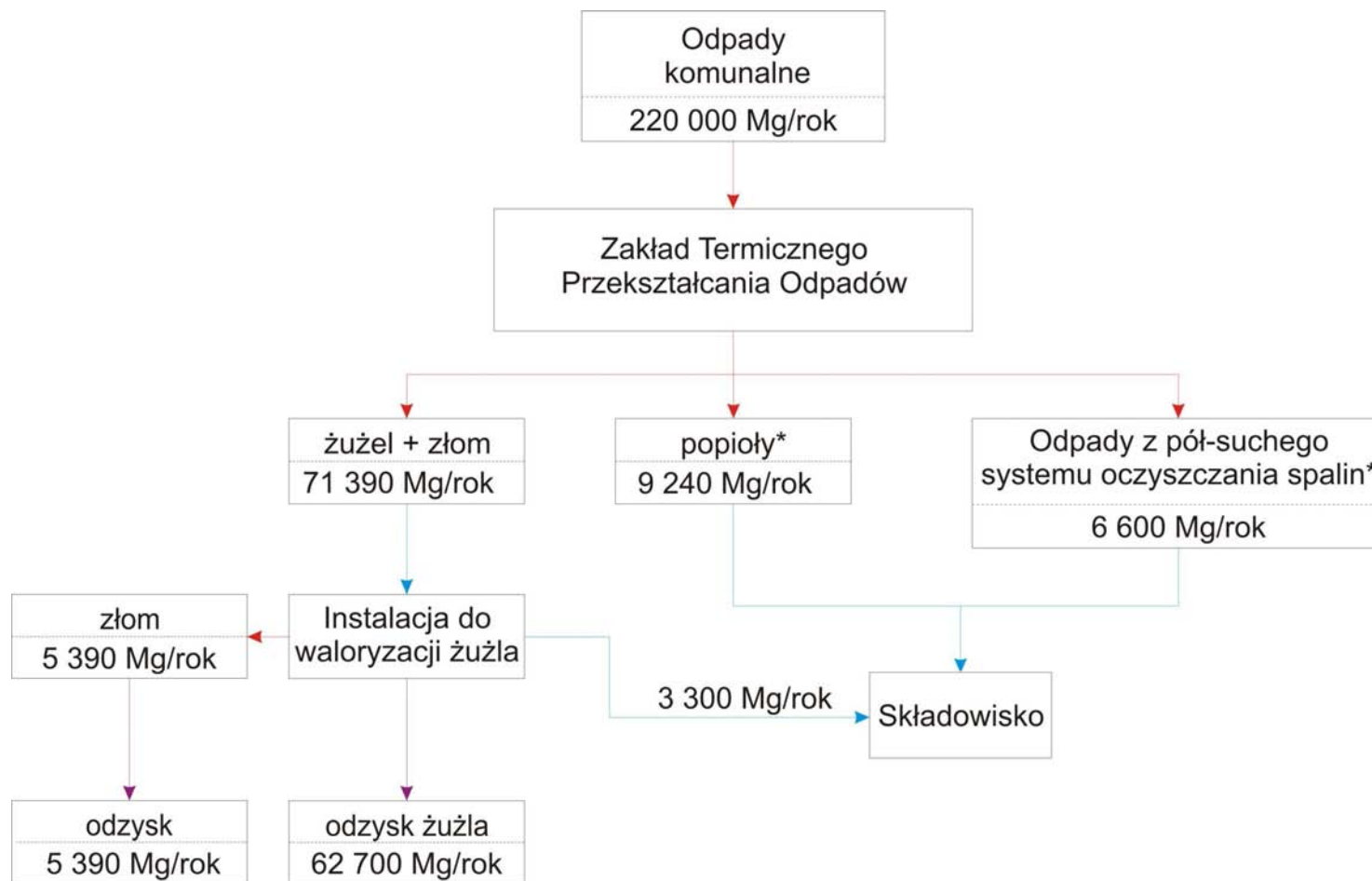
**Tabela 8.37 Rodzaje odpadów produkcyjnych powstających w wyniku funkcjonowania Zakładu**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu
<i>odpady inne niż niebezpieczne</i>	
16 01 03	zużyte opony
16 01 22	zużyte bądź uszkodzone gumowe elementy taśmociągów
16 01 17	części zamienne maszyn i urządzeń (np. stalowe, żelazne)
15 02 03	sorbenty, odzież ochronna, materiały filtracyjne itp.
<i>odpady niebezpieczne</i>	
13 02 08	inne oleje silnikowe, przekładniowe, smarowe
13 01 13	inne oleje hydrauliczne
16 02 13	zużyte urządzenia zawierające elementy niebezpieczne
16 06 01	baterie i akumulatory ołowiowe
15 02 02	sorbenty, odzież ochronna, materiały filtracyjne itp.

*Źródło: opracowanie własne*

Dla odpadów niebezpiecznych powinno zostać wydzielone miejsce – magazyn odpadów niebezpiecznych. Zużyte opony, elementy gumowe mogą być gromadzone pod wiatą. Elementy metalowe – w kontenerze na złom. Lokalizacja miejsc magazynowania odpadów musi zostać wyznaczona na etapie opracowywania projektu zakładu.





\* ilość podana z dodatkiem substancji stabilizującej i zestalającej

Rysunek 8.2 Schemat bilansu masowego

#### **8.2.4.2.3 Odpady komunalne**

W zakładzie zatrudnionych będzie nieco ponad 70 pracowników. Wytwarzane przez nich odpady komunalne będą kierowane do instalacji termicznego przekształcania.

#### **8.2.4.2.4 Przyjmowane odpady**

Zakładana ilość przyjmowanych odpadów komunalnych wynosi około 220 000 Mg/rok. Przyjmowane do ZTPO odpady komunalne będą kierowane bezpośrednio do fosy, skąd zasilana będzie instalacja termicznego przekształcania. Rodzaje przyjmowanych odpadów, według kodu z katalogu odpadów opisane są w rozdziale 2.3.6.

#### **8.2.4.3 Ocena wpływu na środowisko gospodarki odpadami**

Gospodarka odpadami w ZTPO, dzięki zastosowanej technologii, pozwoli na minimalizację odpadów, które powinny zostać przekazane do unieszkodliwienia.

Z odpadów komunalnych przyjmowanych na teren zakładu do termicznego przekształcenie powstawać będzie przede wszystkim ciepło i energia elektryczna, co w sposób zasadniczy wpływa na ograniczenie ilości koniecznych do składowania odpadów. Emisja do powietrza z instalacji spalania jest monitorowana i sterowana, co zapewnia bezpieczeństwo i kontrolę nad procesem, w odróżnieniu np. od niezorganizowanej i trudnej do ujęcia i oszacowania emisji z terenów składowisk odpadów.

Największą masę odpadów stanowią żużle (około 66 tys. Mg/rok). Dzięki procesowi waloryzacji 95% tej masy będzie podlegało odzyskowi.

Pozostałe odpady wytwarzane w wyniku procesów technologicznych oraz eksploatacji przekazywane będą posiadaczom zewnętrznym w celu ich odzysku bądź unieszkodliwienia. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania należy stwierdzić, że gospodarka odpadami w ZTPO jest zaplanowana w sposób pozwalający na minimalizację ilości wytwarzanych odpadów i ich zagospodarowania jak najbliżej miejsca wytworzenia.

Patrząc na zagadnienie w szerszym kontekście, budowa zakładu odgrywa kolosalną rolę w rozwiązaniu problemu gospodarki odpadami dla Krakowa poprzez:

- wypełnienie zasady bliskości zagospodarowania odpadów;
- uniknięcie konieczności budowania składowisk dla odpadów pochodzących z Miasta;
- wpłynie na poprawę stanu środowiska dzięki ograniczeniu emisji do środowiska z innych instalacji zagospodarowania odpadów lub źródeł rozproszonych.

### **8.2.5 ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

#### **8.2.5.1 Wpływ na powierzchnię ziemi i ukształtowanie terenu**

W trakcie eksploatacji zakładu nie będą realizowane działania powodujące konieczność wykonywania wykopów i ingerencji w zastyłą powierzchnię ziemi czy ukształtowanie terenu. Takie działania mogą wystąpić w przypadku awarii sieci ciepłowniczej lub linii elektroenergetycznej (jeśli zostanie wykonana metodą podziemną). Będą to jednak działania krótkotrwałe, po których zostanie przywrócony stan pierwotny ukształtowania terenu.

#### **8.2.5.2 Wpływ na krajobraz**

W ramach realizacji inwestycji powstaną bryły nowych obiektów o charakterze przemysłowym wraz z kominem linii termicznego przekształcania.

Położenie rozważanego miejsca pod inwestycję na terenie równiny akumulacyjnej terasy Wisły sprawia, że Zakład będzie widoczny z daleka. Przy projektowaniu należy przywiązać wagę do takiego zaprojektowania obiektu, aby był on odpowiednio wkomponowany w otoczenie. Obecne trendy w architekturze przemysłowej wskazują, że jest to możliwe.

Kominy projektowanej instalacji termicznego przekształcania odpadów (wys. 80 m) będą znacznie niższe od obecnego w krajobrazie komina huty ArcelorMittal Kraków, mających wysokość ponad 220 m. Obecność w sąsiedztwie tak wyraźnych dominant krajobrazowych o charakterze przemysłowym, oraz rozległych terenów przemysłowych, w tym składowiska żużli i popiołów sprawia, że wpływ projektowanej inwestycji na jakość krajobrazu będzie nieznaczny.

Sieć ciepłownicza jako obiekt podziemny nie będzie wpływała na krajobraz.

Linia elektroenergetyczna podziemna nie będzie wpływała na krajobraz. Ze względu na istniejącą na omawianym terenie infrastrukturę energetyczną, linia elektroenergetyczna napowietrzna nie będzie znacząco wpływała na walory krajobrazowe.

Dla ZTPO planuje się przeprowadzenie konkursu architektonicznego na koncepcję wyglądu Zakładu.

### **8.2.5.3 Wpływ na glebę**

W przypadku analizowanej inwestycji oddziaływanie na gleby może się odbywać w sposób pośredni, poprzez emisję zanieczyszczeń do powietrza, a następnie ich opadanie na gleby.

Biorąc pod uwagę proponowaną technologię termicznego przekształcania odpadów oraz system oczyszczania spalin, które zapewnią przestrzeganie standardów ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem, nie przewiduje się wpływu na zanieczyszczenie gleb spowodowanego eksploatacją ZTPO.

Podczas eksploatacji sieci ciepłowniczej nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby.

### **8.2.6 ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA, ROŚLINY**

Ujęcie gospodarki odpadami w Krakowie w dobrze zorganizowany system, którego najistotniejszym elementem będzie ZTPO pozwoli na bezpieczniejsze dla zdrowia ludzkiego gospodarowanie odpadami niż np. ich składowanie czy kompostowanie odpadów zmieszanych.

Jak wykazała analiza oddziaływania projektowanej inwestycji na powietrze oraz klimat akustyczny (czyli potencjalnie zakresy, w których możliwe jest największe oddziaływanie inwestycji pośrednio lub bezpośrednio na organizmy żywe) dotrzymane zostaną rygorystyczne normy dopuszczalnej emisji i imisji, a zatem eksploatacja planowanej inwestycji nie będzie w sposób istotny oddziaływać negatywnie na ludzi, zwierzęta i rośliny. Eksploatacja sieci ciepłowniczej nie będzie miała wpływu na ludzi, zwierzęta i rośliny.

**Omawiany obszar przez większą część dnia podlega silnemu oddziaływaniu akustycznemu Huty ArcelorMittal.** Do tego dochodzi hałas komunikacyjny z uczęszczanej ulicy Giedroycia i hałas powodowany przez maszyny pracujące na hałdach. W tej sytuacji poziom hałasu przedsięwzięcia może nie wykroczyć znacząco ponad tło akustyczne.

Wrażliwość poszczególnych gatunków ptaków na hałas określono w ich charakterystyce. Hałas towarzyszący eksploatacji przedsięwzięcia zapewne spowoduje odsunięcie się od jego terenu gatunków potencjalnie najbardziej wrażliwych, przede wszystkim świerszczaka, strumieniówki, rokitniczki i słowika szarego. Obecnie ptakom tym nie przeszkadza hałas docierający z huty i hałas komunikacyjny z uczęszczanej obecnie ulicy Giedroycia. Jednak wszystkie oddziaływania razem (hałas, zniszczenie siedlisk i obecność ludzi) spowodują, że gatunki te nie będą się gnieździć na terenie przedsięwzięcia.

W ocenie wykonującej niniejszą inwentaryzację, obszar „Na Błoniach” podlega aktualnie silnemu oddziaływaniu akustycznemu Huty ArcelorMittal i ulicy Giedroycia. Mimo to zwierzęta zasiedlają ten obszar, choć jak się wydaje w niższych zagęszczeniach niż gdyby wspomniane oddziaływanie nie istniało (dotyczy to szczególnie ptaków, takich jak świerszczak, strumieniówka i słowik szary). **Z uwagi na aktualną sytuację akustyczną, dodatkowy hałas generowany podczas budowy i eksploatacji przedsięwzięcia nie powinien wpłynąć negatywnie na lokalną awifaunę.**

Funkcjonowanie ciepłociągu nie będzie oddziaływać na zwierzęta i rośliny.

W przypadku normalnej eksploatacji ZTPO nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi mieszkających w jego sąsiedztwie, jak również przebywających na jego terenie. Na wypadek wystąpienia awarii przewidziane są zabezpieczenia (m.in. samoczynne przerwanie załadunku odpadów do pieca, awaryjne dysze dopalania). Proces jest w znaczącym stopniu zautomatyzowany, także i w takich sytuacjach wykluczona jest możliwość zagrożenia.

Pracowników zakładu obowiązywać będzie regulamin zakładowy oraz zasady BHP, dostosowane do specyfiki funkcjonowania ZTPO i zapewniające bezpieczeństwo ich pracy.

Linie elektroenergetyczne emitują pola elektromagnetyczne. Od wielu lat na całym świecie trwają badania nad wpływem pola elektroenergetycznego na ludzi. Obecnie można jedynie stwierdzić, że ryzyko zdrowotne wynikające z narażenia polem elektromagnetycznym, o cechach spotykanych w środowisku naturalnym, należy uznać za hipotetyczne. Trasa przebiegu linii elektroenergetycznej przewidziana jest w oddaleniu od terenów zabudowy mieszkalnej, zatem nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania na ludzi.

Oddziaływanie elektromagnetyczne linii energetycznej na środowisko regulują Normy elektryczne:

- PN-EN 61000-6-3:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-3: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko przemysłowym,
- PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4. Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych.

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów określone są w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Wartości dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych zostały przedstawione w tabelach poniżej

**Tabela 8.38 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową**

	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Parametr fizyczny		
		Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
1.	2.	3.	4.	
1	50 Hz	1 kV/m	60 A/m	-

*Objaśnienia:*

- a) 50 Hz - częstotliwość sieci elektroenergetycznej,
- b) podane w kolumnach 2 i 3 tabeli wartości graniczne parametrów fizycznych charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych odpowiadają wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych i magnetycznych.

**Tabela 8.39 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla miejsc dostępnych dla ludności**

Lp.	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
1	0 Hz	10 kV/m	2.500 A/m	-
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	-	2.500 A/m	-
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	-
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	-	3/f A/m	-
5	od 0,001 MHz do 3 MHz	20 V/m	3 A/m	-
6	od 3 MHz do 300 MHz	7 V/m	-	-
7	od 300 MHz do 300 GHz	7 V/m	-	0,1 W/m <sup>2</sup>

*Objaśnienia:*

*Podane w kolumnach 2 i 3 tabeli wartości graniczne parametrów fizycznych charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych odpowiadają:*

- a) wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych i magnetycznych o częstotliwości do 3 MHz, podanym z dokładnością do jednego miejsca znaczącego,
- b) wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych o częstotliwości od 3 MHz do 300 MHz, podanym z dokładnością do jednego miejsca znaczącego,
- c) wartości średniej gęstości mocy dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości od 300 MHz do 300 GHz lub wartościom skutecznym dla pól elektrycznych o częstotliwościach z tego zakresu częstotliwości, podanej z dokładnością do jednego miejsca znaczącego po przecinku,
- d) f - częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie 1,
- e) 50 Hz - częstotliwość sieci elektroenergetycznej.

Napowietrzna linia energetyczna ze względu na długość (ok. 100 m) nie będzie stanowiła zagrożenia dla migrujących ptaków.

## 8.2.7 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE

Występowanie oraz charakterystyka obszarów chronionych położonych najbliższej miejsca inwestycji zostały przedstawione w rozdziale 3.6.

Uwzględniając specyfikę funkcjonowania zakładu, potencjalne oddziaływanie na obszary chronione mogłoby być związane z transportem zanieczyszczeń w powietrzu. Jednakże, jak wykazano w rozdziale dotyczącym oddziaływania na powietrze atmosferyczne, zastosowane technologie i zabezpieczenia są wystarczające dla spełnienia rygorystycznych norm jakości powietrza. Ponadto obszary podlegające ochronie, położone są w znacznym oddaleniu od projektowanego zakładu.

Położenie najbliższego Parku Narodowego nie będzie wymagać wprowadzenia dodatkowo zaostrzonych norm jakości powietrza, gdyż jego odległość od Zakładu wynosi ponad 22 km (Ojcowski Park Narodowy) i jest większa od  $30 X_{mm}$  ( $30 \times 434,2 \text{ m} = 13,026 \text{ km}$ ).

Funkcjonowanie Zakładu nie zakłóci procesów migracyjnych fauny odbywających się korytarzem ekologicznym biegnącym wzdłuż Wisły. Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, że teren na którym będzie zbudowany ZTPO nie znajduje się na szlaku migracyjnym zwierząt, w tym głównie modraszków.

Należy również założyć, że utworzenie sprawnego systemu gospodarki odpadami komunalnymi opartym na ZTPO wpłynie na uszczelnienie systemu, znaczące zmniejszenie powstawania dzikich wysypisk śmieci. Powinno to w sposób korzystny wpłynąć na stan jakości środowiska na obszarze objętym projektem, szczególnie w obrębie Miasta.

W dwóch miejscach „Na Błoniach” znaleziono stanowiska krwiściągu lekarskiego – rośliny pokarmowej zagrożonych gatunków modraszków. Na stanowiskach tych występuje bardzo mała liczba okazów krwiściągu. Nie wydaje się więc, aby występowały na nich silne i trwałe populacje modraszków. Ponieważ teren ten jest „wciśnięty” pomiędzy obszary przemysłowe i zabudowane, nie może pełnić funkcji przystanku w sieci korytarzy migracyjnych motyli, a co najwyżej stanowi „ślepą uliczkę”.

## **8.2.8 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000**

Występowanie istniejących oraz projektowanych obszarów Natura 2000 położonych w rejonie miejsca opisano w rozdziale 3.6.

Uwzględniając specyfikę funkcjonowania zakładu, potencjalne oddziaływanie na obszary chronione mogłoby być związane z transportem zanieczyszczeń w powietrzu. Obszarami takimi są parki narodowe oraz obszary ochrony uzdrowiskowej. W przypadku obszarów Natura 2000 nie ma określonych specjalnych standardów jakości powietrza. W związku z tym, że dopuszczalne stężenia wszystkich emitowanych zanieczyszczeń są dotrzymane, będąc wielokrotnie niższe od norm prawnych, można stwierdzić, że inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu również na obszary Natura 2000.

## **8.2.9 ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE**

Oddziaływanie opisywanego Zakładu na zabytki lub dobra kultury mogłoby jedynie następować poprzez emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Z punktu widzenia ochrony atmosfery nie istnieją specjalne wymagania co do ochrony obiektów zabytkowych oraz dóbr materialnych. Dotrzymanie ogólnych wymagań ochrony powietrza w trakcie funkcjonowania Zakładu jak również fakt oddalenia od tego typu obiektów sprawi, że oddziaływanie Zakładu nie spowoduje pogorszenia ich ogólnego stanu.

## **8.2.10 MATRYCA PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

W oparciu o informacje o oddziaływaniu projektowanego ZTPO na środowisko, przedstawione w poprzednich rozdziałach, sporządzono matryce przewidywanych oddziaływań na środowisko. Możliwe do wystąpienia oddziaływania zestawiono w dwóch matrycach, odnoszących się do zagadnienia w zasięgu **lokalnym**, a następnie **regionalnym**. Przedstawiono w nich w sposób syntetyczny oddziaływanie na poszczególne elementy środowiska.

Oddziaływania przedstawiono dla okresu realizacji inwestycji oraz w warunkach eksploatacji zgodnej z zakładanym procesem technologicznym, z wyszczególnieniem nasilenia oddziaływania (**znaczące, nieznaczące**), czasu trwania oddziaływania (**krótko-średnio- i długoterminowe**), charakteru oddziaływania (**stałe, chwilowe, bezpośrednie, pośrednie, odwracalne, nieodwracalne**). Określono oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia oraz w sytuacji zaniechania z jego realizacji (wariant zerowy). Przy ocenie nasilenia oddziaływania uwzględniono możliwość **kumulacji** oddziaływań oraz możliwości występowania oddziaływań **wtórnych i pośrednich**.

Z podsumowania w postaci matryc wynika, że w przypadku inwestycji związanej z gospodarką odpadami konieczne jest wykazanie oddziaływania o zasięgu lokalnym oraz regionalnym, a następnie ich porównanie. Dopiero tak przeprowadzona analiza pozwala na pełne wykazanie korzystnego znaczenia inwestycji.

W okresie realizacji inwestycji może zachodzić niekorzystne oddziaływanie. Elementy środowiska, które będą podlegać ujemnemu wpływowi to: stan zanieczyszczenia powietrza i klimat akustyczny. Oddziaływanie to będzie miało nieznaczne nasilenie, będzie krótkotrwałe, odwracalne i będzie miało zasięg lokalny; ustąpi ono w pełni po zakończeniu prac budowlanych. Niekorzystne oddziaływanie realizacji inwestycji związane z usunięciem części roślinności występującej na terenie inwestycji zostanie zrekompensowane nasadzeniem nowych drzew i krzewów.

W warunkach eksploatacji wyróżnić się będzie oddziaływanie pozytywne w szerokim kontekście obszarowym (regionalnym) wynikające ze znaczącego zmniejszenia emisji do środowiska ze strumienia odpadów, które nie są kierowane na składowiska, zmniejszenie oddziaływania na klimat (przekształcanie odpadów na energię pozwala uniknąć emisji CO<sub>2</sub> i metanu ze składowisk, gdzie metan jest gazem 21 razy silniej potęgującym efekt cieplarniany niż CO<sub>2</sub>), pozytywne oddziaływanie na krajobraz, rośliny, zwierzęta i obszary Natura 2000 w rejonie objętym projektem, poprzez uszczelnienie systemu gospodarki odpadami i brak konieczności budowania nowych składowisk, duże korzyści społeczne związane z utworzeniem sprawnego i wydajnego zakładu gospodarki odpadami, z możliwością uzyskania energii. Zdecydowanie rekompensuje to lokalne oddziaływania negatywne związane z funkcjonowaniem ZTPO jako typowego obiektu przemysłowego – emisje hałasu, emisje zanieczyszczeń do powietrza wynikające z ruchu pojazdów itp.

Wariant zerowy, czyli rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia, nie przyniesie korzyści z uwagi na utrzymującą się znaczącą emisję odpadów do środowiska oraz emisje technologiczne (pył, hałas) związane z eksploatacją składowisk i transportem odpadów. Obecne i projektowane składowiska byłyby miejscami o możliwej silnej degradacji z uwagi na składowanie coraz większej ilości odpadów. W przypadku składowisk znaczące jest też ryzyko oddziaływania w przypadku awarii, głównie emisji odcieków, co jest działaniem długoterminowym i w zasadzie niemożliwym do zatrzymania i zrekompensowania. Zabezpieczenia i systemy monitorowania stosowane w przypadku zakładu termicznego przekształcania odpadów gwarantują jego bezawaryjną pracę.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

---

Korzyści wynikające z braku emisji związanych z realizacją przedsięwzięcia i eksploatacją nie zrekompensują zagrożeń wynikających z niedotrzymywania obowiązujących standardów w zakresie gospodarki odpadami.





Poniżej podsumowano przedstawione w matrycach oddziaływania w zakresie poszczególnych elementów środowiska, z uwzględnieniem oddziaływań skumulowanych.

Oddziaływania skumulowane są szczególnie istotne, z uwagi na charakterystykę technologiczną ZTPO.

### **Wody powierzchniowe**

Brak będzie znaczących oddziaływań.

### **Wody podziemne**

Brak jest realnych, znaczących zagrożeń w warunkach istnienia (eksploatacji) przedsięwzięcia, pod warunkiem poprawnego i bezpiecznego dla środowiska zagospodarowania wszystkich strumieni ścieków powstających na terenie zakładu. Jako oddziaływanie pośrednie należy odnotować znaczące, pozytywne oddziaływanie wynikające z ograniczenia emisji odcieków na składowiskach (w wyniku zmniejszonej objętości odpadów kierowanych do składowania), które potencjalnie, w sytuacji uszkodzenia uszczelnienia stanowiłyby poważne zagrożenie dla wód podziemnych. Rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia charakteryzowałaby się powstaniem zagrożeń wynikających z utrzymywania składowania jako dominującej metody unieszkodliwiania odpadów, które jest technologią stwarzającą największe potencjalne zagrożenia dla wód podziemnych.

### **Powietrze atmosferyczne**

Uwzględniono następujące czynniki: zanieczyszczenia powietrza, odory, hałas i klimat.

W okresie budowy wpływ emisji na powietrze atmosferyczne będzie miał charakter lokalny, związany z miejscem powstawania (teren budowy oraz drogi dojazdowe). Emisja zanieczyszczeń będzie zachodzić w większości na małej wysokości, co znacznie ograniczy rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w poziomie.

Wyniki obliczeń wskazują, że na etapie eksploatacji dotrzymane zostaną standardy emisyjne i jakości powietrza.

Również w skali lokalnej (Miasta) na etapie eksploatacji oddziaływanie na jakość powietrza będzie również nieznaczne. Emisje do powietrza z Zakładu dotrzymywane będą wszelkich norm.

Pozytywne oddziaływanie można odnotować w skali regionalnej w zakresie ograniczenia emisji do powietrza. Będą one wynikać: ze spalania z odzyskiem energii w skojarzeniu (kogeneracji), zmniejszeniem zapotrzebowania na paliwa kopalne (węgiel kamienny) oraz ze zmniejszenia emisji zanieczyszczeń (głównie metan) do powietrza wynikającego z ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji.

### **Powierzchnia terenu**

Eksploatacja Zakładu nie będzie znacząco oddziaływała na powierzchnię ziemi. Pośrednie, znaczące, pozytywne oddziaływanie inwestycji to ograniczenie składowania odpadów, a tym samym ograniczenie konieczności zajęcia powierzchni ziemi pod realizację kwater składowania odpadów. Przy wariantcie zerowym i kontynuacji dotychczasowego sposobu zagospodarowania odpadów, w perspektywie pojawiłaby się konieczność realizacji kolejnych kwater składowania odpadów i tym samym zajęcia powierzchni ziemi, co należy wskazać jako znaczące działanie negatywne.

### **Roślinność, zwierzęta, tereny chronione i przyrodniczo cenne**

W skali regionalnej można się spodziewać pośredniego, pozytywnego oddziaływania na faunę, florę oraz obszary chronione z uwagi na zmniejszenie zagrożeń wiążących się ze składowaniem odpadów, uszczelnienie systemu gospodarki odpadami itp.

### **Ludność**

Budowa i eksploatacja zakładu nie będzie stwarzać znaczących, negatywnych oddziaływań (hałas, odory, zanieczyszczenie powietrza) odczuwalnych/szkodliwych dla okolicznych mieszkańców z uwagi na dotrzymanie standardów ochrony środowiska i z racji oddalenia Zakładu od zabudowy.

W szerszym kontekście, budowa zakładu i zmiana sposobu zagospodarowania odpadów powinna wpłynąć pośrednio na zmniejszenie zagrożeń dla zdrowia ludzi. Realizacja Zakładu przyczyni się też do powstania nowych stanowisk pracy. Wytwarzana będzie energia elektryczna i ciepła na potrzeby mieszkańców lub Miasta.

Planowana działalność będzie związana z użytkowaniem energii elektrycznej z sieci energetycznej oraz wody z sieci wodociągowej w ilościach nie powodujących uciążliwości w dostawach tych mediów innym odbiorcom.

### **Krajobraz**

Nieznaczne oddziaływanie pozytywne w kontekście lokalnym, to uporządkowane zagospodarowanie terenu inwestycji, wraz z nasadzeniem roślinności. Zarówno budynki, jak i komin nie będą stanowić istotnej negatywnej zmiany w krajobrazie, pod warunkiem zaprojektowania ukierunkowanego na uwzględnienie aspektów krajobrazowych. Dominantę stanowi tu istniejąca huta.

W skali regionalnej utrzymanie stanu zerowego, którego konsekwencją byłoby budowanie nowych kwater składowania odpadów na składowiskach, wpływałoby negatywnie na krajobraz, szczególnie w okresie eksploatacji tych kwater.

### **Emisje do środowiska**

Wskazane pozytywne oddziaływania o zasięgu regionalnym i charakterze znaczącym, zdecydowanie przeważają nad oddziaływaniami typowymi dla nowoczesnych, średnich obiektów przemysłowych (emisja hałasu wynikająca z funkcjonowania Zakładu przemysłowego oraz z ruchu pojazdów, emisje zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania). Wszystkie te uciążliwości (emisje) są ograniczone technologicznie i organizacyjnie do możliwie technicznego minimum, spełniając wymagania ochrony środowiska i najlepszych dostępnych technik (BAT). Rezygnację z realizacji przedsięwzięcia (wariant zerowy) należy scharakteryzować jako wariant stwarzający znaczące zagrożenie w związku z wysokimi emisjami odpadów (strumień odpadów kierowanych do składowania) oraz zanieczyszczeń do powietrza z obszaru składowiska odpadów.

### **Dobra kultury**

Brak jest oddziaływań w kontekście lokalnym i regionalnym.

## **8.2.11 ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE**

Postępowanie w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko przeprowadza się w razie stwierdzenia możliwości znaczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko,

pochodzącego z terytorium Rzeczypospolitej Polski na skutek realizacji planowanych przedsięwzięć objętych decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach.

Brak oddziaływania transgranicznego przedmiotowej inwestycji.

## **8.2.12 WPŁYW INWESTYCJI W WYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ**

Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska* przez poważną awarię rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Przez poważną awarię przemysłową rozumie się poważną awarię w zakładzie.

W fazie eksploatacji na terenie ZTPO będą wykorzystywane substancje niebezpieczne do procesu uzdatniania wody takie jak hydrazyna, fosforan III sodu, roztwór chlorowodoru oraz do wspomagania procesu spalania olej opałowy. Substancje te będą magazynowane na terenie zakładu w ilościach nie kwalifikujących go do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej zgodnie z rozporządzeniem w *sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej*.

Przewidywane roczne zużycie materiałów niebezpiecznych wyniesie:

- Hydrazyna – 0,8 Mg
- Fosforan III sodu – 2,2 Mg
- Roztwór chlorowodoru – 30,8 Mg
- Olej opałowy – 35 Mg

Wszystkie substancje niebezpieczne będą magazynowane w ilościach mniejszych niż przewiduje rozporządzenie w *sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej* z wyjątkiem roztworu chlorowodoru. Będzie on jednak przywożony do zakładu i zużywany partiami przez co jednorazowo w zakładzie znajdować się będzie mniej niż 25 Mg tej substancji.

Wszystkie zbiorniki oraz ich miejsca magazynowania będą odpowiednio wentylowane, zabezpieczone i oznaczone zgodnie z wymaganiami i normami. Zminimalizuje to możliwość ich rozszczelnienia i wystąpienie zagrożenia. Personel ZTPO będzie odpowiednio przeszkolony zarówno w kwestii bezpiecznej eksploatacji ZTPO jak również zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

Cały zakład będzie wyposażony w systemy przeciwpożarowe oraz rozwiązania zapewniające jego bezpieczną pracę minimalizujące możliwość wystąpienia awarii.

Sieć ciepłownicza, ze względu na to, że medium jest jedynie woda o podwyższonej temperaturze nie jest instalacją, która może powodować wystąpienie poważnej awarii.

### **8.2.13 ANALIZA SKUMULOWANYCH EFEKTÓW INWESTYCJI Z INNYMI ISTNIEJĄCYMI I PLANOWANYMI PRZEDSIĘWZIĘCIAMI**

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie przemysłowym, na którym działają zakłady przemysłowe, przetwórcze i wytwórcze o różnej wielkości i różnym charakterze emisji do środowiska.

Podstawowe nieznaczące oddziaływanie projektowanego ZTPO zostało zidentyfikowane w zakresie emisji do powietrza oraz emisji hałasu. W przypadku pozostałych elementów środowiska oddziaływanie jest jeszcze mniejsze i nie będzie powodować oddziaływania skumulowanego.

Na omawianym terenie stwierdzono przekroczenia pyłu zawieszonego PM10. Na taki stan rzeczy wpływ mają m.in. zakłady współoddziaływujące. Największymi obiektami, które charakteryzują się emitowaniem podobnych rodzajów zanieczyszczeń, położonymi w bezpośrednim sąsiedztwie są:

- ArcelorMittal Poland S.A., ul. Ujastek 1;
- KRAKODLEW S.A., ul. Ujastek 1;
- Przedsiębiorstwo Materiałów Ogniotrwałych KOMEX Sp. z o.o., ul. Ujastek 1;
- METALODLEW S.A., ul. Ujastek 1;
- Zakład Walcowniczy PROFIL S.A., ul. Ujastek 1.

Ponadto w odległości ok. 5 km od terenu przedsięwzięcia zlokalizowana jest EC Kraków, która ze względu na ilości emitowanych zanieczyszczeń, także będzie miała wpływ na efekt skumulowany.

W związku z powyższym w ramach przedsięwzięcia musi być podjęta procedura kompensacji emisyjnej w zakładach współoddziaływujących. Rozpoczęcie tej procedury powinno jednak nastąpić po uzyskaniu decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

Wydane pozwolenia zintegrowane dla ww. zakładów, dopuszczają emisję pyłu w następujących ilościach:

- z ArcelorMittal Poland S.A., ul. Ujastek 1 – 3572,15 Mg/rok;
- z KRAKODLEW S.A., ul. Ujastek 1 – 44,24 Mg/rok;
- z Przedsiębiorstwa Materiałów Ogniotrwałych KOMEX Sp. z o.o., ul. Ujastek 1 – 33,51 Mg/rok;
- z METALODLEW S.A., ul. Ujastek 1 – 20,811 Mg/rok;
- z Zakładu Walcowniczego PROFIL S.A., ul. Ujastek 1 – 34,35 Mg/rok;
- z EC Kraków – 1800 Mg/rok.

*źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Departament Środowiska i Rozwoju Obszarów Wiejskich*

Emisje do powietrza generowane będą też z planowanej do realizacji na lata 2010 – 2012 drogi S7.

Istotnym jest iż zgodnie z art. 77 ust. 5 pkt. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko przesłanką uzasadniającą przeprowadzenie oceny ponownej jest fakt, iż ze względu na rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia oraz jego powiązania z innymi przedsięwzięciami istnieje możliwość kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na obszarze, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie. Tego typu konstrukcja dwuetapowej oceny uprawnia do przeprowadzenia najbardziej szczegółowej analizy oddziaływań skumulowanych na etapie postępowania w sprawie pozwolenia na budowę. Jest to uzasadnione szerszym zakresem informacji na temat wielkości emisji (stosownie do zaawansowania prac projektowych) oraz koniecznością odniesienia się do najaktualniejszego tła zanieczyszczeń i tła akustycznego.

Przy obliczaniu emisji akustycznej ZTPO został uwzględnione tło akustyczne będące wynikiem funkcjonowania pobliskich instalacji oraz ruchu drogowego na ulicy Giedroycia. Wyniki analizy akustycznej przedstawiają zatem efekt skumulowany ZTPO z innymi emitorami.

### **8.3 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA LIKWIDACJI**

W chwili obecnej nie przewiduje się terminu likwidacji Zakładu. Przyjmuje się, że będzie on funkcjonował co najmniej 30 lat. Przewiduje się, że po tym okresie likwidacja przebiegać będzie zgodnie z obowiązującymi wtedy wymogami ochrony środowiska. Gdyby jednak zaszła taka konieczność, można założyć, że oddziaływanie Zakładu w tej fazie byłoby podobne, jak w fazie realizacji.

W takiej sytuacji można założyć, że działanie takie nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości dla powietrza, a także nie spowoduje znaczących zmian istniejącego tła zanieczyszczeń. Podobnie w przypadku oddziaływania na klimat akustyczny, powierzchnię ziemi i gleby, organizmy żywe.

## **9 OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH W RAPORCIE**

### **Powietrze**

Obliczenia uciążliwości wykonano wg pakietu OPERAT 2000 dla Windows firmy PROEKO, Usługi Komputerowe w Ochronie Środowiska, Al. Wolności 21/11, Kalisz. System obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym OPERAT uwzględnia referencyjne metody obliczeniowe zawarte w rozporządzeniu w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Obliczenia emisji i jej parametrów wykonano w oparciu o obowiązujące formuły fizyko-chemiczne i matematyczne. Ponadto do oceny wielkości emisji zanieczyszczeń wykorzystano dane technologiczne przedstawione w poprzednich rozdziałach raportu.

### **Hałas**

Analizę potencjalnego oddziaływania na środowisko akustyczne wykonano przy pomocy programu komputerowego HPZ 2001.

Dane do programu dotyczące parametrów akustycznych istniejących źródeł hałasu ustalono głównie na podstawie wyników pomiarów akustycznych wykonanych na terenie ZUSOK Warszawa, we wnętrzu poszczególnych pomieszczeń, a także w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł hałasu. Wykorzystano również wcześniejsze wyniki pomiarów hałasu wykonane dla obiektów o podobnym przeznaczeniu. Do pomiarów zastosowano miernik poziomu dźwięku firmy SVANTEK typ SVAN 945, I klasy dokładności, spełniający wymagania normy IEC 651, IEC 804, IEC 61672-1, oraz Polskiej Normy PN-79/T-06460.

Zestaw pomiarowy składał się z:

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| ▪ mikrofonu pomiarowego 1/2" | typ 40 AN firmy G.R.A.S nr 13518 |
| ▪ przedwzmacniacza           | typ SV 11 nr 1503                |
| ▪ miernika poziomu dźwięku   | typ SVAN 945 nr 3505             |

Świadectwo Legalizacji Okręgowego Urzędu Miar Nr 1 w Warszawie Nr W3/39-1/06 wystawione dn. 10.03.2006 ważne do dnia 31 marca 2008.

### **Fauna i flora**

Analizę potencjalnego oddziaływania na faunę i florę wykonano głównie na podstawie ekspertyzy przyrodniczej opracowanej przez dr Piotra Matyjasiaka z Centrum Badań Ekologicznych PAN w Dziekanowie Leśnym. Ekspertyza obejmowała opis szaty roślinnej i waloryzację faunistyczną. W opracowaniu zostały także przedstawione ewentualne skutki dla fauny i flory wynikające z eksploatacji przedsięwzięcia oraz wskazano środki minimalizujące potencjalne oddziaływania. Ponadto autorzy *Raportu...* wykorzystali informacje własne na temat danego obszaru oraz pozyskane bezpośrednio lub od podmiotów zajmujących się inwentaryzacjami przyrodniczymi na terenie Krakowa.

### **Pozostałe prognozy**

Prognoza wytwarzania odpadów, zapotrzebowania na wodę, wytwarzania ścieków w Zakładzie sporządzona została na podstawie obliczeń własnych i dostępnych danych technologicznych porównywalnych instalacji.

***Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”***

---

Korzystano również z danych dotyczących funkcjonowania działającej obecnie w Warszawie w ZUSOK instalacji, jej zapotrzebowania na media oraz surowce, jak również wytwarzanych ścieków, odpadów itp.



## **10 OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO – FAZA REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI**

### **10.1 FAZA REALIZACJI**

#### **10.1.1 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE**

Oddziaływanie Zakładu na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnego wzrostu uciążliwości dla powietrza, a także nie spowoduje znaczących zmian istniejącego stanu jakości powietrza w otoczeniu ZTPO. Ze względu na lokalny charakter oddziaływań budowa Zakładu nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia okolicznych mieszkańców.

Prace będą prowadzone na małej wysokości i będą miały charakter krótkotrwały. Można więc stwierdzić, że wpływ emisji na powietrze atmosferyczne związany z realizacją przedsięwzięcia będzie miał charakter lokalny i zmienny, związany z miejscem powstawania (teren budowy oraz drogi dojazdowe) i nie będzie wykraczał poza granice Zakładu. Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tej fazie realizacji przedsięwzięcia. Szczegółowe wymagania ochrony środowiska w tej fazie realizacji inwestycji będą określone wykonawcom w pozwoleniu budowlanym i wynikać będą z projektu technicznego.

#### **10.1.2 KLIMAT AKUSTYCZNY**

Podstawowym sposobem zapobiegania oddziaływania akustycznego będzie prowadzenie prac tylko w porze dziennej, co spowoduje, że nie będą one w istotny sposób wpływały na warunki akustyczne w środowisku.

#### **10.1.3 WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

W trakcie budowy przewiduje się wykonywanie wykopów pod fundamenty, co może wymagać okresowego odwadniania wykopów i spowodować okresowe obniżenie zwierciadła wód podziemnych. Jest to działanie krótkotrwałe, okresowe i odwracalne, nie wymaga przeprowadzenia dodatkowych działań zapobiegawczych lub kompensacyjnych.

W przypadku prowadzenia prac związanych z odwadnianiem obiektów lub wykopów budowlanych, gdy zasięg leja depresji wykracza poza granice terenu, którego zakład jest właścicielem, wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego zgodnie z art. 122 ustawy *Prawo wodne*.

Pojazdy i maszyny budowlane muszą być sprawne, zapewniające brak skażenia substancjami ropopochodnymi.

#### **10.1.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

Odpady powstałe w fazie realizacji inwestycji należy usunąć z miejsca wytworzenia poprzez przekazanie do odzysku bądź unieszkodliwienia. Odpady te powinny być magazynowane na utwardzonej powierzchni.

### **10.1.5 POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny będą wpływać na powierzchnię ziemi, krajobraz bądź gleby.

Działania niwelacyjne terenu realizowane będą na niewielką skalę. Taka zmiana ukształtowania powierzchni terenu nie będzie miała dużego znaczenia, nie spowoduje istotnych zmian w krajobrazie terenu obszaru przeznaczonego na tereny przemysłowe.

Nie ma konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń.

### **10.1.6 LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY**

Zaleca się prowadzenie robót budowlanych poza sezonem lęgowym ptaków. Poza tym nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny będą wpływać na ludzi, zwierzęta, rośliny.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń, poza działaniami opisanymi w rozdziałach dotyczących klimatu akustycznego oraz ochrony powietrza.

### **10.1.7 OBSZARY CHRONIONE**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny będą wpływać na obszary chronione. Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń, poza działaniami opisanymi w rozdziałach dotyczących klimatu akustycznego oraz ochrony powietrza.

### **10.1.8 OBSZARY NATURA 2000**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które mogłyby wpływać na obszary Natura 2000.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod kątem ochrony obszarów Natura 2000.

### **10.1.9 ZABYTKI I DOBRA KULTURY**

Wszelkie działania inwestycyjne związane z budową sieci ciepłowniczej wymagają uzyskania wyprzedzającej akceptacji i pozwolenia Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Sposób zabezpieczenia przed uszkodzeniem lub zniszczeniem występujących obiektów zabytkowych zostanie uzgodniony z Wydziałem Kultury i Dziedzictwa Narodowego Urzędu Miasta Krakowa – Oddział Ochrony Zabytków. Sieć ciepłownicza, na odcinkach, gdzie występuje zabytkowy Trakt Sandomierski oraz XIX – wieczna droga rokadowa, należy wykonywać metodą bezrozkopową.

## **10.2 FAZA EKSPLOATACJI**

### **10.2.1 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE**

Podstawowym sposobem zapobiegania oddziaływania Zakładu na powietrze atmosferyczne jest nowoczesny i wysokosprawny system spalania odpadów oraz oczyszczania spalin. System oczyszczania został oparty na metodzie pół-suchoj (w celu redukcji związków kwaśnych, pyłów, metali ciężkich, węglowodorów w przeliczeniu na sumaryczny węgiel organiczny oraz dioksyn i furanów) oraz na metodzie SNCR z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji NO<sub>x</sub>. Metody te zapewnią redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone pomiary emisji na istniejących instalacjach tego typu.

Ponadto wykonane obliczenia uciążliwości dla powietrza wykazują dotrzymanie standardów emisyjnych podczas funkcjonowania ZTPO.

Inne działania proponowane dla Zakładu w celu ograniczenia głównie emisji niezorganizowanej to:

- zainstalowanie systemu wentylatorów utrzymujących stałe podciśnienie w budynku fos w celu ograniczenia emisji odorów i pyłu oraz wykorzystywanie uzyskanego w ten sposób strumienia powietrza w procesie spalania odpadów, gdzie powstałe w fosie i podczas rozładunku odory i pyły zostają dopalane w kotle;
- wyposażenie systemu wentylacyjnego budynku przeznaczonego pod instalację waloryzacji żużli w filtry tkaninowe, co zapobiegnie emisji pyłów do atmosfery;
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosów sorbentu i węgla aktywnego w filtr tkaninowy;
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosu pyłów pochodzących z lejów pod kotłem i ekonomizerem w filtr tkaninowy.

### **10.2.2 KLIMAT AKUSTYCZNY**

Obliczenia akustyczne dla stanu prognozowanego dla ZTPO przeprowadzono przy poniższych założeniach i zaleceniach, warunkujących zachowanie wymogów prawnych pod kątem hałasu.

- Poziom mocy akustycznej nowych źródeł hałasu nie będzie większy od wartości przyjętych do obliczeń. Ponieważ w obecnej fazie brak jest dokładnych danych dotyczących parametrów akustycznych nowych elementów instalacji dane te należy zweryfikować w fazie projektu budowlanego po ostatecznym zaprojektowaniu konkretnych urządzeń i rozwiązań technologicznych.
- Poziom hałasu we wnętrzu hal nie będzie większy od poziomu oszacowanego na podstawie pomiarów wykonanych w obiektach istniejących i przyjętego do obliczeń dla stanu prognozowanego. Ponieważ w obecnej fazie, podobnie jak w przypadku źródeł zewnętrznych, brak jest dokładnych danych dotyczących parametrów akustycznych nowych elementów technologicznych projektowanych wewnątrz budynków, dane te należy zweryfikować w fazie projektu budowlanego po ostatecznym zaprojektowaniu konkretnych urządzeń i rozwiązań technologicznych. W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia wyższych poziomów hałasu we wnętrzu budynków może wystąpić konieczność zwiększenia izolacyjności akustycznej fragmentów ścian. Przypadek taki wymaga wykonania powtórnych obliczeń akustycznych.
- Wszystkie prace związane z waloryzacją żużla będą się odbywały we wnętrzu budynku łącznie z działaniem kruszarek (z wyjątkiem transportu na składowisko).
- Wszystkie hałaśliwe prace budowlane należy wykonywać tylko w porze dziennej.

Spełnienie obowiązujących wymagań akustycznych będzie możliwe jedynie przy uwzględnieniu powyższych warunków. W fazie projektu technicznego należy wykonać ponowne obliczenia akustyczne z uwzględnieniem parametrów akustycznych charakterystycznych dla ostatecznie przyjętych rozwiązań technologicznych i ostatecznej lokalizacji urządzeń. Po zakończeniu prac i uruchomieniu instalacji należy wykonać kontrolne pomiary hałasu w środowisku. Następne pomiary środowiskowe należy wykonać po dwóch latach od uruchomienia nowej instalacji.

### **10.2.3 WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

Potencjalne oddziaływanie na wody podziemne i powierzchniowe może być skutecznie ograniczane poprzez następujące środki zapobiegawcze:

Ścieki z zaplecza socjalno- biurowego wraz ze ściekami z laboratorium odprowadzane będą do kanalizacji miejskiej. Konieczne będzie zawarcie umowy na zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków.

W celu ochrony przed potencjalnym oddziaływaniem na wody podziemne i powierzchniowe, pojazdy na terenie ZTPO poruszać się będą po utwardzonych drogach i placach uzbrojonych w system kanalizacji deszczowej. Muszą to być pojazdy sprawne, zapewniające brak skażenia substancjami ropopochodnymi.

Wody opadowe z dachów obiektów oraz terenów utwardzonych będą kierowane do kanalizacji. Aby minimalizować ładunek zanieczyszczeń spłukiwany z terenu zakładu z wodami opadowymi i roztopowymi należy utrzymywać w czystości teren zakładu.

Projektowany ZTPO przy prawidłowej realizacji budowy i eksploatacji nie będzie stanowił zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych.

### **10.2.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

Budowa ZTPO sprawi, że jedynie niewielkie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych przekazywanych do unieszkodliwienia będą po przetworzeniu przekazywane do składowania. Zaoszczędzona zostanie wolna powierzchnia składowania na składowiskach, zapewnione kontrolowane i monitorowane warunki unieszkodliwienia.

Zgodnie z Ustawą o odpadach, wytwórca odpadów zobowiązany jest do działań mających na celu zapobieganie i minimalizację ilości wytwarzanych odpadów jak również do odzysku odpadów.

Na znaczącą minimalizację wytwarzania odpadów w wyniku eksploatacji zakładu, które będą musiały zostać poddane składowaniu będzie miało wpływ:

- prowadzenie waloryzacji żużli,
- odzysk metali żelaznych z żużli.

Powstałe odpady technologiczne i eksploatacyjne oraz surowce wtórne będą przekazywane posiadaczom zewnętrznym posiadającym stosowne zezwolenia, w celu odzysku bądź unieszkodliwienia.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów § 13. 1. pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów poddaje się odzyskowi, a w przypadku braku takiej możliwości — unieszkodliwia się, ze szczególnym uwzględnieniem unieszkodliwienia frakcji metali ciężkich.

Żużel z termicznego przekształcania odpadów może być wykorzystywany jako materiał budowlany, np. jako materiał do podbudowy dróg.

Do czasu przekazania, odpady będą magazynowane w sposób odpowiedni dla danego typu odpadu. Magazynowanie odpadów powinno być realizowane z zachowaniem następujących zasad:

- miejsca magazynowania odpadów powinny być oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz zwierząt oraz przed rozprzestrzenianiem. Podłoże powinno być utwardzone.
- odpady przeznaczone do odzysku bądź unieszkodliwienia w sposób inny niż składowanie mogą być magazynowane przez okres nie dłuższy niż 3 lata.

Odpady niebezpieczne (popioły, odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych) będą stabilizowane na terenie Zakładu, co umożliwi ich składowanie na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów magazynuje się i transportuje w sposób uniemożliwiający ich rozprzestrzenianie się w środowisku.

### **10.2.5 POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

Realizacja inwestycji nie będzie skutkować znaczącym oddziaływaniem na powierzchnię ziemi lub gleby. Wszystkie zbiorniki bezodpływowe, posadzki oraz fosa będą wykonane w sposób zapewniający ich szczelność eliminującą możliwość skażenia gleby oraz wód podziemnych. Nie przewiduje się zastosowania szczególnych środków zabezpieczających te komponenty środowiska. Oddziaływanie na gleby będzie minimalizowane poprzez zastosowanie metod zapobiegających przedostawaniu się zanieczyszczeń do powietrza. Oddziaływanie na jakość krajobrazu należy zminimalizować poprzez wykonanie przemyślanego pod tym kątem zaprojektowania obiektu.

### **10.2.6 LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY**

Podstawowe oddziaływanie na ludzi, zwierzęta, rośliny mogłoby odbywać się pośrednio, poprzez emisję do atmosfery. Zastosowane rozwiązania, pozwalające na przestrzeganie norm emisji substancji zanieczyszczających powietrze, gwarantują dotrzymanie (z zapasem) norm jakości powietrza, a tym na stan zdrowia ludzi zostały opisane w podrozdziale dotyczącym zanieczyszczeń powietrza.

Minimalizację oddziaływania odorowego uzyska się poprzez wyprowadzanie powietrza z fosy, w której gromadzone są odpady przed spalaniem, do instalacji termicznego przekształcania odpadów jako tzw. powietrza pierwotnego. W fosie panować będzie podciśnienie i odory nie będą wydostawać się na zewnątrz.

Poziom dopuszczalnego hałasu nie zostanie przekroczony na najbliższych zakładowi terenach podlegających ochronie akustycznej, o ile zostaną zastosowane odpowiednie materiały zapewniające izolację akustyczną.

Zaleca się posadzenie parawanów z drzew i krzewów, minimalizujących oddziaływanie akustyczne na sąsiednie siedliska. Pasy te powinny mieć szerokość 15-20 metrów. Do nasadzeń warto polecić gatunki iglaste, mogące przez okrągły rok pełnić funkcję dźwiękochłonnych parawanów. Powinny to być gatunki dobrze znoszące gleby wilgotne i podmokłe, takie jak świerk biały (*Picea glauca*), żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*) i olbrzymi (*T. plicata*), a w podszycie choina kanadyjska (*Tsuga canadensis*).

Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie szybciej rosnących rodzimych gatunków liściastych, typowych dla tarasu zalewowego Wisły. Z drzew mogą to być: białodrzew oraz wierzby biała i krucha, a z krzewów: dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), czeremcha

pospolita, krzewiaste wierzby (np. silnie rosnące odmiany wierzby wiciowej *Salix viminalis* i iwy *Salix caprea*) oraz kalina koralowa (*Viburnum opulus*).

W „ostrych” narożnikach placu można starać się zachować naturalną roślinność.

ZTPO wyposażony będzie w brodzik dezynfekcyjny, zapobiegający przedostawaniu się skażeń mikrobiologicznych poza teren zakładu na kołach wyjeżdżających samochodów.

Teren zakładu jak również urządzenia będą musiały być utrzymywane w czystości.

Ponadto ludzie pracujący na terenie ZTPO będą musieli przestrzegać zasad BHP związanych z pracą w styczności z odpadami i instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

### **10.2.7 OBSZARY CHRONIONE**

Podstawowe oddziaływanie na obszary chronione mogłoby odbywać się pośrednio, poprzez emisję do atmosfery. Zastosowane rozwiązania, pozwalające na przestrzeganie norm emisji substancji zanieczyszczających do powietrza, zostały opisane w podrozdziale dotyczącym zanieczyszczeń powietrza.

### **10.2.8 OBSZARY NATURA 2000**

Biorąc pod uwagę charakter emisji, specyfikę obszarów Natura 2000 oraz ich oddalenie od miejsca inwestycji, nie przewiduje się realizowania czynności, które mogłyby wpływać na obszary Natura 2000.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod kątem ochrony obszarów Natura 2000.

### **10.2.9 ZABYTKI I DOBRA KULTURY**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny mogłyby wpływać na zabytki i dobra kultury.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod tym kątem.

## **10.3 FAZA LIKWIDACJI**

Faza likwidacji inwestycji może np. polegać na zaadaptowaniu istniejących obiektów do nowych funkcji. Przed zakończeniem eksploatacji i rozpoczęciem fazy likwidacji konieczne będzie zaprzestanie przyjmowania odpadów, termiczne unieszkodliwienie odpadów zmagazynowanych w fosie, wywiezienie odpadów powstałych w trakcie eksploatacji inwestycji, zgodnie z obowiązującymi w czasie likwidacji przepisami (na chwilę obecną likwidacja nie jest zakładana przez okres najbliższych kilkudziesięciu lat).

## **11 PORÓWNANIE ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII Z NAJLEPSZYMI DOSTĘPNYMI TECHNIKAMI (BAT)**

W części raportu poświęconej analizie oddziaływania inwestycji na środowisko przedstawiono metody ochrony środowiska uwzględniające poszczególne jego składowe komponenty. Podsumowując należy stwierdzić, że zastosowane metody i urządzenia są wystarczające z punktu widzenia ochrony środowiska – co potwierdza także zestawienie (załącznik 11.1) sporządzone w ramach analizy spełniania wymagań BAT.

Ponadto należy podkreślić, że stosowana w Zakładzie technologia nie jest uciążliwa dla środowiska, a stosowane procedury i systemy monitorowania procesów produkcyjnych, pozwalają na dostateczną kontrolę i panowanie nad nimi.

Dla procesów spalania odpadów zostały sformułowane oficjalne wytyczne dotyczące najlepszej dostępnej techniki (w formie dokumentu BREF – *Reference Document of the Best Available Techniques for Waste Incineration, dated August 2006*). W niniejszym wniosku rozpatrzono również inne materiały referencyjne o charakterze ogólnym (*magazynowanie surowców i materiałów niebezpiecznych, systemy chłodzenia, systemy monitoringu i inne*). Generalnie należy stwierdzić, że korzystając z dostępnych materiałów można kierować się przede wszystkim pewnymi ogólnymi zasadami, które sprowadzają się do podstawowych założeń definicji i filozofii najlepszych dostępnych technik (BAT), w tym zwłaszcza:

- dotrzymanie standardów emisyjnych,
- dotrzymanie standardów jakości środowiska,
- zapewnienie efektywnej gospodarki materiałowo-surowcowej,
- zapewnienie efektywnej gospodarki energetycznej,
- zapewnienie bezpiecznej gospodarki substancjami niebezpiecznymi,
- zapewnienie rentowności produkcji przy spełnieniu powyższych wymagań.

W przypadku termicznego przekształcania odpadów w ZTPO wszystkie powyższe kryteria będą spełnione, gdyż:

- nie odnotowuje się przekroczeń dopuszczalnych wartości emisyjnych zanieczyszczeń,
- zastosowano nowoczesną instalację do termicznego przekształcania odpadów,
- dotrzymane będą normy jakości środowiska poza terenem, do którego Wnioskodawca ma tytuł prawny,
- zastosowane urządzenia ochronne są wystarczające z punktu widzenia dotrzymania standardów emisyjnych i imisyjnych,
- wykorzystanie surowców, materiałów i energii można uznać za racjonalne i efektywne, co wymuszane jest przede wszystkim wymaganiami rynkowymi (zastosowano procedury racjonalizacji zużycia surowców i energii),
- realizowana jest zasada minimalizacji ilości powstających odpadów oraz stosowane jest selektywne zbieranie odpadów w miejscach ich wytwarzania,
- stosowane substancje niebezpieczne są odpowiednio zabezpieczone,
- monitoring procesów technologicznych i emisji zanieczyszczeń pozwala na kontrolę w zakresie oddziaływania Zakładu na środowisko oraz utrzymanie i kontrolę reżimów prowadzenia procesu spalania.

Wobec powyższych stwierdzeń zaproponowano, aby uznać dopuszczalne parametry emisyjne przedstawione w części operacyjnej niniejszego raportu jako parametry charakteryzujące najlepszą dostępną technikę dla tej konkretnej technologii i w jej aktualnej lokalizacji.

W myśl obowiązujących przepisów:

- art. 201, ust. 1 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
- pkt. 5 ppkt. 2 załącznika do rozporządzenia w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości

dla planowanej inwestycji konieczne jest uzyskanie pozwolenia zintegrowanego.

Pozwolenie zintegrowane należy uzyskać przed oddaniem instalacji do użytkowania.



## **12 USTALENIE POTRZEBY USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ZE WZGLĘDU NA ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

W ustawie *Prawo ochrony środowiska* w art. 135 mowa jest o potrzebie i warunkach ustalenia obszaru ograniczonego użytkowania dla inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko w przypadku gdy z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej albo z przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu to tworzy się obszar ograniczonego użytkowania. Obszar ograniczonego użytkowania ustanawia się dla oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów komunalnych, kompostowni, tras komunikacyjnych, lotnisk, linii i stacji elektroenergetycznych oraz instalacji radiokomunikacyjnych, radionawigacyjnych i radiolokacyjnych.

Dla planowanej w ramach przedsięwzięcia linii i stacji elektroenergetycznej nie przewiduje się przekraczania standardów jakości środowiska, w związku z tym nie ma potrzeby ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

## **13 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM**

### **13.1 OPIS KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH LOKALIZACJI**

Realizacja przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko spotyka się często z brakiem akceptacji społecznej. Liczbę protestów można jednak zminimalizować poprzez odpowiednie poprowadzenie procesu udziału społecznego na etapach planowania i przygotowania inwestycji. Skuteczność procedur jest tym większa, im wcześniej sprawy sporne staną się przedmiotem dyskusji i dialogu zainteresowanych stron. Z tych względów dialog społeczny w sprawie budowy ZTPO, a także jego ewentualnej lokalizacji został rozpoczęty już na etapie „Oceny Strategicznej dla Systemu Gospodarki Odpadami Miasta Krakowa wraz z wyborem wariantów lokalizacji zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych”. Tym samym Miasto na podstawie art. 5 a ustawy o samorządzie gminnym z dnia 8.03.1990 r. zapewniło udział społeczeństwa w procesie dialogu. Podczas kolejnych etapów realizacji ZTPO konsultacje prowadzone były przy uwzględnieniu treści uchwały Rady Miasta Krakowa nr XLI/502/08 wraz z późniejszymi zmianami zgodnie z zasadami dobrych praktyk w tym względzie.

Na etapie „Oceny Strategicznej dla Systemu Gospodarki Odpadami Miasta Krakowa wraz z wyborem wariantów lokalizacji zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych” wśród mieszkańców różnych dzielnic Krakowa wyszkoleni ankieterzy przeprowadzili badanie ocen społecznych, które obejmowało 920 respondentów w wieku od 18 do 77 lat. Wśród ankietowanych było 458 kobiet i 462 mężczyzn. Badani reprezentowali różne zawody i poziomy wykształcenia.

Rozkład wykształcenia w badanej grupie prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 13.1 Rozkład wykształcenia wśród badanych respondentów**

<b>Poziom wykształcenia</b>	<b>Liczba osób</b>	<b>Liczba osób %</b>
Podstawowe	56	6,1
Średnie	509	55,3
Niepełne wyższe	105	11,4
Wyższe	203	22,1
Nie podano wykształcenia	47	5,1

Do analiz wykorzystano 918 ankiet, z powodu niekompletnych dwóch ankiet. Osoby badane wyrażały swoją opinię wobec wymienionych w ankiecie sposobów zagospodarowania odpadów komunalnych na 5-stopniowej skali, gdzie pkt.1 oznaczał zdecydowaną zgodę, a pkt. 5 zdecydowaną dezaprobatę proponowanego sposobu.

Zatem postawa mieszkańców wobec:

1. składowania,
2. termicznego przekształcania (spalania),
3. segregowania odpadów komunalnych

obliczana na podstawie średniej wyników poszczególnych badanych mieściła się w przedziale od 1 do 5 pkt, przy czym im wynik bliższy 1, tym postawa bardziej przychylna.

Analiza nasilenia postaw wobec poszczególnych sposobów zagospodarowania odpadów komunalnych wskazuje, że mieszkańcy Krakowa (w deklaracjach) najbardziej przychylni są

procesowi segregowania odpadów, następnie pozytywnie oceniają sposób polegający na termicznym przekształcaniu odpadów, a niechętnie odnoszą się do rozbudowy i dalszego wykorzystywania składowisk odpadów komunalnych:

- składowanie: 3.81 – postawa negatywna (pkt. 4 na skali oznaczał „nie zgadzam się”),
- termiczne przekształcanie: 2.47 – postawa pozytywna (pkt. 2 na skali oznaczał „zgadzam się”),
- segregowanie: 1.80 – postawa pozytywna (pkt. 2 na skali oznaczał „zgadzam się”).

**Liczba osób ujawniających pozytywną i negatywną postawę wobec: składowania, termicznego przekształcania i segregowania odpadów.**

Rozkład liczebności pozytywnych i negatywnych postaw wobec wyróżnionych sposobów zagospodarowania odpadów komunalnych prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 13.2 Liczba osób ujawniających negatywną i pozytywną postawę wobec składowania, termicznego przekształcania i segregowania odpadów**

Sposób zagospodarowania odpadów	Liczba osób ujawniających postawę <i>pozytywną</i>	Liczba osób ujawniających postawę <i>negatywną</i>
Składowanie	65 osób (7%)	784 osoby (85%)
Termiczne przekształcanie (spalanie)	664 osoby (72%)	188 osób (20%)
Segregacja	832 osoby (91%)	26 osób (3%)

Ponieważ zaproponowane w ankiecie sposoby zagospodarowania odpadów nie wykluczały się wzajemnie, to pozytywne/negatywne ustosunkowanie do określonego sposobu zagospodarowania nie wykluczało równie pozytywnego/negatywnego odniesienia do innych sposobów.

Porównanie liczby osób ujawniających pozytywną i negatywną postawę wobec poszczególnych sposobów zagospodarowania odpadów pozwala stwierdzić, że:

1. Najwięcej osób popiera proces segregowania odpadów, jako sposób ich zagospodarowania,
2. Następnie bardzo duży procent, bo 72% badanych opowiada się za termicznym przekształcaniem odpadów,
3. Najmniej osób (tylko 7%) przychylnie odnosi się do składowania odpadów.

Pośród wymienionych w ankiecie różnych sposobów zagospodarowania odpadów komunalnych (kompostowania, termicznego przekształcania, składowania), termiczne przekształcanie, jako najmniej szkodliwy sposób wybrało 71% (649) wszystkich badanych. Za składowiskiem opowiedziało się tylko 5%. Jednocześnie przeciw lokalizacji takiego zakładu na terenie własnej dzielnicy nawet przy korzyściach dla mieszkańców opowiedziało się 414 osób (45%), a zgodę na umiejscowienie zakładu termicznego przekształcania odpadów wyraziły 334 osoby, czyli 36% wszystkich badanych.

Podobne rezultaty zawiera badanie "Wiedza i postawy Krakowian wobec planów budowy spalarni odpadów komunalnych", przeprowadzone przez VRG Strategia Instytut Badań Marketingowych i Społecznych na zlecenie Społecznego Komitetu Protestacyjnego przeciwko budowie spalarni śmieci w Dzielnicy XII i XIII w dniach 16-18 lutego 2008 r.<sup>1</sup> Badanie zostało przeprowadzone na losowo-warstwowej próbie N=501 stałych mieszkańców Krakowa w wieku 19 lat i więcej. Doboru próby dokonano przez losowanie ze spisu abonentów telefonów stacjonarnych, przy czym warstwy próby odpowiadają przedziałom płci/ wieku mieszkańców Krakowa, w proporcjach podanych przez Wojewódzki Urząd

1 Badanie dostępne pod adresem <http://www.studio-gobi.pl/enklawa/content/Badania%20Spoleczne-Raport.pdf>

Statystyczny za rok 2006. Wynika z niego, że na dzień tego badania wiedza mieszkańców Krakowa zarówno o samym fakcie planowanej budowy spalarni, jak i o szczegółach tej inwestycji jest bardzo niska. Wprawdzie około 59% mieszkańców deklaruje, że słyszało o planach tej inwestycji, to jednak aż 77% nie potrafi wskazać poprawnie przybliżonej lokalizacji spalarni. Jak wskazują te badania, około 67% ogółu mieszkańców Krakowa nie wyraziłoby zgody na zlokalizowanie spalarni w pobliżu obecnego ich miejsca zamieszkania, zgodę taka deklaruje ok. 26%. Jednocześnie ok. 75% deklaruje, że nie kupiłoby mieszkania w pobliżu spalarni. Zakupiłoby mieszkanie w takiej lokalizacji 17%.

Pytania dotyczące budowy spalarni zadawane są także podczas cyklicznych badań pod nazwą „Usługi komunalne w opiniach i budżetach mieszkańców Krakowa” przeprowadzanych na zlecenie KHK S.A.. Ostatnia edycja została zrealizowana w dniach 6-30.06.2009 przez Market Side Sp. z o.o. na próbie 1.505 losowo wyłonionych gospodarstw domowych z obszaru Krakowa. Losowanie przeprowadzono warstwowo dla każdej z 18 dzielnic samorządowych. Poniżej przedstawiamy porównanie wyników badań dot. Akceptacji dla budowy spalarni w latach 2005 – 2009.

**Tabela 13.3 Akceptacja dla budowy spalarni odpadów w Krakowie<sup>2</sup>**

W Krakowie produkuje się coraz większą ilość odpadów komunalnych. Obecnie składowane są one na wysypisku Barycz, jednak jego pojemność wystarczy Krakowowi do ok. 2016 roku. Jak Pani/Pan sądzi, czy w tej sytuacji uzasadniona jest budowa w Krakowie spalarni odpadów spełniającej najwyższe standardy ochrony środowiska?	2005		2006		2007		2008		2009	
	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%
Tak	1014	95,6%	937	90,7%	1009	93,9%	948	86,0%	1184	91,5%
Nie	47	4,4%	96	9,3%	66	6,1%	154	14,0%	110	8,5%
Razem	1061	100%	1033	100%	1075	100%	1102	100%	1294	100%

Wyniki badań wskazują, iż w 2009 roku w grupie osób o zdecydowanym poglądzie w tej sprawie dominują osoby, które akceptują spalarnię odpadów – 91,5% wśród zdecydowanych co do opinii w sprawie spalarni opowiada się za budową ekologicznej spalarni odpadów w Krakowie. Jest to poziom wysoki i świadczy o tym, iż większość społeczeństwa jest świadoma konieczności zrealizowania takiej inwestycji. W porównaniu z 2008 rokiem nastąpił wzrost akceptacji o 5,5 pkt. %. Grupa przeciwników ma udział 8,5%, co oznacza spadek w stosunku do poprzedniego roku o 5,5 pkt %.

Ponad połowa osób (59%) akceptuje budowę spalarni na terenie własnej dzielnicy, w 2008 roku było to 51,7%. Do braku akceptacji tego pomysłu przyznaje się 41,1% respondentów, w 2008 roku było to 48,3%. W przekroju dzielnic 82% mieszkańców Dzielnicy XVIII opowiada się za budową ekologicznej spalarni (w 2008 r. było ich 62 %), a liczba przeciwników spadła z 38% w 2008 roku do 18% w 2009<sup>3</sup>.

Mieszkańców zapytano również o akceptację dla budowy spalarni pod warunkiem ustalenia rekompensat dla mieszkańców dzielnicy i przeprowadzenia na jej terenie inwestycji. Poparcie dla tak postawionego pytania wyniosło 61,1%.<sup>4</sup> W Dzielnicy XVIII, w zamian za

<sup>2</sup> Usługi komunalne w opiniach i budżetach mieszkańców Krakowa- edycja 2009 - Raport z badań społecznych wykonany przez Market Side Sp. z o.o. na zlecenie Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A.

<sup>3</sup> Ibidem

<sup>4</sup> Ibidem

rekompensatę, budowę spalarni poparło 82,2% respondentów (w 2008 r. było to 54,2%). Grupa osób przeciwnego zdania miała 17,8% udział ( w 2008 r. był to 45,8%).

Z opinią mówiącą o pozytywnych skutkach budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów, polegających na poprawie stanu środowiska i zrównoważonego rozwoju miasta zgadza się prawie 79% badanych. Nie zgadza się z tą opinią 21% respondentów.

W Dzielnicy XVIII 82% badanych podziela taką opinię, a udział przeciwników wynosi 18%.<sup>5</sup>

Tak więc z przeprowadzonych badań wynika, że mieszkańcy akceptują budowę ZTPO, przy czym znaczącej modyfikacji uległo stanowisko społeczności lokalnej w przedmiocie zgody na lokalizację ZTPO na terenie własnej dzielnicy.<sup>6</sup>

Taka sytuacja miała miejsce zarówno na etapie oceny strategicznej, jak i w toku sporządzania dokumentacji na potrzeby postępowania OOS. W zasadzie dla każdej z zaproponowanych w raporcie lokalizacji zawiązał się komitet protestacyjny mieszkańców, przy czym najlepiej zorganizowane (m.in. kampania informacyjna na stronach <http://www.zlotaenkława.pl/>) są komitety protestacyjne przeciwko lokalizacji ZTPO nr 2 na terenie Krakowskich Zakładów Garbarskich, ul. Półłanki, Dz. XIII Podgórze (lokalizacja KZG). Mieszkańcy jako powód braku zgody na inwestycję podają m. in. zły stan dróg, nasycenie uciążliwymi inwestycjami oraz wzrost ruchu samochodowego.

Dla lokalizacji KZG, przeciwko budowie ZTPO opowiada się 58,2%, a za 41,8%. Najaktywniej protestują mieszkańcy osiedla Rybitwy, znajdującego się w odległości ok. 1 km w kierunku północno-zachodnim, osiedla Przewóz znajdującego się ok. 1,2 km w kierunku północno-wschodnim, osiedla Złocień znajdujące się w odległości ok. 1,5 km w kierunku południowym oraz osiedla Bieżanów znajdujące się w odległości ok. 2,5 km w kierunku południowo-zachodnim. W zasadzie po kilku spotkaniach z mieszkańcami i Radą Dzielnicy XIII mieszkańcy reprezentowani przez Komitet Protestacyjny oraz Stowarzyszenie Partycypuj jednoznacznie opowiedzieli się przeciw budowie spalarni. Rada Dzielnicy podjęła próby rzeczowej dyskusji, ale wobec kategorycznego sprzeciwu mieszkańców nie kontynuowała ich.

Działa również Społeczny Komitet Protestacyjny przeciwko budowie ZTPO w Łęgu (EC KRAKÓW). Głosem sprzeciwu towarzyszą jednak tutaj wyraźnie postawy osób pozytywnie nastawionych do realizacji inwestycji. Są to m.in. mieszkańcy domów położonych najbliżej EC Łęg - właściciele działek, na których planowana jest inwestycja. Z przeprowadzonych rozmów wynika, iż chcieliby sprzedać nieruchomości a realizacja ZTPO byłaby ich zdaniem dogodną okazją sprzedaży gruntów. Badania opinii społecznej przeprowadzone przez KHK S.A. na próbie 1.505 mieszkańców Krakowa w czerwcu 2009 r. wskazują na 71% akceptację budowy ZTPO w tej Dzielnicy wśród jej mieszkańców. Uzyskanie zgody społecznej jest możliwe aczkolwiek obecnie utrudnione ze względu na podjęcie przez Radę Dzielnicy XIV negatywnej uchwały o lokalizacji spalarni, mimo iż kilka miesięcy wcześniej była ona pozytywna, pod warunkiem wykonania pakietu inwestycji w dzielnicy.

W przypadku lokalizacji ZTPO na terenie osadników huty ArcelorMittal (lokalizacja ul. Dymarek) z rozmów z mieszkańcami pobliskich osiedli wynika, że pod warunkiem realizacji szeregu inwestycji budowa ZTPO nie byłaby przeszkodą. Na tym terenie brak jest także komitetu protestacyjnego, przy czym istotne jest również, że Towarzystwo Ziemi Pleszowskiej brało udział w spotkaniach konsultacyjnych organizowanych przez Dz. XVIII

---

<sup>5</sup> Ibidem

<sup>6</sup> Ibidem

i było sygnatariuszem podpisanej umowy społecznej (o umowie zob. niżej). Z kolei jeżeli chodzi o lokalizację ZTPO przy ul. Giedroycia (lokalizacja GIEDROYCIA), która w analizie wielokryterialnej została wskazana jako najkorzystniejsza, to towarzyszą jej zarówno głosy sprzeciwu jak i sprzyjające opinie mieszkańców oraz przedstawicieli lokalnych środowisk z dzielnicy XVIII. Na terenie dzielnicy XVIII zawiązał się Komitet Protestacyjny mieszkańców Mogiły i Lesiska przeciwko budowie spalarni oraz Komitet „Tak dla rozwoju Mogiły” opowiadający się za budową ZTPO pod warunkiem realizacji pakietu inwestycji. Zdanie mieszkańców osiedli najbliższej położonych od lokalizacji jest podzielone, gdyż są zarówno zwolennicy, jak i przeciwnicy budowy. Jak wynika z badań opinii publicznej przeprowadzonych w 2009 roku w dzielnicy XVIII 82% mieszkańców jest za budową spalarni w swojej dzielnicy, a przeciw 18%. Także mieszkańcy Krakowa zapytani o ocenę lokalizacji spalarni przy ulicy Giedroycia uznali ją za dobrą - 92,7% wskazań, a tylko 7,3% z nich uznało ją za złą<sup>7</sup>. Natomiast 76,2% zapytanych mieszkańców Dzielnicy XVIII uznało ją za dobrą lokalizację, a 23,8% za złą.

Mamy więc tutaj do czynienia ze zjawiskiem występującym w każdym społeczeństwie, a w literaturze dotyczącej badań postaw społecznych wobec proponowanych inwestycji znanym pod nazwą NIMBY (ang. Not In My Back Yard - nie w moim ogródku). Polega ono na sprzeciwie osób, których domy znajdują się w zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia i jednocześnie braku takiego sprzeciwu wobec tej inwestycji w innym miejscu.

Istotnym czynnikiem wystąpienia zjawiska NIMBY w analizowanej sytuacji jest fakt, że instalacja termicznego przekształcania odpadów jest w Polsce mało rozpowszechniona, zaś niektóre informacje przedstawiane na jej temat sugerują i wyolbrzymiają jej szkodliwe oddziaływanie na ludzi i środowisko. Wśród mieszkańców powstaje zwykle poczucie zagrożenia stwarzane przez zastosowanie nowej technologii, której skutki nie są powszechnie znane. To zjawisko nazywane jest przez socjologów zjawiskiem „braku bezpieczeństwa ekologicznego”. Tendencje te potęguje kwestia potencjalnej emisji zanieczyszczeń do atmosfery i symbolizujący ją komin, który w wielu przypadkach jest widoczny z dalszej odległości (w obecnie projektowanych instalacjach, między innymi z opisywanych poniżej powodów, dąży się do stosowania jak najniższych kominów). W społeczeństwie panuje bowiem przeświadczenie, że emisja z kominów instalacji przyczynia się do znacznego zanieczyszczenia środowiska i tym samym jest niezwykle szkodliwa dla ich zdrowia.

Należy mieć jednakże na uwadze, że preferencje mieszkańców zdradzające typowy syndrom NIMBY niekoniecznie oznaczają wystąpienie typowego syndromu NIMBY, w przypadku którego postawy potencjalnych sąsiadów niechcianej inwestycji są stabilne i idą w parze z działaniami<sup>8</sup>. Co istotne, dobrze zaplanowany i przeprowadzony z wyprzedzeniem program konsultacji społecznych może skutecznie zmniejszyć niechęć do projektu, jednakże również i w tym wypadku nie ma pewności, że konflikt zostanie rozwiązany. Zasadniczą rolę odgrywa tutaj właściwe poinformowanie społeczeństwa, bowiem aż 50% protestujących zgłasza swój sprzeciw z powodu ograniczonej wiedzy o danym projekcie i jego skutkach; ważne jest również rzetelne uwzględnienie uwag i wniosków złożonych podczas konsultacji oraz ustalenie programu rekompensat<sup>9</sup>. Dlatego też Inwestor podjął aktywne działania (szeroko pojęte konsultacje społeczne oraz ustalenie programu rekompensat - zob. bliżej rozdział 13.3.) w celu osiągnięcia pełniejszego konsensusu społecznego. Należy przy tym nadmienić,

---

<sup>7</sup> Ibidem

<sup>8</sup> Zob. D. Szklarczyk, *Tragedia dóbr wspólnych czy „zwykłe oszołomstwo”? Konteksty zjawiska NIMBY*, [http://www.krytyka.org/pokaz\\_pracnaukowa.php?id=47](http://www.krytyka.org/pokaz_pracnaukowa.php?id=47)

<sup>9</sup> S. Rutkowska, *Udział społeczeństwa w procedurze ocen oddziaływania na środowisko. Program Konsultacji Społecznych - poradnik inwestora. Część II, Problemy Ocen Środowiskowych 1/2008*, s. 43 i nast.

że akceptacja społeczna dla ZTPO jest ściśle zależna od zrozumienia potrzeby categorycznego rozwiązania gospodarki odpadami, zasad lokalizacji i funkcjonowania obiektów, mechanizmów ich oddziaływania na środowisko, w tym szczególnie na ludzi, metod oceny oddziaływania, a także poczucia udziału w podejmowaniu decyzji. Dlatego też istotne znaczenie ma podjęta w ramach dialogu społecznej kampania informacyjna. Wskazane wyżej ostatnie wyniki badań społecznych wskazują z resztą na jej sukces.

Z praktyki wynika jednak, że nawet mimo właściwego przeprowadzenia konsultacji społecznych oraz ustalenia programu rekompensat, zwykle pozostaje pewna niewielka grupa osób protestujących przeciwko planowanej inwestycji - czy to ze względów ideologicznych, czy też z innych powodów (np. politycznych w szerokim znaczeniu tego słowa). Konsultacje społeczne mogą być bowiem czasem postrzegane nie jako narzędzie mediacji i komunikacji pomiędzy dwoma równoważnymi partnerami, lecz jako narzędzie władzy<sup>10</sup>. Obywatele wyrażają w ten sposób wątpliwość czy władze postępują dobrze - w sensie ochrony obywateli - oraz uczciwie - w sensie prawidłowego (niekorupcyjnego) sposobu podejmowania decyzji<sup>11</sup>. Mamy tutaj do czynienia z wymiarem politycznym NIMBY, polegającym na stawianiu siebie (przez protestujących) w opozycji – nie tylko wobec władzy, biznesu czy autorytetów naukowych, ale również wobec pozostałej części społeczeństwa<sup>12</sup>.

### **13.2 OSTATECZNY WYNIK ANALIZY WIELOKRYTERIALNEJ**

Stosownie do cyklu osiągania porozumienia, opisanego we wspólnym stanowisku Zespołu do spraw Zasad Konsultacji Społecznych w związku z Lokowaniem Inwestycji Uciążliwych dla Otoczenia, działającego w ramach Społecznego Forum Konsultacyjnego z dnia 28 listopada 2008 r. dla poszczególnych lokalizacji przeprowadzona została analiza wielokryterialna, przy uwzględnieniu kryteriów oceniających ujętych w 5 grupach:

- techniczno – prawne; kryt. k1 – k5
- geotechniczne; kryt. k6- k7
- środowiskowe; kryt. k8 - k9
- transportowo – komunikacyjne; kryt. k10 – k11
- akceptacji społecznej; kryt. k12 – k13.

Charakterystyka poszczególnych lokalizacji z próbą wartościowania opisywanych wskaźników (w skali 0-6) została przedstawiona w rozdziale 2.5 oraz w załączniku 13.1. do raportu pt. "Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej".

**Tabela 13.4 Przyjęte wg analizy SWOT wartości kryteriów dla poszczególnych lokalizacji**

Nr kryterium	Nazwa kryterium	Wartości kryteriów w poszczególnych lokalizacjach			
		EC Kraków	KZG	Giedroycia	Osadniki
k1	Aktualne użytkowanie	4	2	6	0
k2	Własność i warunki pozyskania działki	2	2	6	0

<sup>10</sup> D. Szklarczyk, *Tragedia dóbr wspólnych czy „zwykle oszołomstwo”? Konteksty zjawiska NIMBY*, [http://www.krytyka.org/pokaz\\_pracenaukowa.php?id=47](http://www.krytyka.org/pokaz_pracenaukowa.php?id=47)

<sup>11</sup> P. Matczak, *Społeczne uwarunkowania eliminacji syndromu NIMBY*, [http://www.staff.amu.edu.pl/~regional/Pracownicy/P\\_Matczak/Spoleczne\\_uwarunkowania\\_elimina/body\\_spoleczne\\_uwarunkowania\\_elimina.html](http://www.staff.amu.edu.pl/~regional/Pracownicy/P_Matczak/Spoleczne_uwarunkowania_elimina/body_spoleczne_uwarunkowania_elimina.html)

<sup>12</sup> E. Smith, M. Marquez, *The Other Side of the NIMBY Syndrome*, [w]: *Society & Natural Resources* vol. 13, 3/2000.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Nr kryterium	Nazwa kryterium	Wartości kryteriów w poszczególnych lokalizacjach			
		EC Kraków	KZG	Giedroycia	Osadniki
k3	Dostępność sieci ciepłej	6	6	4	2
k4	Dostęp do systemu elektroenergetycznego	6	4	6	4
k5	Dostępność innych mediów	6	4	4	6
k6	Warunki geologiczno - inżynierskie	4	2	4	2
k7	Zagrożenie powodziowe	2	2	4	2
k8	Odległość od większych skupisk zabudowy mieszkaniowej	4	4	6	6
k9	Obecność i rodzaj zabudowy mieszkaniowej w promieniu 500m	4	6	4	2
k10	Dogodność transportu	2	6	6	2
k11	Odległość od źródeł odpadów	6	4	4	4
k12	Akceptacja radnych dzielnic	0	0	6	6
k13	Akceptacja społeczności lokalnej	0	0	4	0

Dokonanie oceny poszczególnych lokalizacji zakładu termicznego przekształcania odpadów, porównanie i wybór najlepszej z nich możliwe jest dzięki liczbowemu określeniu wskaźników.

Do obliczeń wykorzystano po raz kolejny metodę programowania kompromisowego, wykorzystującą mierzenie poszczególnych strategii od punktu utopijnego. Punkt utopijny, to taki hipotetycznie przyjęty punkt, którego wszystkie wartości przyjętych kryteriów osiągają wartość najlepszą. Metoda oprócz przyjętych wartości kryteriów daje możliwość nadawania im dodatkowo wag.

Do obliczeń przyjęto wartości wag kryteriów określone przez autorów opracowania "Aktualizacja..." (zał. 13.1.). W tabeli poniżej są one określone w kolumnie pierwszej. Wartości wag przyjmowano dla poszczególnych grup kryteriów. Np. w pierwszym wierszu wszystkie kryteria mają wagę 1, w drugim wierszu grupa kryteriów techniczno – prawnych otrzymała wagę 2, podczas gdy wszystkie pozostałe otrzymały wagę 1.

Wyniki analizy przedstawione są w tabeli poniżej.



**Tabela 13.5 Wyniki analizy wielokryterialnej dla potencjalnych lokalizacji ZTPO**

Hierarchia ważności poszczególnych grup kryteriów	Uszeregowanie strategii		
	alfa = 1	alfa = 2	alfa = nieskończoność
1:1:1:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
2:1:1:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG
5:1:1:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG
1:2:1:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
1:5:1:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
1:1:2:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
1:1:5:1:1	Giedroycia*→KZG→EC Kraków→Osadniki	Giedroycia*→KZG→EC Kraków→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
1:1:1:2:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→KZG→EC Kraków→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
1:1:1:5:1	Giedroycia*→KZG→EC Kraków→Osadniki	Giedroycia*→KZG→EC Kraków→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
1:1:1:1:2	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→Osadniki→EC Kraków→KZG	Giedroycia*
1:1:1:1:5	Giedroycia*→Osadniki→EC Kraków→KZG	Giedroycia*→Osadniki→KZG→EC Kraków	Giedroycia*
5:1:5:1:1	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków↔KZG→Osadniki
5:1:5:1:5	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*→EC Kraków→KZG→Osadniki	Giedroycia*

*Sn\** - lokalizacja akceptowalna

Metoda daje możliwość dodatkowego ważenia kryteriów poprzez zastosowanie we wzorze wykładnika potęgowego  $\alpha$ . Wykładnik ten pozwala na dodatkowe zważenie każdej odchyłki od punktu idealnego, proporcjonalnie do ich wielkości. Im wartość  $\alpha$  jest większa tym większego znaczenia nabierają duże odchylenia strategii od punktu idealnego. Poszczególne przypadki obliczeniowe uwzględniające różne wartości współczynnika  $\alpha$  są zawarte w trzech różnych kolumnach w tabeli powyżej.

Na podstawie analizy wielokryterialnej można stwierdzić, że:

- W 39 przypadkach obliczeniowych za każdym razem, jednoznacznie jako najkorzystniejsza lokalizacja zakładu termicznego przekształcania odpadów w Krakowie zostaje wybrana lokalizacja przy ul. GIEDROYCIA,
- Na drugim miejscu najczęściej wybierana jest lokalizacja EC KRAKÓW,
- Lokalizacja OSADNIKI najczęściej zostaje wybrana jako najmniej korzystna; chociaż w przypadku położenia wysokiej wagi na kryteria społeczne (akceptacji), lokalizacja OSADNIKI jest wybrana na drugim miejscu, zaraz po ul. GIEDROYCIA,
- Decydent może przyjąć ograniczenia w wyborze strategii. W niniejszych obliczeniach, (podobnie jak poprzednio) założono takie ograniczenia jako tzw. próg akceptowalności obliczony jako odległość minimalna od punktu utopijnego zwiększona dodatkowo o 10 %; strategię akceptowalną są zaznaczone w tabeli \*). W niniejszym przypadku lokalizacja na ul. GIEDROYCIA jest w matematycznym ujęciu analizy wielokryterialnej jedyną akceptowalną lokalizacją.

### **13.3 OPIS DIALOGU SPOŁECZNEGO**

W procesie dialogu społecznego w sprawie ZTPO istotne znaczenie miały ustalenia Społecznego Forum Konsultacyjnego.

Społeczne Forum Konsultacyjne, to cykl debat odbywających się w okresie od 3 października do 12 grudnia 2008r., z udziałem przedstawicieli społeczności Krakowa, Urzędu Miasta oraz ekspertów. W ramach SFK pracowały dwa zespoły, zajmujące się:

1. nowoczesnym, zgodnym z prawem unijnym systemem gospodarki odpadami,
2. zasadami konsultacji społecznych przy lokowaniu inwestycji uciążliwych dla lokalnych społeczności. W ramach Społecznego Forum Konsultacyjnego odbyło się łącznie 8 debat.

Ustalenia SFK przyczyniły się do zmniejszenia napięć, niechęci i pomówień w kontekście lokowania ZTPO i zwiększyły szansę na przyjmowanie względnie najlepszych rozwiązań, przy możliwie jak najszerzej akceptacji społecznej, także po stronie tych mieszkańców, którzy są bezpośrednio dotknięci skutkami owych inwestycji.

Zespół SFK ds. Zasad Konsultacji Społecznych w związku z Lokowaniem Inwestycji Uciążliwych dla otoczenia wypracował unikalną w skali kraju formę dialogu społecznego, zwiększania podmiotowej obecności przedstawicieli społeczności lokalnych w dyskursie publicznym. Została ona przedstawiona we wspólnym stanowisku Zespołu ds. Zasad Konsultacji Społecznych w związku z lokowaniem inwestycji uciążliwych dla otoczenia działającego w ramach Społecznego Forum Konsultacyjnego z dnia 28 listopada 2008 r. Stanowisko rozwija i uzupełnia instrumentarium i metodykę konsultacji społecznych, wskazane w Uchwale Nr XLI/502/08 Rady Miasta Krakowa z dnia 23 kwietnia 2008r. (z późn. zm.) w sprawie zasad i trybu przeprowadzania konsultacji z mieszkańcami Gminy Miejskiej Kraków przy realizacji inwestycji i projektów miejskich.

W związku z obradami SFK uruchomiono specjalny dział na <http://www.dialogspoleczny.krakow.pl/forum>, gdzie toczy się otwarta dyskusja na temat gospodarki odpadami oraz konsultacji społecznych w Krakowie.

Równocześnie przedstawiciel SFK, Zespołu ds. Zasad Konsultacji Społecznych pan Michał Daszczyzak, wszedł w skład Komitetu Sterującego ds. Konsultacji Społecznych (Zarządzenie Nr 334/2009 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 25 lutego 2009 r. zmieniające Zarządzenie Nr 1955/2008 z dnia 8 października 2008 r. w sprawie powołania Komitetu).

Dialog społeczny w związku z budową ZTPO rozpoczął się jeszcze przed podjęciem uchwały Rady Miasta Krakowa i przystąpieniem do jej wykonania (poprzez Zarządzenie Nr 1995/2008 zmienione Zarządzeniem Nr 344/2009) oraz przed sformułowaniem stanowiska SFK.

Podstawowe cele tego dialogu to:

- przekazanie społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących planowanego przedsięwzięcia i tym samym zwiększenie akceptacji społecznej, w tym poinformowanie o efektach planowanego przedsięwzięcia,
- monitorowanie opinii publicznej,
- poznanie opinii mieszkańców o budowie i lokalizacji ZTPO,
- zasygnalizowanie i odpowiednio wczesne uwzględnienie interesów wszystkich stron w trakcie planowania i podejmowania decyzji w sprawie lokalizacji ZTPO, w tym stworzenie oferty kompensacyjnej dla mieszkańców obszarów położonych w pobliżu planowanej lokalizacji ZTPO,
- pozyskanie przychylności społeczności lokalnej dla planowanej inwestycji.

Przebieg dialogu społecznego, podjętego w związku z budową ZTPO przedstawia się następująco:

## **ROK 2007**

**Etap I:** sprawozdanie z realizacji „Planu Gospodarki Odpadami Komunalnymi z 2005 r. w Krakowie etap I”, przedstawienie zasad budowy i funkcjonowania nowoczesnych systemów gospodarki odpadami oraz kryteriów oceny funkcjonowania systemu w Krakowie, dyskusja w celu wspólnego doprecyzowania kryteriów oceny oraz opracowania scenariuszy rozwoju gospodarki odpadami w najbliższym czasie, które miałyby być prezentowane na posiedzeniu RMK i na spotkaniach konsultacyjnych w siedzibie firmy „Południe II”.

Spotkania odbywały się co ok. dwa tygodnie w siedzibie ZU „Południe II” przy ul. Ślicznej 34, która na zlecenie KZK opracowała dokumenty „Ocena strategiczna docelowego systemu gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa wraz z wyborem wariantów lokalizacji ZTPO” oraz „Przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji społecznych potencjalnie możliwych wariantów lokalizacji ZTPO”. Zaproszeni: radni wszystkich osiemnastu dzielnic, organizacje ekologiczne (Polski Klub Ekologiczny, Stowarzyszenie „Zielona Barycz”, Fundacja „Współpracujemy”, Liga Ochrony Przyrody), przedstawiciele KZK, KHK S.A., MPO Sp. z o.o., lokalne media. Cel: wypracowanie zasad konsultacji społecznych i sposobu prezentacji materiału dotyczącego rozszerzenia systemu gospodarki odpadami oraz jego treści.

**Etap II:** przedstawienie potencjalnych wariantów lokalizacji ZTPO w Krakowie wraz z ich oceną przeprowadzoną na podstawie przyjętych w etapie I kryteriów.

**Etap III:** włączenie do konsultacji poza przedstawicielami Rad Dzielnic, mieszkańców Krakowa zamieszkałych w dzielnicach na terenie potencjalnych lokalizacji (XI, XII, XIII, XIV, XVIII).

## **SPOTKANIA Z RADNYMI MIASTA I DZIELNIC ORAZ ORGANIZACJAMI EKOLOGICZNYMI**

**14.06.2007** – omówienie aktualnego systemu gospodarki odpadami w Krakowie; wniosek: konieczność jego uzupełnienia o ZTPO; zasady przeprowadzania konsultacji społecznych,

dyskusja nad kryteriami oceny wariantów gospodarki odpadami w Krakowie. Obecni przedstawiciele ZU „Południe”, Polskiego Klubu Ekologicznego, eksperci z Politechniki Krakowskiej, MPO Sp. z o.o., KHK SA.

**28.06.2007** - przekazanie organizacjom ekologicznym danych na temat gospodarki odpadami w Krakowie; przeprowadzenie badania opinii wśród mieszkańców Krakowa dot. budowy i lokalizacji spalarni; dyskusja o sposobach przekonania mieszkańców do korzyści ze spalania odpadów. Przedstawiciele: ZU „Południe”, PKE, Fundacji „Współpracujmy”, Stowarzyszenia „Zielona Barycz”, eksperci z Politechniki Krakowskiej i Uniwersytetu Jagiellońskiego.

**3.07.2007** - Komisja Infrastruktury RMK; prezentacja systemu gospodarki odpadami w Krakowie. Wniosek: prośba o prezentację tematu na komisjach planowania przestrzennego i ochrony środowiska. Przedstawiciele ZU „Południe”, KHK S.A., eksperci z Politechniki Krakowskiej i Warszawskiej.

**5.07.2007** - przedstawienie radnym dzielnic obecnego systemu gospodarki odpadami oraz scenariuszy postępowania w zarządzaniu odpadami w Krakowie. Przedstawiciele: ZU „Południe”, PK, UJ, Stowarzyszenia „Zielona Barycz”. W spotkaniu wzięli udział radni z 11 dzielnic.

**26.07.2007** – podsumowanie: system gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa musi być oparty o różne zakłady specjalizujące się w odmiennych formach utylizacji odpadów, które powinny tworzyć jeden sprawny system. Obecni radni z 6 dzielnic, przedstawiciele ZU „Południe”, ekspert z Politechniki Warszawskiej.

**9.08.2007** – omówienie „Rewitalizacji obszaru oddziaływania składowiska Barycz i Kopalni Soli w Wieliczce - przykład udanego dialogu”, „Spalarnie odpadów komunalnych - potrzeby, realia, zagrożenia, perspektywy budowy”. Wniosek: spalarnia to niezbędny element docelowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla Krakowa. Obecni: radni z 6 dzielnic, przedstawiciele: ZU „Południe”, Stowarzyszenia „Zielona Barycz”, ekspert z AGH.

**23.08.2007** – podsumowanie: budowa spalarni koniecznością dla Krakowa, edukacja społeczeństwa jako niezbędny element dla akceptacji inwestycji środowiskowych. Obecni radni z 10 dzielnic, przedstawiciele ZU „Południe”, eksperci z Politechniki Krakowskiej i UJ.

**30.08.2007** - połączone Komisje Infrastruktury, Planowania Przestrzennego i Ochrony Środowiska RMK. Wniosek, aby wprowadzić temat budowy ZTPO na sesję, zanim zostanie wybrana lokalizacja. Obecni przedstawiciele ZU „Południe”, KHK S.A., eksperci z Politechniki Krakowskiej i UJ.

**6.09.2007** - podsumowanie analizy wielokryterialnej, działalność MPO i system odbioru odpadów w Krakowie. Obecni radni z 9 dzielnic, przedstawiciele ZU „Południe”, MPO Sp. z o.o., eksperci z Politechniki Krakowskiej.

**26.09.2007** - Sesja Rady Miasta. Prezentacja dotychczasowych efektów prac nad „Oceną strategiczną systemu gospodarki...” Wiceminister J. Mięka z MRR omówił temat gospodarki odpadami w Polsce, a przedstawiciel KHK S.A. przedstawił osiągnięcia Krakowa w unowocześnianiu systemu gospodarki odpadami. Potem dyskusję zdominował temat potencjalnych wariantów lokalizacji dla spalarni. Obecni na sesji byli także W. Starowicz (Z-ca Prezydenta Miasta Krakowa ds. Infrastruktury, przedstawiciele ZU „Południe”, eksperci z Politechniki Krakowskiej i Warszawskiej.

**27.09.2007** - przedstawienie potencjalnych lokalizacji dla ZTPO oraz prowadzenie konsultacji społecznych. Obecni przedstawiciele ZU „Południe”, eksperci z Politechniki Krakowskiej i Warszawskiej.

**11.10.2007** - analiza wielokryterialna jako narzędzie przy podejmowaniu decyzji w gospodarce odpadami. Konieczność właściwej edukacji. Obecni radni z 10 dzielnic, przedstawiciele ZU „Południe”, eksperci z Politechniki Krakowskiej i Warszawskiej.

**15.11.2007** - Omówienie dodatkowej ósmej lokalizacji zaproponowanej przez pana A. Ksieniewicza - teren osadników huty Mittal Steel Poland S.A. na terenie dzielnicy XVIII.

## **SPOTKANIA Z MIESZKAŃCAMI**

**18.10.2007** - Dzielnica XIII - Rynek Podgórski. Spotkanie z udziałem radnych dzielnicy oraz mieszkańców, w tym przedstawicielei komitetów protestacyjnych z Przewozu i Rybitw. Prośba ze strony dzielnicy i mieszkańców o spotkanie ze wszystkimi zainteresowanymi mieszkańcami dzielnicy. Obecni: przedstawiciele ZU „Południe”, KZK, KHK SA, ekspert z Politechniki Krakowskiej.

**9.11.2007** – spotkanie w Dzielnicy XIII - SP na Golikówce. Uczestnicy: około 300 mieszkańców, pełnomocnik Prezydenta Krakowa ds. Inwestycji Strategicznych K. Adamczyk, Radni Miasta Krakowa, przedstawiciele KZK, ZDiT , KHK S.A., ZU „Południe”, SM „Śnieżka”, eksperci z PK i PW, ekspert dr H. Skowron. Mimo próby ze strony Zespołu prezentacji systemu gospodarki odpadami, który miałby zostać uzupełniony o ZTPO, Zbiorcze Punkty Gromadzenia Odpadów i poszerzony o segregację odpadów oraz chęci merytorycznej dyskusji i odpowiedzenia na wszelkie pytania, zespół spotkał się od razu z negatywnym stanowiskiem mieszkańców. Mimo to, kontynuował prezentację przedstawiając także film o zasadach funkcjonowania spalarni. Społeczność Dzielnicy XIII zajęła jednak jednoznaczne stanowisko, iż nie życzy sobie budowy spalarni w swojej dzielnicy, a dalsze konsultacje i negocjacje nie osiągną zamierzonego celu, jakim jest uzyskanie akceptacji dla projektu budowy spalarni.

**5.11.2007** – spotkanie w Radzie Dzielnicy XII. Obecni przedstawiciele ZU „Południe”, KZK, KHK S.A..

**8.11.2007** - Dzielnica XIV, spotkanie z zarządem dzielnicy oraz mediami. Obecni przedstawiciele ZU „Południe”, KHK S.A., ekspert z PK. Przedstawiono analizę wielokryterialną oraz zaprezentowano system gospodarki odpadami, uwzględniający ZTPO, zasady funkcjonowania spalarni, rozwiązania stosowane w krajach europejskich. Dyskusja była bardzo rzeczowa, pytano o wszelkie szczegóły dotyczące systemu oraz korzyści jakie mogłaby odnieść dzielnica gdyby na jej terenie zlokalizowano ZTPO. Zespół konsultacyjny udzielił wyczerpujących odpowiedzi, które spotkały się z uwagą i zainteresowaniem. Spotkanie zostało podsumowane jako bardzo rzeczowe i merytoryczne. Mieszkańcy stwierdzili, iż nie są przeciwnikami budowy spalarni, lecz są otwarci na negocjacje i dalsze konsultacje. W spotkaniu wzięło udział 2 przeciwników spalarni.

## **ROK 2008**

**30.01.2008** - spotkanie w Klubie Osiedlowym Przewóz dot. przebiegu trasy S7 w kontekście budowy spalarni.

**4.03.2008** - spotkanie z udziałem Prezydenta Krakowa J. Majchrowskiego, z-ców Prezydenta: T. Trzmiela i W. Starowicza oraz Prezesa KHK S.A. M. Jaglarza z Komitetem Protestacyjnym z Dzielnicy XIII. Podjęto decyzję o powołaniu okrągłego stołu, który miałby określić docelowy system gospodarowania odpadami w Krakowie.

**5.03.2008** - spotkanie Prezydenta Krakowa J. Majchrowskiego ze Stowarzyszeniem „Zielona Barycz”.

**7.03.2008** - spotkanie na AGH z udziałem radnych Miasta Krakowa, przedstawicieli PKE, ZU „Południe”, ekspertów z PK oraz środowiska naukowego z AGH.

**1.04.2008** - Dzielnica XIV, spotkanie z Radą Dzielnicy z udziałem KHK S.A. i ekspertów ze Szwecji. Przedstawiono rozwiązania szwedzkie w zakresie gospodarki odpadami, w tym systemy termicznego przekształcania odpadów.

**kwiecień - październik 2008** - spotkania w gabinecie z-cy Prezydenta Krakowa W. Starowicza z Komitetem Protestacyjnym z Rybitw w sprawie zorganizowania tzw. Okrągłego Stołu (patrz inf. dot. Społecznego Forum Konsultacyjnego).

**12.05.2008** - Dzielnica XIV, spotkanie w SP nr 156 przy ul. Centralnej z ok. 200 mieszkańcami dzielnicy XIV z udziałem ekspertów ze Szwecji, PK, przedstawicieli ZU „Południe”, KZK, KHK S.A.. Mimo, iż podczas spotkania ujawnili się przeciwnicy budowy spalarni, to co najmniej połowa zebranych mieszkańców chciała zobaczyć prezentację o gospodarce odpadami w Krakowie, wysłuchać argumentów za budową ZTPO oraz zadać pytania.

**15.05.2008** – podjęcie przez RD XIV uchwały pozytywnie opiniującej lokalizację ZTPO wraz z realizacją pakietu inwestycyjnego.

**13.05.2008** - spotkanie z wójtami i burmistrzami powiatu ziemskiego krakowskiego oraz wielickiego, a także burmistrzem Myślenic z udziałem Z-cy Prezydenta Krakowa T. Trzmiela oraz KHK S.A.. Podczas spotkania zadano uczestnikom pytania: o możliwość potencjalnej lokalizacji krakowskiej spalarni na terenie ich gmin oraz ewentualny dowóz odpadów z ich terenów do ZTPO. Na obydwie pytania otrzymano odpowiedź negatywną.

**3.06.2008** - Sala Obrad RMK, spotkanie z wiceministrem Środowiska S. Gawłowskim, z udziałem przedstawicieli MPO Sp. z o.o., KZK (prezentacja systemu gospodarki odpadami w Krakowie), UMK, KHK S.A., radnych Miasta Krakowa i radnych dzielnic, a także komitetów protestacyjnych.

**8.06.2008** - dzień otwarty magistratu (prezentacja systemu gospodarki odpadami w Krakowie).

**3.09.2008** – spotkanie z Zarządem Dzielnicy XIV nt. rekompensat z udziałem KHK S.A.. Radni przekazali listę proponowanych rekompensat.

**21.10.2008** - kontynuacja spotkania.

**05.01.2009** – uchwała RD XIV w sprawie opinii lokalizacyjnej dla ZTPO, opinia negatywna.

## **KONFERENCJE**

**8-9.02.2007** - Konsultacje społeczne w 2007 r. rozpoczęły się od Seminarium „Gospodarka odpadami komunalnymi-wymiana doświadczeń we wdrażaniu dyrektyw UE oraz logistyczne i techniczne rozwiązania w dziedzinie gospodarki odpadami” zorganizowanego przez UMK oraz MPO Sp. z o.o. W spotkaniu wzięli udział eksperci unijni, radni Miasta Krakowa, radni województwa małopolskiego, przedstawiciele administracji samorządowej, WIOŚ, instytucji lokalnych oraz wybranych firm zajmujących się gospodarką odpadami. W sumie ok. 100 osób.

**11.01.2008** - publiczna debata zorganizowana przez europoła B. Sonika „Czy utoniemy w śmieciach”: Uczestnicy m.in.: przedstawiciele: Rady Miasta Krakowa, KZK, KHK S.A., mieszkańcy Dzielnicy XIII. Prelegenci: dr Z. Grabowski z PK oraz F. Stalony Dobrzański z PKE.

**17.01.2008** - debata w Radiu Kraków dot. systemu gospodarki odpadami.

**3-4.04.2008** - Międzynarodowa Konferencja „Eko-Vis. Wykorzystanie energii z zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych w systemach ciepłowniczych i energetycznych” zorganizowana przez KHK S.A. przy współudziale MPEC S.A., MPWiK S.A., KZK i UMK. Wzięło w niej udział ponad 200 osób, w tym eksperci z zakresu gospodarki odpadami i konsultanci społecznych z całej Polski, a także z Danii, Szwecji, Austrii, Irlandii. Z zaproszenia skorzystali także Radni Miasta Krakowa i Radni Dzielnic, przedstawiciele organizacji ekologicznych (niektórzy jako prelegenci) oraz stowarzyszeń. Konferencji towarzyszył szereg artykułów w prasie lokalnej i ogólnopolskiej, relacje w TVP Kraków oraz w radiu.

**4.07.2008** - „Ochrona klimatu, hamulec czy bodziec dla gospodarki” Konferencja w Bibliotece Jagiellońskiej zorganizowana przez europoła B. Sonika.

## **PROMOCJA SYSTEMU GOSPODARKI ODPADAMI**

Działania związane z promocją i edukacją prowadzone były przez Krakowski Zarząd Gospodarki Komunalnej, Wydział Kształtowania Środowiska, MPO Sp. z o.o. oraz KHK S.A. Imprezy:

- Dni Ziemi - **kwiecień 2008 r.**
- Festiwal Recyclingu - **czerwiec 2008 r.**
- Dzień otwarty magistratu – **czerwiec 2008 r.**

## **Media**

Działaniom promocyjnym i edukacyjnym towarzyszyła akcja medialna. W jej wyniku powstało kilkadziesiąt artykułów w prasie lokalnej i ogólnopolskiej (obszerne artykuły np. w Dzienniku Polskim, ale także w Gazecie Krakowskiej, Gazecie Wyborczej, w Aurze, Przeglądzie Komunalnym, Tygodniku Nowohuckim, Metro i innych), relacje telewizyjne w TVP Kraków, w tym film autorstwa red. I. Pieczary o krakowskiej spalarni odpadów prezentowany w najlepszym czasie antenowym, w TVN, wiele debat na antenie m.in. Radia Kraków, a także innych rozgłośni. Odbyły się także dyskusje w redakcjach Aury oraz Nowej Energii.

## **Kampania „Czysta Akcja” (UMK) oraz Ekocentrum**

KZK w 2008 r. rozpoczął kampanię informacyjno - edukacyjną Ekocentrum System Gospodarki Odpadami. Jej celem było podniesienie świadomości i poziomu wiedzy mieszkańców Krakowa w zakresie właściwego gospodarowania odpadami. Ważnym elementem kampanii jest strona [www.ekocentrum.krakow.pl](http://www.ekocentrum.krakow.pl) oraz bezpłatna infolinia, dzięki której mieszkańcy mają możliwość uzyskania odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień związanych z gospodarką odpadami. Kampania Ekocentrum stanowi kompleksową informację na temat istniejącego i docelowego systemu gospodarki odpadami. Na akcję składają się artykuły prasowe, plakaty, ulotki, filmy informacyjne zamieszczone na stronie [www.ekocentrum.pl](http://www.ekocentrum.pl), krótkometrażowe prezentacje filmowe, reklama na pojazdach MPK, a także wystawy poświęcone tematyce gospodarki odpadami.

## **DZIAŁALNOŚĆ AGENCJI „PROFILE”**

Agencja Profile, odpowiedzialna w imieniu MRR za edukację i promocję systemu gospodarki odpadami w całej Polsce zorganizowała spotkania:

**26.06.2008** - Wyższa Szkoła im. J. Tischnera - zaproszeni Radni Miasta Krakowa, Radni Dzielnic XIII i XIV oraz organizacje ekologiczne.

**3.07.2008** - Hotel Novotel; zaproszeni m.in. Radni Miasta Krakowa, przedstawiciele komitetów protestacyjnych.

### **Działania KHK S.A.**

**5 listopada 2008 r.** Rada Miasta Krakowa (Uchwała Nr LVI/710/08) przekazała Krakowskiemu Holdingowi Komunalnemu S.A. odpowiedzialność za przygotowanie projektu, budowę i eksploatację Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie. Do zadań Holdingu należy przeprowadzenie konsultacji społecznych i akcji promocyjno-edukacyjnej, ustalenie lokalizacji zakładu, opracowanie wstępnej koncepcji budowy oraz projektu architektonicznego, a także pozyskanie terenu pod budowę.

### **Konsultacje społeczne**

Obecnie działania Holdingu znacznie poszerzają wymagane prawem konsultacje społeczne, odnoszące się do procedowania decyzji środowiskowej.

### **Punkty konsultacyjno-informacyjne**

**25 listopada 2008 r.** KHK S.A. otworzył trzy punkty konsultacyjne w dzielnicach, gdzie znajdują się potencjalne lokalizacje ZTPO:

- Rybitwy, KZG, ul. Półanki 80;
- Nowa Huta, Miejski Ośrodek Wspierania Inicjatyw Społecznych (budynek NOT) 31 - 931 Kraków - Nowa Huta, Osiedle Centrum C 10, pok. nr 108;
- Łęg, Archiwum UMK, ul. Na Załęczu 3.

W związku ze wskazaniem w dniu 5.02.2009 r. przez Prezydenta Miasta Krakowa lokalizacji ZTPO na terenie Nowej Huty przy ul. Giedroycia punkty na Rybitwach i w Łęgu zakończyły działalność 28 lutego. Trzeci z punktów, znajdujący się na terenie Dzielnicy XVIII, będzie działał do momentu uruchomienia ekospalarni. Można w nim uzyskać informacje na temat funkcjonowania ZTPO oraz pozostałych elementów systemu gospodarki odpadami w Krakowie.

### **Spotkania z mieszkańcami poza punktami konsultacyjnymi**

**13.11.2008** - indywidualne spotkanie z panem A. Ksieniewiczem, mieszkańcem Krakowa, byłym pracownikiem HTS, który zaapelował o analizę lokalizacji ZTPO na terenie osadników Mittal Steel Poland w okolicy ul. Dymarek w Nowej Hucie, nieopodal oczyszczalni ścieków Kujawy. Dokonano wspólnej wizji lokalnej.

**Indywidualne konsultacje** – z panią B. Stanek, szefem Komitetu Protestacyjnego w Łęgu – pokazanie miejsca potencjalnej inwestycji w pobliżu EC Łęg; dyskusja o założeniach inwestycji.



**Spotkania z lokalnymi autorytetami** i przedstawicielami środowisk. M.in. **2.12 i 9.12.2008** odbyły się spotkania w siedzibie Opactwa Cystersów w Mogile. W spotkaniach udział wzięli przedstawiciele władz Opactwa i oraz ich ekspert ds. ochrony środowiska.

**1.12.2008** spotkanie w siedzibie Rady Dzielnicy XVIII, prezentacja projektu budowy ZTPO; podczas spotkania omówiono lokalizację zgłoszoną przez mieszkańca Krakowa, byłego pracownika HTS A. Ksieniewicza, znajdującą się w Nowej Hucie na terenie osadników Mittal Steel Poland w okolicy ul. Dymarek, nieopodal oczyszczalni ścieków Kujawy. Podczas analizy tej lokalizacji na mapie obecnych i planowanych inwestycji komunikacyjnych GMK zwrócono uwagę na nieodległy teren, prawdopodobnie znajdujący się w posiadaniu GMK, przy czynnym wysypisku żużla EC Łęg, obok projektowanego odcinka drogi S-7, przy ul. Giedroycia. Od tego czasu Zarząd KHK SA pozostawał w stałym kontakcie z Zarządem i Radą Dzielnicy XVIII, przekazując informacje dotyczące potencjalnej lokalizacji przy ul. Giedroycia oraz odbierając z Rady Dzielnicy kolejne wersje projektu Uchwały dzielnicy zawierające pozytywną opinię na temat lokalizacji ZTPO w Dzielnicy XVIII pod warunkiem realizacji inwestycji wpisanych w ten dokument.

**1.12.2008** – spotkanie z przedstawicielami Komitetu Protestacyjnego osiedli Złocień, Przewóz i Rybitwy na zorganizowanej przez nich konferencji prasowej.

**11.12.2008** - spotkanie z mieszkańcami Chałupek, Branic, Kujaw (Dzielnica XVIII). Spotkanie odbyło się w Domu Kultury Karino, ul. Truskawkowa. Wzięło w nim udział ok. 50 osób, oprócz mieszkańców Radni Dzielnicy XVIII, Zarząd KHK S.A., eksperci dr A. Generowicz i J. Neterowicz. Dyskusja była bardzo rzeczowa, spokojna. Zadano wiele pytań dotyczących gospodarki odpadami, w tym termicznego przekształcania odpadów.

**15.12.2008** - spotkanie w siedzibie KHK S.A. z przedstawicielami strony protestującej: Stowarzyszenie Partycypuj, grupujące mieszkańców osiedli Złocień, Rybitwy i Przewóz opowiadających się przeciw budowie ZTPO, w którym wzięli udział również eksperci i dziennikarze.

**6.01.2009** - spotkanie w Sali Konferencyjnej przy ul. Ujastek z mieszkańcami Mogiły, w którym wzięło udział około 70 osób.

**18.01.2009** - podczas spotkania 6.01.2009 zapadło ustalenie, iż mieszkańcy sami spotkają się w tym samym miejscu, aby porozmawiać na temat ewentualnych rekompensat dla dzielnicy towarzyszących budowie ZTPO.

### **13-17.01.2009 – wizyta studyjna w Szwecji**

W ramach konsultacji społecznych związanych z budową krakowskiej ekospalarni mieszkańcy Mogiły i Łęgu, radni dzielnic XIV i XVIII, radni miejscy, przedstawiciele lokalnych stowarzyszeń, Polskiego Klubu Ekologicznego oraz dziennikarze zwiedzili dwie spalarnie: EC Högdalen w Sztokholmie i EC Vattenfall w Uppsali oraz Zbiorczy Punkt Gromadzenia Odpadów w Uppsali.

Szwecja została wybrana ze względu na rygorystyczne normy ekologiczne, podobny system gospodarki odpadami, porównywalną z Polską siecią ciepłowniczą oraz zbliżone warunki klimatyczne w tej części kraju.

Przedstawiciele obu zakładów podkreślali korzyści ekonomiczne, wynikające z termicznej utylizacji odpadów. Uspokajali, że przy wyśrubowanych normach i stałej kontroli obiekty są bezpieczne dla środowiska naturalnego i ludzi.

Dodatkowym punktem programu była wizyta w Zbiorczym Punkcie Gromadzenia Odpadów w Uppsali, gdzie mieszkańcy przywożą śmieci wielkogabarytowe, elektronikę, gruz itp.

**22.01.2009** – spotkanie w siedzibie Miejskiego Ośrodka Wspierania Inicjatyw Pozarządowych (budynek NOT), w którym mieści się punkt konsultacyjny. Przebieg spotkania poświęconego dyskusji na temat listy rekompensacyjnej został utrudniony przez przedstawicieli Komitetu Protestacyjnego Mieszkańców Mogiły i Lesiska, którzy próbowali nie dopuścić do dyskusji. Dlatego pozostali mieszkańcy, którzy chcieli wypowiedzieć się nt. listy rekompensat oraz zapoznać się z filmem nakręconym przez samych mieszkańców z wizyty studyjnej w Szwecji, a także wysłuchać informacji o ZTPO mieli problemy z wysłuchaniem prezentacji i zadawaniem pytań. W spotkaniu wzięli udział mieszkańcy m.in. Mogiły, Lesiska oraz ekspert z Politechniki Krakowskiej.

**27.01.2009** - Spotkanie w opactwie oo. Cystersów w Mogile przy ul. Klasztornej. Wzięli w nim udział radni Dzielnicy XVIII, z-ca Prezydenta Krakowa W. Starowicz, ekspert dr J. Wielgosiński z Politechniki Łódzkiej, Zarząd KHK S.A. oraz mieszkańcy Mogiły i Lesiska. Podczas spotkania próbowano nie dopuścić do merytorycznej dyskusji. Mimo to przedstawiciele GMK, KHK S.A. oraz ekspert odpowiedzieli na wiele pytań dotyczących krakowskiej ekospalarni oraz termicznego przekształcania odpadów. W spotkaniu wzięło udział ponad 200 osób, z których większość z zainteresowaniem słuchała dyskusji. Wśród zebranych byli przedstawiciele Komitetu Protestacyjnego Mieszkańców Mogiły i Lesiska. oraz Komitetu „Tak dla Rozwoju Mogiły”, popierającego budowę ZTPO w dz. XVIII pod warunkiem realizacji inwestycji wpisanych do projektu uchwały Rady Dzielnicy.

**04.03.2009** – Wizyta eksperta z Niemiec dziedziny termicznej utylizacji odpadów, profesora Karla J. Thomé-Kozmiensky wraz ze współpracowniczką dr Stephanie Thiel na zaproszenie Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A..

Profesor Kozmiensky jest uznawany za znawcę współczesnych systemów gospodarki odpadami. Jest wiodącym autorytetem z zakresu projektowania optymalnych rozwiązań w tej dziedzinie oraz wybitnym ekspertem w dziedzinie technologii utylizacji odpadów i minimalizacji zagrożeń związanych z ich wykorzystaniem. Przez 30 lat był profesorem na Wydziale Gospodarki Odpadami Uniwersytetu Technicznego w Berlinie, w 2002 otrzymał doktorat h.c. Montanuniversität Leoben. Przez prawie 3 lata był doradcą Miasta Wiednia ds. systemu gospodarki odpadami. Jest autorem licznych publikacji poświęconych gospodarce odpadami, głównie w kwestii pozyskiwania energii z odpadów; autorem i wydawcą ponad 70 książek; organizatorem licznych konferencji na temat surowców i recyklingu, wytwarzania i wykorzystania paliw alternatywnych.

Podczas wizyty w Krakowie Profesor wygłosił wykład podczas sesji Rady Miasta Krakowa, spotkał się z prezydentem Krakowa J. Majchrowskim i wzięł udział w Forum Gospodarki Odpadami, które odbyło się w siedzibie KHK S.A. Uczestnikami Forum byli także przedstawiciele organizacji pozarządowych i ekologicznych, Komitetu Protestacyjnego, członkowie Komitetu „Tak dla Rozwoju Mogiły” popierającego budowę ekospalarni, a także członkowie Rady Programowej ds. Gospodarki Odpadami przy Prezydencie Miasta Krakowa.

**20.03.2009 - Debata o Ekospalarni „Młodzież ma głos”** - Małopolskie Centrum Edukacji „MEC” wraz z KHK S.A. zorganizowało w sali amfiteatralnej Urzędu Miasta Krakowa na os. Zgody 2 debatę „Młodzież ma głos” dotyczącą budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie.

W spotkaniu z uczniami III i XI LO oraz Gimnazjów nr 47 i 50 udział wzięli: W. Starowicz, z-ca Prezydenta Miasta Krakowa; przedstawiciele Dzielnicy XVIII, UMK, KHK S.A., Małopolskiego Centrum Edukacji „MEC”.

**24-25.04.2009 – Dni Ziemi (Dzielnica XVIII, Aleja Róż)**, specjaliści z KHK S.A. udzielali mieszkańcom informacji dotyczących lokalizacji zakładu, funkcjonowania nowoczesnych

instalacji termicznych oraz prezentowali filmy z kilku europejskich spalarni. Odbyły się również dwie wycieczki, których uczestnikom pokazano teren przeznaczony pod budowę ZTPO przy ul. Giedroycia oraz kompleks gospodarki odpadami Barycz.

#### **4-6.05.2009 – wizyta studyjna w Niemczech**

Wizyta studyjna zorganizowana do Niemiec w dniach 4-6 maja była odpowiedzią na prośbę strony społecznej zapoznania się z niemieckim systemem gospodarowania odpadami, w tym instalacjami mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów. Jej uczestnikami byli mieszkańcy dzielnicy XVIII, na terenie której zlokalizowany zostanie Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie, zastępca Prezydenta Krakowa W. Starowicz, eksperci z zakresu gospodarki odpadami dr Z. Grabowski (PK) oraz dr H. Skowron, Radni Miasta Krakowa i Dzielnicy XVIII, członkowie Komitetów Protestacyjnych opowiadający się przeciw budowie spalarni odpadów, członkowie Komitetu Tak dla Rozwoju Mogiły zrzeszającego zwolenników budowy ekospalarni w Krakowie, przedstawiciele organizacji pozarządowych, w tym ekologicznych, przedstawiciele Urzędu Miasta Krakowa oraz mediów.

Podczas wizyty w Niemczech zwiedzono instalacje MBS (zakład mechaniczno-biologicznej stabilizacji) w Dreźnie, instalację MBA (ZMBPO) Freienhufen oraz spalarnię odpadów MHKW Rothensee w Magdeburgu. W programie wizyty znalazły się spotkania z przedstawicielem Saksońskiego Ministerstwa Środowiska Dieterem Kowalskim, z dr Dietmarem Lohmannem reprezentującym Zrzeszenia Gospodarki Recyklingowej Saksonii, ekspertem z zakresu gospodarki odpadami prof. K. T. Kozminskim oraz Marcusem Gleisem z niemieckiego Federalnego Urzędu Ochrony Środowiska.

**21.05.2009 – konferencja prasowa podsumowująca wyjazdy studyjne do Niemiec i Szwecji** – konferencja miała miejsce w UMK, wzięli w niej udział: z-ca Prezydenta Krakowa W. Starowicz, M. Jaglarz, prezes KHK S.A. oraz eksperci z zakresu gospodarki odpadami dr Z. Grabowski i dr H. Skowron.

**14.06.2009 – Dni Otwartego Magistratu** - miejskie spółki przygotowały prezentacje oraz zorganizowały cieszące się bardzo dużą popularnością Wycieczki Komunalne, podczas których można było m.in. zobaczyć teren przeznaczony pod planowaną budowę Ekospalarni i wysłuchać informacji na jej temat oraz zwiedzić kompleks gospodarki odpadami Barycz, gdzie m.in. przedstawiono nowoczesne rozwiązania w sortowaniu odpadów.

**21.06.2009 – Niedziela z Wandą** - piąta edycja festynu rodzinnego dla mieszkańców Nowej Huty. Podczas festynu rozdawano ulotki informacyjne na temat lokalizacji ZTPO, funkcjonowania instalacji do termicznej utylizacji odpadów oraz systemu gospodarki odpadami w Krakowie.

**25-26.06.2009 – II edycja konferencji EKOVIS** poświęcona „Systemom gospodarki odpadami” - eksperci z Niemiec, Szwecji, Szwajcarii, CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants), przedstawiciele Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, NFOŚiGW, samorządowcy oraz przedstawiciele świata nauki i organizacji ekologicznych dyskutowali podczas drugiej edycji konferencji EKOVIS o najlepszych rozwiązaniach w dziedzinie gospodarki odpadami.

Celem konferencji zorganizowanej przez KHK S.A. była prezentacja nowoczesnych systemów gospodarki odpadami. Zaprezentowano przykłady metod unieszkodliwiania odpadów w krajach europejskich - najlepsze i najskuteczniejsze pod względem ekologicznym i ekonomicznym. Wiele miejsca poświęcono zarówno metodom termicznego przekształcania odpadów jak i mechaniczno – biologicznego.

Działaniom KHK S.A. od początku towarzyszy akcja informacyjno-edukacyjna „Ekospalarnia Kraków”, która ciesząca się dużą popularnością strona internetowa [www.ekospalarnia.krakow.pl](http://www.ekospalarnia.krakow.pl) rozbudowana o narzędzia interaktywne (m.in. forum). W wyniku działań public relations powstało kilkadziesiąt artykułów i publikacji poświęconych budowie ZTPO w Krakowie, termicznemu przekształcaniu odpadów i korzyści wynikających z odzysku energii w tym procesie, innym metodom utylizacji odpadów oraz ochronie środowiska.

Podczas konferencji omówiono także założenia nowej ustawy o odpadach oraz środowiskowe i medyczne aspekty gospodarki odpadami a także kwestie związane ze skutecznym dialogiem z mieszkańcami.

### **Aktualizacja Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Krakowa**

W dniu 1 lipca br. został przyjęty Uchwałą Nr LXXVIII/999/09 Rady Miasta Krakowa "Plan Gospodarki Opadami dla Miasta Krakowa – plan na lata 2008 - 2011 oraz perspektywa na lata 2012 - 2015", który wskazuje realizację Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów jako optymalne rozwiązanie dla systemu gospodarki odpadami w Krakowie.

### **Inwestycje kompensacyjne towarzyszące budowie ZTPO**

W dniu 29 stycznia 2009 r. Rada Dzielnicy XVIII podjęła uchwałę Nr XXVIII/269/09 pozytywnie opiniującą lokalizację ZTPO na terenie dzielnicy Nowa Huta wraz z pakietem ponad 50 inwestycji koniecznych do zrealizowania w przypadku budowy zakładu. W uchwale zapisano wniosek do Prezydenta Miasta Krakowa w sprawie powołania Zespołu Zadaniowego, który miał określić harmonogram i tryb realizacji zadań oraz doprowadzić do podpisania Umowy Społecznej Należy zauważyć, że lokalizacja pozytywnie zaopiniowana przez Radę Dzielnicy XVIII jest jednocześnie lokalizacją generującą najmniej konfliktów społecznych, a ponadto najkorzystniejszą w świetle dokonanej analizy wielokryterialnej oraz analizy SWOT.

Z tegoż względu, zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa z Nr 302/2009 dnia 20 lutego 2009 r. zmienionym Zarządzeniem nr 1089/2009 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 20 maja 2009 r. powołany został Zespół zadaniowy ds. przygotowania zakresu i harmonogramu realizacji przedsięwzięć na terenie Dzielnicy XVIII oraz przygotowania projektu umowy społecznej dotyczącej realizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych. W skład zespołu weszli zastępca Prezydenta Miasta Krakowa, dyrektorzy i prezesi jednostek miejskich: Krakowskiego Holdingu Komunalnego, Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji, Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu, Zarządu Infrastruktury Sportowej oraz ośmiu radnych Dzielnicy XVIII.

W okresie od 25 lutego do 30 kwietnia 2009 r. odbyło się sześć posiedzeń Zespołu Zadaniowego. Podczas prac Zespołu zadania zawarte w Uchwale nr XXVIII/269/09 Rady Dzielnicy XVIII z dnia 29 stycznia 2009 r. poddano analizie pod kątem zasadności i możliwości realizacji oraz wskazano jednostki Gminy Miejskiej Kraków odpowiedzialne za ich wdrożenie.

W wyniku wspólnych uzgodnień, przedstawiciele strony miejskiej oraz radnych Dzielnicy XVIII reprezentujących mieszkańców dzielnicy Nowa Huta, opracowano zakres i harmonogram realizacji przedsięwzięć na terenie Dzielnicy XVIII. Pośród inwestycji towarzyszących budowie ZTPO znajdują się m.in.: modernizacja dróg, budowa parkingów oraz obiektów rekreacyjnych i kulturalnych (boiska wielofunkcyjne, baseny, świetlice), rewitalizacja terenów zielonych, budowa ogródków jordanowskich i ścieżek rowerowych, remonty obwałowań przeciwpowodziowych, budowa przepompowni oraz rozbudowa sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłowniczej. W celu przekonania mieszkańców, że strona miejska i Inwestor nie uchylają się od wzięcia na siebie odpowiedzialności za wyniki dialogu

społecznego realizacja zadań kompensujących zaczęła być realizowana na bieżąco. Wiele inwestycji przewidzianych do realizacji w 2009 r. już zostało wykonanych, pozostałe są w trakcie.

Ponadto w okresie od 25 marca do 18 maja 2009 r. odbyło się sześć posiedzeń Zespołu Redakcyjnego powołanego przy Zespole Zadaniowym w dniu 17 marca 2009 r. Przedmiotem prac tego zespołu była treść projektu umowy społecznej. W wyniku wspólnych uzgodnień opracowano projekt Deklaracji stron jako umowy społecznej dotyczącej realizacji ZTPO.

Przez cały okres prac ww. Zespołów zarówno harmonogram realizacji przedsięwzięć jak i treść Deklaracji jako umowy społecznej były na bieżąco konsultowane przez radnych Dzielnicy XVIII z przedstawicielami stowarzyszeń i mieszkańcami dzielnicy Nowa Huta.

Rada Dzielnicy XVIII w dniu 9 czerwca 2009 r. podjęła uchwałę Nr XXXV/325/09 pozytywnie opiniującą Deklarację Stron, jako umowę społeczną.

**Sama Deklaracja Stron, jako umowa społeczna** została podpisana w dniu 17 czerwca 2009 r. przez prezydenta Jacka Majchrowskiego, wiceprzewodniczącego Rady Miasta Krakowa Bogusława Kośmidera, prezesa Krakowskiego Holdingu Komunalnego - Marka Jaglarza, prezesa Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji - Ryszarda Langerę, przewodniczącego Rady Dzielnicy XVIII Edwarda Porębskiego w obecności przedstawicieli lokalnych stowarzyszeń, które uczestniczyły w spotkaniach poświęconych ustalaniu zapisów deklaracji organizowanych przez Radę Dzielnicy XVIII.

Zarządzeniem Nr 1582/2009 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 15 lipca 2009 r. został powołany Zespół Zadaniowy ds. realizacji zadań kompensacyjnych, monitoringu procesu budowy i funkcjonowania Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na terenie Dzielnicy XVIII w Krakowie, do którego zadań będzie należeć m.in.: kontrola realizacji postanowień Deklaracji oraz nadzór nad realizacją inwestycji towarzyszących budowie ZTPO.

Dialog społeczny, zaproponowanie programu rekompensat, a przede wszystkim podpisanie umowy społecznej wpłynęły na zmniejszenie protestu NIMBY związanego z lokalizacją ZTPO przy ul. Giedroycia. Znamiennym jest, że dotychczasowy przewodniczący Komitetu Protestacyjnego Daniel Bednarek w dniu podpisania umowy zrezygnował z dalszej działalności w Komitecie.

Odnotować należy jednak stanowisko Komitetu Protestacyjnego Przeciwko Budowie Spalarni w Mogile z dnia 15 czerwca 2009 r., zamieszczone w dniu 16 czerwca 2009 r. na forum internetowym [www.ekospalarnia.krakow.pl](http://www.ekospalarnia.krakow.pl). W stanowisku podnoszone są argumenty braku zgody mieszkańców na planowane przedsięwzięcie w planowanej lokalizacji ze względu na znaczne już uprzemysłowienie Dzielnicy XVIII oraz wyrażane są obawy odnośnie braku realizacji umowy społecznej. W tej sytuacji należy nadal prowadzić otwarty dialog społeczny, przy jednoczesnej realizacji postanowień Deklaracji. Może to przyczynić się do zmarginalizowania zjawiska NIMBY dla planowanej lokalizacji, jednakże jak już wskazano wyżej (zob. podrozdział 13.1. raportu) prawdopodobne jest, że pozostanie pewna grupa protestujących. Dotychczasowe wyniki dialogu społecznego prowadzonego ze społecznością Nowej Huty pozwalają jednak na stwierdzenie, że stanowisko to nie będzie odzwierciedlało stanowiska przeważającej części społeczności lokalnej na przedmiotowym obszarze.

Podkreślić trzeba również, że oddanie do użytku inwestycji nie będzie oznaczało ograniczenia kontaktów ze społecznością lokalną, co pozwoli na utrzymanie dotychczasowych rezultatów dialogu społecznego - wizerunku Inwestora jako wiarygodnego partnera w prowadzonych konsultacjach. Obecnie działa stały punkt konsultacyjny mieszczący się w budynku NOT-u na os. Centrum C 10, pokój nr 1, natomiast zgodnie

z założeniami Deklaracji Umowy Społecznej, po oddaniu ZTPO do użytku będzie prowadzony i udostępniany do wiadomości publicznej monitoring jakości powietrza (elektroniczna tablica informacyjna wywieszona na zewnątrz zakładu). Teren ZTPO zostanie udostępniony celom edukacyjnym (możliwość zwiedzania wraz z prezentacją instalacji i przebiegających procesów). Tego rodzaju działania są niezwykle pomocne w wypracowaniu wizerunku samego ZTPO, jak i zastosowania procesu spalania jako właściwej i bezpiecznej metody przekształcania odpadów. Mają one także bardzo istotny wpływ na budowanie opinii i utrwalanie postaw społecznych, przy czym m.in.:

- dzięki włączeniu i akceptacji wszystkich stron dialogu rozwiązania są bardziej solidne i trwałe,
- uczestnicy otrzymują dodatkowy dostęp do informacji,
- Inwestor lepiej rozumie sprawy ważne dla społeczności lokalnej Nowej Huty,
- wzrasta akceptacja dla ZTPO ze strony społeczności lokalnej,
- możliwe jest stworzenie dobrych relacji i zwiększenie wzajemnego zaufania stron dialogu,
- możliwe jest osiągnięcie efektów środowiskowych wychodzących poza wymagania prawne<sup>13</sup>.

Dotychczas w wyniku prowadzonych konsultacji społecznych osiągnięte zostały następujące korzyści społeczne:

- wśród społeczności lokalnej zwiększyła się świadomość ekologiczna związana z problematyką gospodarowania odpadami,
- uczestnicy konsultacji otrzymali lepszy dostęp do informacji, niż w wyniku zastosowania tradycyjnych procedur, zaś opinia społeczna otrzymała więcej czasu na zapoznanie się z przedsięwzięciem i wyrażenie swoich obaw oraz opinii, niż przy zastosowaniu tradycyjnych procedur,
- możliwe było wzięcie pod uwagę opinii wyrażonych w toku konsultacji społecznych przy wykonywaniu raportu o oddziaływaniu ZTPO na środowisko,
- podpisana została umowa społeczna, zawierająca nie tylko program rekompensat dla mieszkańców Dzielnicy XVIII, ale również przewidująca społeczny monitoring inwestycji w fazach jej budowy i eksploatacji,
- wzrosła akceptacja dla ZTPO ze strony mieszkańców Dzielnicy XVIII, co wpłynęło na marginalizację zjawiska NIMBY.

---

13 *Rozwiązywanie konfliktów ekologicznych w drodze dialogu, zalecenia sieci IMPEL wynikające z projektu "Nieformalne rozwiązywanie konfliktów ekologicznych w drodze dialogu sąsiedzkiego", Hanower 2005.*

## 14 MONITORING ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - ETAP REALIZACJI I EKSPLOATACJI

### 14.1 ETAP REALIZACJI

Okres budowy Zakładu nie będzie wymagał prowadzenia pomiarów monitoringowych. Na etapie budowy powinna być prowadzona jedynie ewidencja odpadów wytwarzanych podczas realizacji budowy zgodnie z wydanymi decyzjami/postanowieniami w zakresie ochrony środowiska uzyskanymi przez firmę wykonawczą.

### 14.2 ETAP EKSPLOATACJI

#### 14.2.1 MONITORING EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Monitoring oddziaływania przedsięwzięcia na etapie eksploatacji realizowany będzie poprzez pomiary emisji zanieczyszczeń do powietrza. Założenie takie jest konieczne i stosowane powszechnie z uwagi na współoddziaływanie w analizowanym terenie bardzo wielu źródeł emisji i niemożność wydzielenia z tego oddziaływania rozpatrywanego źródła. Z uwagi na transparentność inwestycji oraz interes społeczny, Inwestor powinien monitorować emisję również we własnym zakresie.

##### 14.2.1.1 Wymagania formalno – prawne

Wymagania dotyczące prowadzenia pomiarów emisji z instalacji szczegółowo określa rozporządzenie w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz ilości pobieranej wody.

Przedmiotem rozporządzenia są obowiązki pomiarowe związane z eksploatacją tych samych instalacji, do których stosuje się przepisy rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Zakres oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów ciągłych i okresowych emisji zanieczyszczeń do powietrza z zakładu termicznego przekształcania odpadów zawarte ww. rozporządzeniu przedstawiają się następująco:

**Tabela 14.1 Substancje i parametry mierzone w sposób ciągły oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów ciągłych**

Lp.	Nazwa substancji lub parametru - zakres	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
1.	Pył ogółem	mg/m <sup>3</sup>	Technika dowolna wzorcowana metoda grawimetryczną
2.	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR lub inna metoda optyczna z uwzględnieniem normy PN-ISO 7935
3.	NO <sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR lub inna metoda optyczna z uwzględnieniem normy PN-ISO 10849
4.	CO	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
5.	HCl	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
6.	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	mg/m <sup>3</sup>	Technika ciągłej detekcji płomieniowo-jonizacyjnej (FID)
7.	HF	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
8.	O <sub>2</sub>	%	Metoda paramagnetyczna, celi cyrkonowej lub elektrochemiczna gwarantująca niepewność pomiaru

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Lp.	Nazwa substancji lub parametru - zakres	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
			nie gorszą niż $\pm 0,4\%$ obj. O <sub>2</sub>
9.	Prędkość przepływu spalin lub ciśnienie dynamiczne spalin	m/s Pa	1), 2)
10	Temperatura spalin w przekroju pomiarowym	K	3)
11.	Ciśnienie statyczne lub bezwzględne spalin	Pa	4)
12.	Wilgotność bezwzględna gazów odlotowych lub stopień zawiżenia gazów	-	2), 5)

**Objaśnienia:**

*IR - promieniowanie podczerwone,*

- 1) *w przypadku braku możliwości technicznych lub metrologicznych zainstalowania urządzeń do ciągłego pomiaru prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin dopuszcza się odstępstwa od prowadzenia ciągłych pomiarów prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin oraz wyznaczanie strumienia objętości spalin metodą bilansową, gdy gwarantuje ona uzyskanie niepewności wyniku mniejszej niż 10 %,*
- 2) *pomiary parametrów mogą być wykonywane dowolnymi metodami gwarantującymi niepewność pomiaru mniejszą niż 10 %,*
- 3) *dowolna metoda gwarantująca niepewność pomiaru  $\pm 5$  K,*
- 4) *dowolna metoda gwarantująca niepewność pomiaru  $\pm 10$  Pa,*
- 5) *dopuszcza się odstępstwa od prowadzenia ciągłych pomiarów wilgotności bezwzględnej lub stopnia zawiżenia oraz ich wyznaczanie metodą bilansową, gdy gwarantuje ona uzyskanie niepewności wyniku mniejszej niż 10 %,*
- 6) *metodykę należy dobrać odpowiednio do stężenia oznaczanego pierwiastka.*

**Tabela 14.2 Substancje mierzone w sposób okresowy oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów okresowych**

Lp.	Nazwa substancji	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
1	Pb	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
2	Cr	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
3	Cu	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
4	Mn	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
5	Ni	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
6	As	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
7	Cd	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
8	Hg	mg/m <sup>3</sup>	Norma PN-EN 13211
9	Tl	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
10	Sb	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>5)</sup>
11	V	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
12	Co	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
13	Dioksyny i furany	ng/m <sup>3</sup>	Norma PN-EN 1948 - 1,2,3

Rozporządzenie to zawiera również wytyczne, co do częstotliwości wykonywania pomiarów okresowych, zasad prowadzenia pomiarów ciągłych dla tlenków azotu, kontroli systemów ciągłych pomiarów i dokładności pojedynczego pomiaru, sposobu uśredniania stężeń dobowych oraz zasad postępowania w przypadku awarii systemu pomiarów ciągłych. Zostały one przedstawione poniżej:



1. Systemy do ciągłych pomiarów emisji do powietrza co najmniej raz w roku podlegają procedurom zgodnym z normą PN-EN 14181, zapewniającym odpowiedni poziom jakości, w tym co najmniej raz na trzy lata kontroli za pomocą pomiarów równoległych prowadzonych z użyciem innych systemów z zastosowaniem metodyk referencyjnych lub manualnych (dla pyłu zgodnie z normą PN-Z-04030-7 lub normą PN-EN 13284-1, dla NO<sub>x</sub> zgodnie z normą PN-EN 14792, dla HCl zgodnie z normą PN-EN 1911, dla SO<sub>2</sub> zgodnie z normą PN-EN 14791, dla O<sub>2</sub> zgodnie z normą PN-EN 14789).
2. Systemy do ciągłych pomiarów emisji do powietrza podlegają zgodnie z normą PN-EN 14181 pełnej procedurze kalibracji i walidacji w przypadku:
  - systemów nowo instalowanych,
  - systemów istniejących - co najmniej raz w ciągu trzech lat,
  - każdej większej zmiany w pracy instalacji spalania paliw i większych zmian lub napraw systemów istniejących.
3. Wartości średnie dobowe wyznaczane są na podstawie wartości średnich trzydziestominutowych lub dziesięciominutowych stężeń substancji zmierzonych w czasie eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem okresów rozruchu i zatrzymywania, o ile podczas ich trwania spalane są odpady, po odjęciu wartości przedziału ufności określonego w pkt 5 niniejszego załącznika.
4. Wartości przedziału ufności dla pojedynczego wyniku pomiaru określa się zgodnie z normą PN-EN 14181, przyjmując, że 95 % wartości przedziału ufności pojedynczego wyniku pomiaru nie powinno przekraczać następujących wartości wyrażonych w procentach standardu emisyjnego:
  - 1) 10 % - w przypadku tlenku węgla;
  - 2) 20 % - w przypadku dwutlenku siarki;
  - 3) 20 % - w przypadku dwutlenku azotu;
  - 4) 30 % - w przypadku pyłu całkowitego;
  - 5) 30 % - w przypadku całkowitego węgla organicznego;
  - 6) 40 % - w przypadku chlorowodoru;
  - 7) 40 % - w przypadku fluorowodoru.
5. Jeżeli z powodu niesprawności lub konserwacji systemu do pomiarów ciągłych, w ciągu roku kalendarzowego wystąpi więcej niż 10 dni, w których z każdej doby więcej niż pięć średnich trzydziestominutowych wartości stężeń substancji jest nieważnych, to prowadzący instalację podejmuje działania w celu zwiększenia niezawodności systemu ciągłego pomiaru emisji i informuje wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o podjętych działaniach.

#### **14.2.1.2 Wymagania w stosunku do ZTPO**

Przeprowadzona analiza wymagań formalnych w zakresie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, wartości odniesienia oraz ww. wymagań dotyczących wymagań w zakresie prowadzenia wielkości emisji wskazuje, że pomiarami należy objąć wszystkie rozpatrywane zanieczyszczenia zawarte w rozporządzeniu w *sprawie standardów emisyjnych z instalacji*. Podział na pomiary ciągłe i okresowe dla rozpatrywanych substancji wynika z ww. przepisów oraz oceny uciążliwości i przedstawia się następująco:

Pomiary ciągłe dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić dla:

- pyłu ogółem,
- NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>),
- CO,
- SO<sub>2</sub>,
- HCl,
- HF,
- substancji organicznych w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny,

- O<sub>2</sub>,
- prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin,
- temperatury spalin w przekroju pomiarowym,
- ciśnienia statycznego spalin,
- współczynnika wilgotności.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji, oraz pomiarów ilości pobieranej wody (jeżeli prowadzący instalację lub urządzenie może wykazać, że emisje chlorowodoru, fluorowodoru i dwutlenku siarki w żadnych okolicznościach nie będzie wyższe niż standardy emisyjne określone w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 145 ust. 1 pkt 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, to pomiary emisji tych substancji mogą być prowadzone okresowo, z częstotliwością co najmniej raz na 6 miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji - co najmniej raz na 3 miesiące.

Pozostałe pomiary okresowe należy prowadzić dla:

- Pb,
- Cr,
- Cu,
- Mn,
- Ni,
- As,
- Cd,
- Hg,
- Tl,
- Sb,
- V,
- Co,
- dioksyn i furanów.

Pomiary okresowe dla linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić co najmniej raz na sześć miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji – co najmniej raz na trzy miesiące.

Systemy ciągłych pomiarów emisji do powietrza zainstalowane w Zakładzie należy kontrolować za pomocą równoległych pomiarów prowadzonych przy użyciu innych systemów z zastosowaniem metodyk referencyjnych (zgodnie z rozporządzeniem) co najmniej raz na trzy lata.

W przypadku awarii takiego systemu, która wystąpi więcej niż 10 dni w ciągu roku, w których z każdej doby więcej niż trzy razy średnie jednogodzinne wartości stężeń substancji będą nieważne, Zakład będzie musiał podjąć działania w celu zwiększania niezawodności systemu ciągłego pomiaru emisji oraz poinformować Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska o podjętych działaniach.

#### **14.2.2 MONITORING PARAMETRÓW PROCESOWYCH**

Monitoring parametrów procesowych, tzw. technologiczny jest pomiarem uzupełniającym i wspomagającym monitoring emisji zanieczyszczeń do powietrza i w łącznym spełnieniu wymagań daje gwarancję dotrzymania norm emisji. W rozważanym przypadku proponuje się następujący układ monitoringu technologicznego.

### **Układ spalania:**

W piecach należy przeprowadzać pomiary ciągłe następujących parametrów:

- temperatura spalin,
- podciśnienie,
- zawartość tlenu w spalinach,
- czas przebywania spalin (nie jest wymagany prawnie)

W komorze dopalania monitorowane powinny być:

- temperatura spalin,
- pomiar ilości czynników podawanych do układu spalania (powietrze pierwotne/wtórne, paliwo wspomagające),
- Komory dopalania powinny być wyposażone w luki i wzierniki umożliwiające nadzór zarówno wzrokowy, jak i przy pomocy przyrządów pomiarowych nie zainstalowanych na stałe.

### **I stopień oczyszczania spalin**

Zakres monitoringu:

- pomiar ciągły strumienia masy wtryskiwanego stałego mocznika,
- pomiar ciągły temperatury roztworu mocznika,
- pomiar ciągły ciśnienia roztworu mocznika.

### **II stopień oczyszczania spalin**

Zakres monitoringu:

- pomiar ciągły ilości wdmuchiwanego sorbentu,
- pomiar ciągły recyrkulatu z nieprzereagowanym sorbentem,
- pomiar ciągły stężenia SO<sub>2</sub> za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły ciśnienia przed i za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły temperatury spalin przed wejściem na tkaninowym.

## **14.2.3 MONITORING HAŁASU**

Spełnienie obowiązujących wymagań akustycznych będzie możliwe jedynie przy uwzględnieniu warunków opisanych w rozdziale 10.2.2. W fazie projektu technicznego należy wykonać ponowne obliczenia akustyczne z uwzględnieniem parametrów akustycznych charakterystycznych dla ostatecznie przyjętych rozwiązań technologicznych i ostatecznej lokalizacji urządzeń. Po zakończeniu prac budowlanych i uruchomieniu Zakładu należy wykonać kontrolne pomiary hałasu w środowisku. Następne pomiary środowiskowe należy wykonać po dwóch latach od uruchomienia nowej instalacji.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, określone zostały w Rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Rozporządzenie weszło w życie z dniem 20.07.2007. Dopuszczalne wartości poziomu hałasu są wyrażone wskaźnikami LAeq D oraz LAeq N odpowiednio dla pory dziennej i pory nocnej. Wartości te zależą od rodzaju źródła hałasu, charakteru terenów narażonych na jego oddziaływanie oraz od pory doby.

W przypadku hałasu instalacyjnego przedział czasu odniesienia dla pory dziennej jest równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział ten jest równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy. Wyciąg z Rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zawierający

wartości dopuszczalne poziomów hałasu obowiązujące w przypadku hałasu instalacyjnego zamieszczono w tabeli poniżej.

**Tabela 14.3 Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku**

Lp.	Przeznaczenie terenu	dzień	noc
		LAeq D	LAeq N
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	45 dB	40 dB
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży 1) Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	50 dB	40 dB
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe1) Tereny mieszkaniowo usługowe	55 dB	45 dB
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców2)	55 dB	45 dB

1) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.  
2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. Można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W oparciu o rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, dopuszczalny poziom hałasu, w zależności od przeznaczenia terenu waha się w granicach (nie dotyczy hałasu drogowego i kolejowego):

- w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin pory dziennej, w okresie g. 6.00 do 22.00 - od 45 do 55 dB,
- w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny pory nocnej, w okresie g. 22.00 do 6.00 - od 40 do 45 dB.

#### **14.2.4 MONITORING WÓD PODZIEMNYCH**

Podstawą określenia lokalizacji otworów obserwacyjnych, służących kontroli jakości środowiska gruntowo-wodnego oraz zakresu monitoringu powinna być dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne, wykonana zgodnie z Ustawą *Prawo geologiczne i górnicze* i przyjęta bez zastrzeżeń przez właściwy organ administracji geologicznej.

Dodatkowo zaleca się monitorowanie zawartości substancji ropopochodnych dostosowane do lokalizacji zbiornika na olej opałowy (która zostanie określona przez wykonawcę projektu).

#### **14.2.5 MONITORING POBORU WODY I WYTWARZANYCH ŚCIEKÓW**

Prowadzona będzie bieżąca rejestracja ilości zużytej wody oraz wytworzonych ścieków.

#### **14.2.6 GOSPODARKA ODPADAMI**

Kontrola funkcjonowania gospodarki odpadami prowadzona będzie w następujący sposób:

- przyjęcie odpadów nastąpi po uprzednim ustaleniu masy odpadów oraz sprawdzeniu zgodności przyjmowanych odpadów z danymi zawartymi w karcie przekazania odpadów;
- system ewidencji odpadów (przyjmowanych i wytwarzanych) prowadzony zgodnie z wymogami określonymi w rozporządzeniu w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów;

- kontrolę dostarczanych odpadów zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 45 ust. 1a, 1b oraz 2 ustawy o odpadach;
- pomiary wartości opałowej i wilgotności w odpadach przyjmowanych do termicznego przekształcenia - 4 razy do roku;
- roczne sprawozdanie na formularzu M09 na potrzeby Głównego Urzędu Statystycznego.

#### **14.2.7 MONITORING GLEB**

Wskazane jest, aby monitoring jakości gleb był prowadzony według metodyki stosowanej w instalacjach, w których stosowana jest taka sama technologia, co pozwoli na ewentualne dokonywanie analizy porównawczej pomiędzy tymi instalacjami. Metodyka powinna być opracowana pod kątem oznaczania tła geochemicznego dla polichlorowanych dibenzodioksyn, polichlorowanych dibenzofuranów, metali ciężkich w glebach.

Najbliższa analiza powinna zostać przeprowadzona przed uruchomieniem Zakładu jako poziom odniesienia, kolejną proponuje się przeprowadzić 3 lata później.

#### **14.2.8 POZOSTAŁE SYSTEMY KONTROLI**

W ZTPO proponuje się powołanie komórki badawczo-kontrolnej, której zadaniem będzie:

- kontrola procesów technologicznych;
- stały monitoring wszystkich obiektów pod względem ich oddziaływania na środowisko i zdrowie ludzi.

Ponadto kontrola spełniania warunków ochrony środowiska będzie sprawowana również przez odpowiednie zewnętrzne instytucje kontrolne. Kontrole mają na celu stwierdzenie zgodności sposobu realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz decyzjami administracyjnymi wydawanymi na etapie planowania, budowy i eksploatacji inwestycji. Ewentualne nieprawidłowości stwierdzone przez organy kontroli spowodują konsekwencje o różnym stopniu uciążliwości dla jednostki zarządzającej Zakładem.

## **15 WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT**

Podczas opracowywania raportu nie napotkano istotnych trudności natury merytorycznej stanowiących przeszkodę w jego napisaniu.

Praktyka w krajach UE pozwoliła naszym ekspertom na czerpanie z doświadczenia zdobytego podczas budowy lub eksploatacji funkcjonujących już od wielu lat dziesiątek instalacji i zakładów, opartych na różnych systemach spalania odpadów. Zakres dostępnej wiedzy jest wystarczający do wykonania raportu na potrzeby uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Korzystano również z bogatej literatury w tym zakresie, tak dla instalacji europejskich, jak i amerykańskich (ze względu na inną morfologię odpadów i wykorzystywane systemy wzorowano się przede wszystkim na doświadczeniach europejskich).

Ponadto istnieje szczegółowa dokumentacja dla obecnie funkcjonującej instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych w ZUSOK w Warszawie, łącznie z wynikami monitoringu jej oddziaływania na środowisko. Autorzy raportu mieli dostęp do tych dokumentów, obrazujących specyfikę funkcjonowania instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów w Warszawie.

## **16 WSKAZANIE KONIECZNOŚCI PONOWNEGO PRZEPROWADZENIA OCENY ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO**

Z uwagi na brak obecnie ustalonych szczegółowych rozwiązań i parametrów, które będą wiadome po opracowaniu projektu, należy przeprowadzić ponowną ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę.

## 17 WNIOSKI

1. Obecna sytuacja w zakresie gospodarki odpadami w Krakowie wymaga podjęcia przez Miasto natychmiastowych działań inwestycyjno-organizacyjnych.
2. Budowa ZTPO jest warunkiem dalszego rozwoju Miasta Krakowa przy osiągnięciu standardów ekologicznych i prawnych wymaganych przez Unię Europejską i pozwoli na „doścignięcie” w tym zakresie aglomeracji europejskich. ZTPO powinien być elementem uzupełniającym i domykającym system, który umożliwi osiągnięcie wymaganych prawem limitów.
3. Budowa Zakładu zgodna jest z dokumentami strategicznymi w skali kraju, województwa i Miasta, a proponowana technologia spełnia wymagania przepisów krajowych i UE.
4. Lokalizacja Zakładu jest korzystna biorąc pod uwagę położenie w obrębie aglomeracji, na terenie przemysłowym, z dala od obszarów chronionych i zwartej zabudowy mieszkaniowej.
5. Budowa ZTPO z zastosowaniem metody termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:
  - a. unieszkodliwienie dużych ilości odpadów,
  - b. redukcję ilościową odpadów o około 90% (w przypadku wykorzystania żużli),
  - c. zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
  - d. spełnienie warunków dyrektywy *w sprawie składowania odpadów* dotyczącej ograniczania składowania odpadów ulegających biodegradacji,
  - e. spełnienie warunków dyrektywy *w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych* i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60 % odzysku,
  - f. produkcję energii z odpadów, uznanych Dyrektywą przyjętą przez Parlament Europejski 17 czerwca 2008 r. za potencjalne surowce energetyczne, których spalanie jest jednym ze wspieranych przez UE sposobów wykorzystania odpadów.
  - g. produkcję energii w kogeneracji spełniając warunki dyrektywy *w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG*, zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zmniejszenie spalania paliw kopalnych,
  - h. wykorzystanie odpadów poprocesowych tj. żużli jako materiału w drogownictwie, odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
  - i. rozwiązanie problemu higienizacji odpadów,
  - j. kompleksowe rozwiązanie unieszkodliwiania odpadów komunalnych różnego typu.
6. Większość z wymienionych powyżej punktów stanowi efekt ekologiczny, jaki będzie osiągnięty dzięki podjętym działaniom inwestycyjnym. Pośrednio efektem będzie także zmniejszenie ilości transportowanych odpadów na składowiska jak również zmniejszenie potencjalnego ryzyka zanieczyszczenia środowiska w trakcie transportu odpadów i w trakcie ich składowania.
7. Proponowana technologia termicznego przekształcania odpadów jest rekomendowana, ponieważ:
  - a. spełnia wymagania BAT;
  - b. jest zweryfikowana i sprawdzona pod względem technicznym i ekonomicznym w setkach instalacji w aglomeracjach europejskich;
  - c. zapewnia optymalne zużycie reagentów w stosunku do osiągniętych efektów;
  - d. jest bezściekowa;
  - e. zapewnia maksymalne wykorzystanie energii zawartej w paliwie (odpadach);



- f. wykorzystuje urządzenia zapewniające wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów.
8. Najlepszy wariant budowy ZTPO stanowi budowa Zakładu w rejonie ul. Giedroycia uwzględniająca: 2 linie termicznego przekształcania odpadów, instalację do waloryzacji żużli oraz instalację do zestalania i stabilizacji chemicznej popiołów oraz pozostałości z oczyszczania spalin.
  9. Faza realizacji inwestycji będzie stosunkowo krótkotrwała i mało uciążliwa.
  10. W fazie eksploatacji możliwe największe oddziaływanie inwestycji zidentyfikowane zostało w sferze oddziaływania na powietrze oraz na klimat akustyczny. Z przeprowadzonej analizy i obliczeń wynika, iż realizacja inwestycji w proponowanym zakresie zapewni dotrzymanie obowiązujących standardów w zakresie dopuszczalnych emisji i imisji.
  11. W celu maksymalnego zabezpieczenia oddziaływania na klimat akustyczny na etapie projektowania konieczna będzie konsultacja z akustykiem dotycząca lokalizacji wybranych urządzeń i zależnego od niej ewentualnego wyciszania budynków gdzie przewidziane jest umieszczenie turbozespołu. Akustyk powinien przygotować wytyczne do projektu. Po wybudowaniu Zakładu należy wykonać pomiary hałasu.
  12. Konieczne będzie prowadzenie monitoringu emisji zanieczyszczeń, przyjmowanych i wytwarzanych odpadów. Zakład będzie wyposażony w system monitoringu przebiegu procesu i system automatycznych zabezpieczeń, co pozwoli na kontrolę. Monitoring procesów, stanu środowiska tj. emisji do powietrza, hałasu, wód podziemnych powinien być prowadzony zgodnie z zaleceniami opisanymi w rozdziale 14 oraz wymaganiami prawnymi.
  13. Nawiązanie dialogu społecznego, przygotowanie oraz przeprowadzenie kampanii informacyjno – konsultacyjnej z dużą pieczołowitością jak również prawidłowe zapewnienie udziału społeczeństwa w postępowaniu w sprawie OOS jest bardzo istotnym elementem postępowania w sprawie uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla opisywanej inwestycji. Przewiduje się, że konflikty społeczne, które najprawdopodobniej pojawią się w związku z planowaną inwestycją dotyczyć będą obaw przed emisją zanieczyszczeń. Ten dialog ma na celu pełne uświadomienie społeczeństwa o miejscu i roli termicznego przekształcania odpadów komunalnych, które można sformułować:
    - a) Termiczne przekształcanie odpadów jest jedną z metod odzysku prowadzącą do wykorzystania energii zawartej w odpadach komunalnych.
    - b) Z punktu widzenia hierarchii postępowania z odpadami przyjętej na poziomie prawa Unii Europejskiej, określającej zalecany sposób postępowania z odpadami, termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii można umiejscowić jako metodę preferowaną przed unieszkodliwianiem odpadów poprzez składowanie lub spalanie bez odzysku energii, ale zdecydowanie mniej korzystną niż ponowne użycie, czy poddanie ich recyklingowi.
    - c) Termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii powinno być zatem uznawane jako sposób na ograniczenie ilości odpadów poddawanych unieszkodliwianiu, w tym w szczególności poprzez składowanie, ale nie powinno być stosowane przed recyklingiem lub negatywnie wpływać na podejmowane działania w zakresie recyklingu.
    - d) Dane statystyczne dla kraju pokazują, że większość, bo ok. 90% ze zbieranych na poziomie 10 mln Mg odpadów komunalnych w roku jest składowanych na składowiskach, a Polska posiada tylko jedną instalację do termicznego przekształcania zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem energii o mocy przerobowej zaledwie 40 tys. Mg na rok. Sytuację w kraju w zakresie termicznego przekształcania odpadów komunalnych z odzyskiem energii można określić jako obszar wymagający działań dla zwiększenia udziału tej formy odzysku w ogólnych metodach zagospodarowania odpadów.

- e) W ciągu ostatnich 10 lat powstała w Polsce zaledwie jedna instalacja z przeznaczeniem do odzysku energii z termicznego przekształcania odpadów. Porównując osiągnięcia Polski w tym zakresie nasz kraj wypada na tle Unii Europejskiej bardzo niekorzystnie.
- f) Oprócz zmniejszenia ilości odpadów kierowanych na składowiska, atutem budowy spalarni odpadów jest fakt pozyskiwania energii powstającej w procesie termicznego przekształcania odpadów, który to odzysk pozwala w znacznym stopniu oszczędzić surowce naturalne. Obecnie resort środowiska prowadzi prace legislacyjne w zakresie opracowania *rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnych źródeł energii*. Upoważnienie dla Ministra Środowiska do wydania przedmiotowego rozporządzenia wynika z art. 44 ust. 8 i 9 *ustawy o odpadach*.
- g) Wejście w życie projektowanego przez resort środowiska rozporządzenia umożliwi szybsze i skuteczniejsze wywiązanie się przez Polskę z obowiązku, o którym mowa w art. 5 *dyrektywy w sprawie składowania odpadów*. Przepisy zawarte w treści przedmiotowego paragrafu zobowiązują bowiem wszystkie kraje członkowskie do zmniejszenia masy frakcji biodegradowalnych z odpadów komunalnych kierowanych na składowiska.

## **18 AUTORZY RAPORTU**

Niniejsza dokumentacja została opracowana przez zespół następujących ekspertów:

mgr inż. Michał Basiak  
mgr inż. Mariusz Duszczyk  
mgr Agata Komorowska  
mgr inż. Lech Kotkowski  
mgr inż. Piotr Milc  
dr Tomasz Nowicki  
mgr inż. Anna Ogrodowczyk  
mgr Anita Witkowska

## **19 WYKORZYSTANE MATERIAŁY**

### **19.1 AKTY PRAWNE**

1. Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów,
2. Dyrektywa 2008/98/WE, Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy,
3. Dyrektywa 99/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów,
4. Dyrektywa 2008/1/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 stycznia 2008 r. w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
5. Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa,
6. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory,
7. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku,
8. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
9. Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń,
10. Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (zm. 1882/2003/WE, 2004/12/WE, 2005/20/WE),
11. Zalecenia Komisji Wspólnot Europejskich 2003/613/EC w sprawie wytycznych dotyczących zmodyfikowanych przejściowych metod obliczeniowych dla hałasu przemysłowego, lotniczego, ruchu kołowego oraz ruchu szynowego, oraz danych o emisji.
12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz. U. 2008 Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
13. Ustawa z dnia 3 października 2008 *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. 2008, Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.);
14. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *o odpadach* (t.j. Dz. U. 2007, Nr 39 poz. 251 z późn. zm.);
15. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. 2003, Nr 80, poz. 717 z późn. zm.);
16. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. *o opakowaniach i odpadach opakowaniowych* (Dz. U. 2001, Nr 63, poz. 638 z późn. zm.);
17. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. *o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym* (tekst jedn. Dz. U. 2005, Nr 180, poz. 1495 z późn. zm.);
18. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (t.j. Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 z późn. zm.);
19. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.);
20. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (t.j. Dz. U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 z późn. zm.);
21. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz. U z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.);
22. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.);

23. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 2004, Nr 92, poz.880 z późn. zm.);
24. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. 2007, Nr 75 poz. 493 z późn. zm.);
25. Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U 2007, Nr 120 poz. 826);
26. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.2005, Nr. 263 poz.2202 z późn. zm.);
27. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004, Nr 128, poz. 1347);
28. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 r. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.);
29. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2009, Nr 5, poz. 31);
30. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008, Nr 47, poz. 281);
31. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2008, Nr 206, poz. 1291);
32. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U.2002, Nr 122, poz. 1055);
33. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004, Nr 257, poz. 2573; z późn. zm.);
34. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz. 1206);
35. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 30, poz. 213)
36. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. 2002., Nr 37, poz. 339), zmienione rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22 grudnia 2003 r. (Dz. U. 2004, Nr 1, poz. 2);
37. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 31 października 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich termiczne przekształcanie (Dz. U. 2003, Nr 192, poz. 1877);
38. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120 poz. 1126);
39. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2003 r. Nr 1, poz. 12).
40. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2005, Nr 260, poz. 2181).
41. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005, Nr 186 poz. 1553), zmienione Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 12 czerwca 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 121, poz. 832)

42. Projekt rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2008 w sprawie *szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii.*
43. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. (Dz.U. 2004 nr 220 poz. 2237).
44. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000. (Dz.U. 2005 nr 94 poz. 795).
45. Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie *ustalenia geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych.*
46. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie *szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczną i geologiczno – inżynierskie*
47. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie *projektu prac geologicznych.*
48. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 30 października 2003 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów* (Dz.U. z 2003 r. nr 192, poz. 1883).

## **19.2 POLSKIE NORMY**

1. PN-N-01341:2000 / Ap.1 2001 Hałas środowiskowy. Metody pomiaru i oceny hałasu przemysłowego
2. PN-ISO 1996-1:1999 Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Podstawowe wielkości i procedury
3. PN-ISO 1996-2:1999 / A1:2002 Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu
4. PN-ISO 1996-3:1999 Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu
5. PN-B-02151:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
6. PN-EN 61000-6-3:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-3: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym
7. PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych

## **19.3 LITERATURA**

1. Instrukcja ITB Nr 338 - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz program komputerowy HPZ\_95\_ITB.
2. Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006.
3. Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries August 2006,
4. Żuchowicz-Wodnikowska, Emisja i propagacja hałasu przemysłowego w środowisku zewnętrznym, Prace naukowe ITB - monografia, Warszawa 1988
5. Metody pomiarów hałasu zewnętrznego w środowisku, PIOŚ Biblioteka monitoringu środowiska, 1996

6. Grochowalski A., „Dioksyny w spalinach ze spalarni oraz w żywności” w: materiały II Międzynarodowej Konferencji Termiczne przekształcanie odpadów – za i przeciw”; Abrys, Poznań 2006.
7. Olędzka - Koprowska E., Spalanie odpadów w odbiorze społecznym. Przygotowanie lokalnej społeczności do pozytywnego odbioru tzw. trudnej inwestycji. w: Materiały XI Wielkopolskiego Forum Ekologicznego, Abrys, Poznań, 2006.
8. Pająk T., Termiczna utylizacja odpadów komunalnych. Przegląd komunalny 3 (78), 1998
9. Pająk T. Wielgosiński G.: Spalanie odpadów – korzyści i zagrożenia. Praca zbiorowa pod redakcją Romana Zarzyckiego, Polska Akademia Nauk Oddział w Łodzi, 2001
10. Sieja L., Pająk T.; „Termiczne przekształcanie odpadów jako niezbędny element systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla dużych aglomeracji miejskich – podstawowe uwarunkowania.”; w: materiały II Międzynarodowej Konferencji Termiczne przekształcanie odpadów – za i przeciw”; Abrys, Poznań 2006.
11. EEA Briefing 2008/01 „Lepsza gospodarka odpadami komunalnymi zmniejszy emisje gazów cieplarnianych”. Europejska Agencja Ochrony Środowiska, Kopenhaga 2008.
12. Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa. Urząd Miasta Krakowa. Kraków 2008
13. Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z., (red.). 2004: Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 6.
14. Głowaciński Z. (red.). 2002: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków. 155 ss. + supl. 74 ss.
15. Głowaciński Z., J. Nowacki J. (red.). 2004. Polska czerwona księga zwierząt – Bezkręgowce.. IOP PAN, AR im A. Cieszkowskiego, Kraków – Poznań, 447 ss.
16. Oleksa A., Ulrich W., Gawroński R. 2007: Host tree preferences of hermit beetles (*Osmoderma eremita* Scop., Coleoptera) in a network of rural avenues in Poland. *Pol. J. Ecol.* 55(2): 315-323.
17. Pawlaczyk P., Kepel A., Jaros R., Dzieciółowski R., Wylegała P., Szubert A., Sidło P.O. 2004: Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List”. WWF Polska, Warszawa 2004. 149 ss.
18. Piksa K., Wachowicz B., Kwarcińska M. 2006. Dragonflies (Odonata) of some small anthropogenic water bodies in Cracow City. *Fragm. faun.*, 49(2), 81-89.
19. Szujecki A. (red.) 2001. Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. 411 ss.
20. Szujecki A. (ed.) 2006. Zooindication-based monitoring of anthropogenic transformations in Białowieża Primeval Forest. Warsaw Agricultural University Press, Warsaw. 444 pp.

## **19.4 DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE**

1. „Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej”, Kraków, styczeń 2009;
2. Informacja o stanie zanieczyszczenia powietrza. Pismo z dnia 12.03.2009 WIOŚ znak WM.5021-28/09.
3. Informacje uzyskane od RZGW w Krakowie, pismo znak OKI-5333/99/jo/08 z dnia 29.01.2009;
4. Informacje uzyskane z Wydziału i Kultury i Dziedzictwa Narodowego – Oddział Ochrony Zabytków – UMK, pismo znak: KD-01-2.4073-156/09 z dnia 05.03.2009 r.;
5. Informacje uzyskane z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, pismo znak OP.PS.6640-1-16-09 z dnia 30.03.2009 r.;
6. Informacje uzyskane z Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie w piśmie znak SR.VIII.6640-1-09 z dnia 24.03.2009 r.;
7. Koncepcja programowo-przestrzenna budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) w Krakowie. Socotec Polska, Warszawa 2008 r.

8. Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2007 r. WIOŚ 2008 r.
9. Studium Wykonalności dla projektu „System zagospodarowania odpadów komunalnych w Krakowie”. Socotec Polska, Warszawa, 2008 r.
10. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Niepołomice (PIG, Gradziński, 1955).
11. Modele ruchu dla Miasta Krakowa na rok 2015 i 2025 wariant uwzględniający dalszy wzrost przewozów komunikacją indywidualną i spadek przewozów komunikacją zbiorową. Pracownia Planowania i Projektowania Systemów Transportu, Kraków.
12. Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla drogi ekspresowej S-7 na terenie miasta Krakowa na odcinku od węzła Bieżanów do węzła Igołomska, wykonanej przez Zakład Usług Geologicznych, Projektowych, Budowlanych i Ochrony Środowiska w Rzeszowie 2008 r.
13. Ocena możliwości utrzymania we właściwym stanie ochrony siedlisk i gatunków na terenie Miasta Krakowa w proponowanych obszarach Natura 2000” Kraków, grudzień 2008 r.
14. „Program ochrony powietrza dla m. Krakowa” marzec 2005 r., ATMOTERM S.A. Opole
15. Informacje uzyskane z Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A., pismo znak KHK L.Dz624/2009 z dnia 23.06.2009 r.
16. Informacje uzyskane z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Krakowie, pismo znak OP.TC.6641-53-09z dnia 24.03.2009 r.;
17. Opinia konserwatorska Wydziału Kultury i Dziedzictwa Narodowego – Oddział Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Krakowa, pismo znakKD-01-2.4073-643/09 z dnia 09.06.2009 r.
18. Informacje uzyskane z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie, pismo znak WM.5021-86/09 z dnia 10.06.2009 r. z dnia 23.06.2009 r.
19. Informacje uzyskane z Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa, pismo znak WS-04.WM.0717-317/09 z dnia 04.06.2009 r.
20. Informacje uzyskane z Wydziału Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa, pismo znak BP-01-2-TWA.7323-1540/09 z dnia 09.06.2009 r.
21. Informacje uzyskane z MPEC S.A. w Krakowie, pismo L.Dz.561/2009 z dnia 05.06.2009 r.
22. Informacje uzyskane z MPEC S.A. w Krakowie, pismo znak RMD-S/4270/914/08 z dnia 05.06.2009 r.



## **20 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik 2.1	Lokalizacja ZTPO przy ul. Giedroycia
Załącznik 2.2	Plan zagospodarowania terenu inwestycji oraz planowany przebieg sieci ciepłowniczej i elektroenergetycznej odprowadzającej wyprodukowaną przez ZTPO energię
Załącznik 2.3	Plan zagospodarowania terenu ZTPO
Załącznik 3.1	Kopia pisma WIOŚ z dnia 12.03.2009 r. dotycząca stanu jakości powietrza w Krakowie
Załącznik 3.2	Zasięg stref zalewowych (źródło: Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie)
Załącznik 3.3	Mapa obszarów chronionych w okolicy Krakowa
Załącznik 6.1	Schemat gospodarki odpadami MBP – opcja 1
Załącznik 6.2	Schemat gospodarki odpadami ZTPO – opcja 2
Załącznik 6.3	Działki przeznaczone pod budowę ZTPO przy ul. Giedroycia
Załącznik 8.0	Wyniki emisji zanieczyszczeń z przykładowych instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Europie
Załącznik 8.1	Parametry emitatorów i emisji (25 x 25)
Załącznik 8.1-1	Parametry emitatorów i emisji (8 x 8)
Załącznik 8.2	Klasyfikacja grup emitatorów na podstawie sumy stężeń maksymalnych na poziomie terenu (25 x 25)
Załącznik 8.2-1	Klasyfikacja grup emitatorów na podstawie sumy stężeń maksymalnych na poziomie terenu (8 x 8)
Załącznik 8.3	Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów (25 x 25)
Załącznik 8.3-1	Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów (8 x 8)
Załącznik 8.4	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów dla emitatorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.4-1	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów dla emitatorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.4 A	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów dla emitatorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.4 A-1	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów dla emitatorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.4 B	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów dla wszystkich emitatorów (25 x 25)
Załącznik 8.4 B-1	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów dla wszystkich emitatorów (8 x 8)
Załącznik 8.5	Izolinie stężeń opadu pyłu z uwzględnieniem tła na poziomie terenu
Załącznik 8.5 A	Izolinie stężeń opadu ołowiu z uwzględnieniem tła na poziomie terenu
Załącznik 8.5 B	Izolinie stężeń opadu kadmu z uwzględnieniem tła na poziomie terenu
Załącznik 8.6	Wyniki obliczeń opadu pyłu - wersja elektroniczna
Załącznik 8.6 A	Wyniki obliczeń opadu ołowiu - wersja elektroniczna
Załącznik 8.6 B	Wyniki obliczeń opadu kadmu - wersja elektroniczna
Załącznik 8.7 A	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitatorów (25 x 25)
Załącznik 8.7 A-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitatorów (8 x 8)
Załącznik 8.7 B	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitatorów (25 x 25)
Załącznik 8.7 B-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitatorów (8 x 8)
Załącznik 8.7 C	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitatorów (25 x 25)
Załącznik 8.7 C-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitatorów (8 x 8)

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Załącznik 8.8 A	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.8 A-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.8 B	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.8 B-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.8 C	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.8 C-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.9 A	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.9 A-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.9 B	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.9 B-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.9 C	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.9 C-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.10 A	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.10 A-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.10 B	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.10 B-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.10 C	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.10 C-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (8 x 8)
Załącznik 8.11 A	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.11 A-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.11 B	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.11 B-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.11 C	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.11 C-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.12 A	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.12 A-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.12 B	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.12 B-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.12 C	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.12 C-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.13 A	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (25x25)
Załącznik 8.13 A-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.13 B	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.13 B-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.13 C	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.13 C-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.14 A	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (25x25)
Załącznik 8.14 A-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.14 B	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.14 B-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.14 C	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (25 x 25)
Załącznik 8.14 C-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (8 x 8)
Załącznik 8.15 A	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (25 x 25)

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

---

Załącznik 8.15 A-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.15 B	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.15 B-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.15 C	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.15 C-1	Izolinie stężeń maksymalnych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.16 A	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.16 A-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.16 B	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.16 B-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.16 C	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.16 C-1	Izolinie stężeń maksymalnych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.17 A	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.17 A-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.17 B	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.17 B-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.17 C	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.17 C-1	Izolinie stężeń średniorocznych SO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.18 A	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.18 A-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na poziomie terenu dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.18 B	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.18 B-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.18 C	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (25 x 25)
Załącznik 8.18 C-1	Izolinie stężeń średniorocznych NO <sub>2</sub> na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (8 x 8)
Załącznik 8.19	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.19-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu dla wszystkich emitorów (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.19 A	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu dla emitorów punktowych (25 x 25) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.19 A-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu dla emitorów punktowych (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.19 B	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu dla emitorów liniowych (25 x 25) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.19 B-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu dla emitorów liniowych (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.20	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.20-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 3 m dla wszystkich emitorów (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.20 A	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (25 x 25) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.20 A-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 3 m dla emitorów punktowych (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.20 B	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (25 x 25) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.20 B-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 3 m dla emitorów liniowych (8 x 8) - wersja elektroniczna

---

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

---

Załącznik 8.21	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (25 x 25)
Załącznik 8.21-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 6 m dla wszystkich emitorów (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.21 A	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (25 x 25) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.21 A-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 6 m dla emitorów punktowych (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.21 B	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (25 x 25) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.21 B-1	Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 6 m dla emitorów liniowych (8 x 8) - wersja elektroniczna
Załącznik 8.22	Dane wyjściowe do obliczeń oddziaływania akustycznego
Załącznik 8.23	Kierunki dowozu odpadów do ZTPO
Załącznik 8.24	Organizacja ruchu na terenie ZTPO
Załącznik 8.25	Oddziaływanie akustyczne w porze dziennej
Załącznik 8.26	Oddziaływanie akustyczne w porze nocnej
Załącznik 11.1	Analiza spełniania wymogów najlepszych dostępnych technik (BAT)
Załącznik 13.1	Aktualizacja wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów na podstawie analizy wielokryterialnej

## 21 SPIS TABEL

Tabela 2.1	Cele strategiczne z zakresu ochrony środowiska przewidziane do realizacji w latach 2007 - 2016.....	20
Tabela 2.2	Rodzaje odpadów przyjmowanych do ZTPO.....	32
Tabela 2.3	Zakładane parametry techniczne Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów.....	33
Tabela 2.4	Standardy emisyjne.....	34
Tabela 2.5	Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika efektywności.....	35
Tabela 2.6	Rozkład mocy elektrycznej i cieplnej wraz z odpowiadającym im współczynnikiem efektywności.....	36
Tabela 2.7	Osiągane poziomy emisji dla pół-suchego sytemu oczyszczania spalin dla kwaśnych związków.....	46
Tabela 2.8	Referencje instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych z pół-suchym systemem oczyszczania spalin.....	53
Tabela 2.9	Zapotrzebowanie instalacji na energię elektryczną.....	60
Tabela 2.10	Odpady powstające podczas realizacji przedsięwzięcia.....	62
Tabela 2.11	Rodzaj i ilość odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ZTPO.....	63
Tabela 2.12	Rodzaje i ilość ścieków.....	64
Tabela 3.1	Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru [%] - wysokość anemometru – 11 m.....	66
Tabela 3.2	Zestawienie częstości występowania poszczególnych prędkości wiatrów [%].....	66
Tabela 3.3	Dane meteorologiczne zaobserwowane w stacji meteorologicznej w Krakowie.....	69
Tabela 3.4	Kryteria oceny rocznej pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin.....	70
Tabela 3.5	Wskaźniki jakości wód podziemnych.....	78
Tabela 3.6	Gatunki ptaków ujęte w Dyrektywie <i>Ptasiej</i> , stwierdzone na obszarze, w obrębie którego będzie realizowane przedsięwzięcie.....	85
Tabela 3.7	Gatunki ptaków ujęte w Dyrektywie <i>Ptasiej</i> , stwierdzone na obszarze oddziaływania akustycznego wychodzącym poza teren planowanego przedsięwzięcia.....	96

Tabela 3.8	Gatunki ptaków ujęte w Dyrektywie <i>Ptasiej</i> , stwierdzone na trasie ciepłociągu, na odcinku „Ruderalny” ..... 102
Tabela 5.1	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg opcji 0..... 111
Tabela 5.2	Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu w ramach opcji 0 dla roku 2020 ..... 111
Tabela 5.3	Analiza potrzeb w zakresie ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – opcja bezinwestycyjna ..... 112
Tabela 5.4	Analiza potrzeb w zakresie zapotrzebowania na powierzchnię składowania poszczególnych rodzajów odpadów w roku 2020 (narastająco) ..... 112
Tabela 6.1	Wykaz referencji dla poszczególnych rodzajów technologii termicznego przekształcania odpadów..... 120
Tabela 6.2	Zużycie materiałów i energii dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń ..... 123
Tabela 6.3	Osiągane poziomy emisji dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń ..... 124
Tabela 6.4	Zalety i wady metod redukcji kwaśnych zanieczyszczeń ..... 125
Tabela 6.5	Technologie redukcji tlenków azotu, system redukcji metali ciężkich oraz dioksyn i furanów oraz odpylanie spalin ..... 125
Tabela 6.6	Porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska..... 127
Tabela 6.7	Preferowane parametry paliwa alternatywnego ..... 130
Tabela 6.8	Produkty i odpady powstające w procesach mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów..... 133
Tabela 6.9	Porównanie metod przeróbki frakcji organicznej odpadów ..... 135
Tabela 6.10	Skład morfologiczny odpadów komunalnych Miasta Krakowa na podstawie badań morfologii odpadów ..... 136
Tabela 6.11	Wykaz głównych instalacji i obiektów w ramach proponowanych opcji 139
Tabela 6.12	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Opcji nr 1 ..... 143
Tabela 6.13	Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu w ramach Opcji nr 1 dla roku 2020 ..... 143

Tabela 6.14	Analiza potrzeb w zakresie ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – opcja 1 .....	144
Tabela 6.15	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Opcji nr 2 .....	146
Tabela 6.16	Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu w ramach Opcji nr 2.....	147
Tabela 6.17	Analiza potrzeb w zakresie ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – opcja 2 .....	147
Tabela 6.18	Analiza potrzeb w zakresie zapotrzebowania na powierzchnię składowania poszczególnych rodzajów odpadów w roku 2020 (narastająco) .....	147
Tabela 6.19	Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2025 r., w dwóch wariantach.	149
Tabela 6.20	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2025 r., w dwóch wariantach.....	151
Tabela 6.21	Efekt ekologiczny omawianych opcji.....	151
Tabela 6.22	Emisje gazów cieplarnianych w różnych technologiach .....	152
Tabela 6.23	Bilans ekwiwalentów energetycznych i emisji.....	153
Tabela 6.24	Porównanie podstawowych kryteriów wyboru rozważanych opcji.....	155
Tabela 6.25	Ranking zbiorczy dla rozważanych wariantów .....	156
Tabela 6.26	Analiza SWOT dla lokalizacji w pobliżu EC Kraków .....	174
Tabela 6.27	Analiza SWOT dla lokalizacji przy Krakowskich Zakładach Garbarskich. 175	
Tabela 6.28	Analiza SWOT dla lokalizacji przy Giedroycia .....	175
Tabela 6.29	Analiza SWOT dla lokalizacji przy ul. Dymarek .....	176
Tabela 6.30	Skala wagi .....	177
Tabela 6.31	Analiza wielokryterialna dla czterech lokalizacji pod budowę ZTPO .....	179
Tabela 7.1	Zestawienie porównawcze istotnych parametrów technologicznych rozpatrywanych opcji dla roku 2020.....	182
Tabela 7.2	Zestawienie rankingowe rozpatrywanych wariantów w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych .....	184
Tabela 8.1	Wielkości emisji maksymalnej (chwilowej – wyrażonej w g/s i kg/h oraz rocznej wyrażonej w Mg/rok) z maszyn budowlanych .....	188
Tabela 8.2	Wskaźniki emisji [g/1km/poj.] .....	188

<b>Tabela 8.3</b>	<b>Wielkość emisji z pojazdów samochodowych.....</b>	<b>189</b>
<b>Tabela 8.4</b>	<b>Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu .....</b>	<b>194</b>
<b>Tabela 8.5</b>	<b>Wartości odniesienia substancji zanieczyszczających w powietrzu oraz czasy ich obowiązywania wg Rozrządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 1, poz. 12) i tło zanieczyszczeń w rejonie inwestycji.....</b>	<b>195</b>
<b>Tabela 8.6</b>	<b>Standardy emisyjne z instalacji spalania odpadów .....</b>	<b>196</b>
<b>Tabela 8.7</b>	<b>Dopuszczalne i osiągnane wartości emisji przez ZTPO Sheffield .....</b>	<b>200</b>
<b>Tabela 8.8</b>	<b>Wyniki średnich stężeń dobowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem w Niemczech.....</b>	<b>202</b>
<b>Tabela 8.9</b>	<b>Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Linköping w Szwecji .....</b>	<b>202</b>
<b>Tabela 8.10</b>	<b>Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów w Bonn w Niemczech .....</b>	<b>203</b>
<b>Tabela 8.11</b>	<b>Dopuszczalne i osiągnane wartości emisji przez instalację MHKW Rothensee .....</b>	<b>203</b>
<b>Tabela 8.12</b>	<b>Obciążenie ruchem dowozu odpadów do ZTPO.....</b>	<b>208</b>
<b>Tabela 8.13</b>	<b>Charakterystyka emitorów w Zakładzie.....</b>	<b>211</b>
<b>Tabela 8.14</b>	<b>Wielkości dopuszczalne.....</b>	<b>212</b>
<b>Tabela 8.15</b>	<b>Wielkości emisji z jednej linii termicznego unieszkodliwiania odpadów 212</b>	
<b>Tabela 8.16</b>	<b>Wskaźniki emisji [g/1km/poj.] .....</b>	<b>215</b>
<b>Tabela 8.17</b>	<b>Wielkość emisji generowanej podczas dowozu odpadów.....</b>	<b>215</b>
<b>Tabela 8.18</b>	<b>Wielkość emisji generowanej podczas transportu żużla, odpadów z oczyszczania spalin i popiołów ze stabilizacji.....</b>	<b>216</b>
<b>Tabela 8.19</b>	<b>Wielkość emisji generowanej na drodze dojazdowej.....</b>	<b>216</b>
<b>Tabela 8.20</b>	<b>Wielkość sumarycznej emisji niezorganizowanej z terenu ZTPO .....</b>	<b>216</b>
<b>Tabela 8.21</b>	<b>CEMIS-y .....</b>	<b>217</b>
<b>Tabela 8.22</b>	<b>Klasyfikacja emitorów punktowych.....</b>	<b>218</b>
<b>Tabela 8.23</b>	<b>Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów dla emitorów punktowych (poziom terenu) .....</b>	<b>219</b>



Tabela 8.24	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów dla emitorów punktowych (poziom terenu) .....	219
Tabela 8.25	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 3 m.....	219
Tabela 8.26	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 3 m.....	219
Tabela 8.27	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 6 m.....	220
Tabela 8.28	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów dla emitorów punktowych na wysokości 6 m.....	220
Tabela 8.29	Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg Rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	225
Tabela 8.30	Zestawienie obliczeniowych parametrów akustycznych źródeł hałasu typu „budynek” .....	228
Tabela 8.31	Zestawienie powierzchniowych źródeł hałasu reprezentujących działanie ładowarek.....	229
Tabela 8.32	Poziom mocy akustycznej dominujących punktowych źródeł hałasu...229	
Tabela 8.33	Zestawienie parametrów akustycznych środków transportu .....	231
Tabela 8.34	Zestawienie zapotrzebowania ZTPO na wodę .....	234
Tabela 8.35	Rodzaje i ilość ścieków .....	235
Tabela 8.36	Rodzaj i ilość odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ZTPO.....	238
Tabela 8.37	Rodzaje odpadów produkcyjnych powstających w wyniku funkcjonowania Zakładu .....	238
Tabela 8.38	Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową .....	244
Tabela 8.39	Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych,	

	charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla miejsc dostępnych dla ludności.....	244
Tabela 8.40	Matryca przewidywanych oddziaływań na środowisko dla projektowanego przedsięwzięcia w skali regionalnej .....	248
Tabela 13.1	Rozkład wykształcenia wśród badanych respondentów .....	265
Tabela 13.2	Liczba osób ujawniających negatywną i pozytywną postawę wobec składowania, termicznego przekształcania i segregowania odpadów...266	
Tabela 13.3	Akceptacja dla budowy spalarni odpadów w Krakowie .....	267
Tabela 13.4	Przyjęte wg analizy SWOT wartości kryteriów dla poszczególnych lokalizacji .....	270
Tabela 13.5	Wyniki analizy wielokryterialnej dla potencjalnych lokalizacji ZTPO.....	272
Tabela 14.1	Substancje i parametry mierzone w sposób ciągły oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów ciągłych.....	286
Tabela 14.2	Substancje mierzone w sposób okresowy oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów okresowych .....	287
Tabela 14.3	Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	291

## **22 SPIS RYSUNKÓW**

Rysunek 2.1	Podstawowy schemat procesu termicznego przekształcania odpadów..	40
Rysunek 2.2	Schemat systemu oczyszczania spalin metodą pół - suchą.....	52
Rysunek 2.3	Schemat instalacji do waloryzacji żużla.....	59
Rysunek 3.1	Róże wiatrów dla Krakowa.....	67
Rysunek 3.2	Położenie arkusza „Niepołomice” na tle szkicu geologicznego rejonu (Osika,1972) .....	74
Rysunek 3.3	Położenie arkusza „Niepołomice” na tle szkicu geologicznego regionu w skali 1:500 000 (Rühle, 1986).....	75
Rysunek 3.4	Położenie arkusza Niepołomice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg A.S. Kleczkowskiego (1990) .....	77
Rysunek 6.1	Prognozowana zmienności składu morfologicznego odpadów krakowskich .....	137
Rysunek 6.2	Zapotrzebowanie na moc w sezonie grzewczym, z sieci miejskiej dla Krakowa .....	150
Rysunek 6.3	Emisje gazów cieplarnianych w sektorze gospodarki odpadami komunalnymi w Unii Europejskiej – tendencje i prognozy .....	153
Rysunek 6.4	Lokalizacja przy Elektrociepłowni Kraków .....	159
Rysunek 6.5	Lokalizacja przy Krakowskich Zakładach Garbarskich.....	162
Rysunek 6.6	Lokalizacja przy ul. Giedroycia.....	166
Rysunek 6.7	Lokalizacja przy ul. Dymarek .....	170
Rysunek 8.1	Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm w Niemczech .....	201
Rysunek 8.2	Schemat bilansu masowego .....	240

## **23 STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM**

### **Wprowadzenie**

W związku z faktem, iż funkcjonujący system gospodarki odpadami nie zapewnia działań zgodnych z prawem, którego przepisy wejdą w życie w nieodległej przyszłości, Miasto Kraków przystąpiło do realizacji projektu budowy nowoczesnego, spełniającego prawne, techniczne i środowiskowe standardy polskie oraz UE systemu gospodarki odpadami komunalnymi.

Nowa Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady *w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy* zakłada promowanie wysokiej jakości recyklingu i wszędzie tam, gdzie jest to stosowne i możliwe z technicznego, środowiskowego i gospodarczego punktu widzenia (art. 11), przyjęcie w tym celu systemów selektywnej zbiórki, tak aby spełnić niezbędne normy jakości dla właściwych sektorów recyklingu.

Dyrektywa zakłada, że do roku 2020 państwa członkowskie podejmą niezbędne środki służące realizacji następujących celów:

- a) przygotowanie do ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów odpadowych, przynajmniej takich jak papier, metal, plastik i szkło z gospodarstw domowych i w miarę możliwości innego pochodzenia, pod warunkiem że te strumienie odpadów są podobne do odpadów z gospodarstw domowych, zostanie zwiększone wagowo do minimum 50%.
- b) przygotowanie do ponownego wykorzystania, recyklingu i innych sposobów odzyskiwania materiałów (...), w odniesieniu do innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych (kod odpadu: 17 05 04) zostanie zwiększone do minimum 70%.

Projekt „**Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie**” obejmuje budowę nowych instalacji, rozwój działań w zakresie selektywnego zbierania odpadów i edukacji ekologicznej mieszkańców oraz działania w sferze organizacyjno-instytucjonalnej. Jego pierwszy etap jest obecnie realizowany (lata 2000 - 2010) przy współfinansowaniu ze środków Funduszu Spójności; kolejny etap będzie wdrażany również w oparciu o fundusze unijne z programu operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”. Projekt umożliwi spełnienie obowiązujących i przewidywanych do wprowadzenia wymagań prawnych, osiągnięcie wysokich standardów ekologicznych oraz rozwój gospodarczy Miasta i regionu, który bez stworzenia nowoczesnego systemu gospodarki odpadami byłby ograniczony.

W ramach systemu gospodarki odpadami Krakowa przewiduje się działanie następujących instalacji:

- sortownia odpadów surowcowych BARYCZ;
- instalacja do odzysku odpadów pochodzących z selektywnego zbierania;
- kompostownie odpadów zielonych: BARYCZ i Ekokonsorcjum Efekt Sp. z o.o.;
- instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego;
- instalacja do odzysku gruzu budowlanego;
- instalacja termicznego przekształcania zmieszanych odpadów komunalnych;
- instalacja do waloryzacji żużli;
- Centra Recyklingu;
- składowisko odpadów BARYCZ (docelowo składowisko balastu z procesów przekształcania odpadów).

W ramach realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych mają powstać:

- instalacje do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów innych niż niebezpieczne przy zastosowaniu procesów termicznych lub chemicznych (§ 2 ust. 1 pkt 40), wymagające sporządzenia raportu,
- instalacje związane z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów, nie wymienione w § 2 ust. 1 pkt 39 - 41 (§ 3 ust. 1, pkt 73), dla których sporządzenie raportu może być wymagane,
- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (§2 ust.1, pkt. 39) wymagająca sporządzenia raportu,
- instalacja do przesyłu pary wodnej lub ciepłej wody (§ 3 ust. 1 pkt. 34) dla której sporządzenie raportu może być wymagane,
- stacja elektroenergetyczna lub napowietrzna linia elektroenergetyczna o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, nie wymieniona w § 2 ust. 1 pkt. 6 (§ 3 ust. 1, pkt. 7) dla której sporządzenie raportu może być wymagane.

Inwestorem przedsięwzięcia omawianego w niniejszym opracowaniu jest Krakowski Holding Komunalny S.A.

### **Analiza wariantów technologicznych przekształcania odpadów**

Analizując wyniki badań morfologii odpadów można stwierdzić, iż w strumieniu zmieszanych odpadów komunalnych z Miasta Krakowa największy udział mają odpady organiczne - 31,7%. Udział pozostałych rodzajów odpadów w tym strumieniu przedstawia się następująco: odpady papieru i tektury - 19,5%, tworzywa sztuczne - 17,6%, szkło - 9,0% .frakcja 0-10 mm (frakcja mineralna) - 7,6%, kompozyty (opakowania wielomateriałowe) oraz metale stanowią po ok. 2,5%, odpady inertne (obojętne) - niecałe 2%, odpady niebezpieczne – niecałe 0,5%.

Prognozowana zawartość odpadów organicznych w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych będzie ulegała niewielkiemu zmniejszeniu od ok. 31,3% do 29,0% w roku 2018. Udział tworzyw sztucznych w ogólnej masie odpadów komunalnych wykazuje na niewielką tendencją spadkową do 15,5% w roku 2018. Analogicznie, sytuacja kształtuje się w przypadku frakcji 0-10 mm, która również wykazuje tendencję spadkową, ze względu na zmianę systemu ogrzewania. W przypadku pozostałych grup odpadów zaznacza się tendencja rosnąca. Udział odpadów papieru i tektury w całkowitym strumieniu odpadów komunalnych będzie wzrastać do ponad 20% w roku 2018. Podobnie przedstawia się sytuacja w przypadku odpadów szklanych. Analogiczne tempo zmian udziału w strukturze odpadów komunalnych wykazują odpady metali (do 4,0% w roku 2018), tekstyliów (do 5,0% w 2018 roku) oraz odpadów inertnych (od do 3,50% w 2018 roku). Udział pozostałych grup odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych przez cały okres prognozowania nie ulega znacznej zmianie i kształtuje się na takim samym poziomie.

Badania przeprowadzone w 2007/2008 roku wykazują, że średnia wartość opałowa dla odpadów z Krakowa kształtuje się na poziomie 7,93 MJ/kg (ciepło spalania – 15,1 MJ/kg).

### **Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Krakowa do systemu dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu [Mg]:	200 299
Odpady z selektywnego zbierania razem [Mg]*	128 737
Odpady do składowania razem:	246 800
Nieprzetworzone odpady do składowania:	200 299
Odpady do składowania po procesach ich przekształcania:	46 501
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia	25 %

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
poprzez składowanie (%)	
Odpady ulegające biodegradacji:	
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	43 250
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	121 562
/Niedobory w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	78 312
/Niedobory w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	64 %

\*bez odpadów gruzu z infrastruktury

Źródło: opracowanie własne

Biorąc pod uwagę obecny i przewidywany skład odpadów w Krakowie (morfologię i własności fizyko-chemiczne) oraz prognozę ich ilości, analizie technologicznej przekształcania strumienia odpadów zostały poddane następujące rozwiązania:

- mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów (MBP);
- termiczne przekształcanie odpadów.

Dla każdej z technologii istnieją różne rozwiązania. Dla technologii termicznego przekształcania odpadów rozważano cztery różne propozycje rozwiązań, analizując również możliwość współspalania odpadów w cementowniach. W technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania porównane zostały metody beztlenowe i tlenowe. W analizie wstępnej oceniono poszczególne rozwiązania zarówno pod względem spełnienia standardów środowiskowych, jak i spełnienia standardów *najlepszych dostępnych technik* (BAT). Wynikiem przeprowadzonej analizy jest wybór konkretnych rozwiązań, optymalnych dla planowanego systemu gospodarki odpadami na terenie Krakowa.

**Analiza technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów**

Mechaniczno – biologiczne przekształcanie (MBP) polega na przetwarzaniu odpadów komunalnych poprzez obróbkę mechaniczną (tj. procesy rozdrabniania, przesiewania, sortowania, homogenizacji, separacji metali żelaznych i nieżelaznych, wydzielania frakcji palnej) na frakcje dające się w całości lub częściowo wykorzystać materiałowo lub/i na frakcję ulegającą biodegradacji przeznaczoną do biologicznej stabilizacji.

Wyróżnia się dwa kierunkowe rozwiązania mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów:

- Mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów jako technologia ich przygotowania do składowania lub wykorzystania przyrodniczego; celem tej technologii jest osiągnięcie wysokiego stopnia rozkładu związków organicznych.
- Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów przed właściwym przetworzeniem termicznym; celem tej technologii jest obniżenie zawartości wody w odpadach i przekazanie ich do zakładów termicznej obróbki.

Przygotowane odpady, po części mechanicznej podawane są procesom biologicznym tlenowym (kompostowanie) lub beztlenowym (metanizacja, fermentacja).

W zależności od użytej techniki otrzymywane są nowe produkty: kompost, biogaz, paliwo alternatywne, surowce wtórne do recyklingu, części stabilizowane biologicznie (kompost), nawóz organiczny, wreszcie balast przeznaczony do składowania.

W sensie prawnym produkty te częściowo zachowują swój status odpadów. Niesie to za sobą problem z zagospodarowaniem powstałych produktów, a więc konieczne jest

przewidzenie w planach inwestycyjnych stałych rynków zbytu dla produktów otrzymanych z MBP. Technologie MBP nie stanowią również ostatecznego rozwiązania dla przekształcania odpadów. Pozostający odpad balastowy musi być składowany. Ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone.

Jako elementy ryzyka inwestycji instalacji biologicznego unieszkodliwiania odpadów, zarówno w przypadku kompostowania, jak i metanizacji, należy wymienić:

- brak jasno sprecyzowanych zaleceń w celu poprawnego zarządzania odpadami ulegającymi biodegradacji, metod ich zbierania, standardów przekształcania oraz wykorzystania powstałych produktów,
- ciągła dbałość o materiał wsadowy,
- ograniczony i niepewny rynek dla produktów procesu.

Praktyczne zastosowanie metod MBP powinno być jednak poprzedzone refleksją w kontekście miejsca, a zwłaszcza możliwych rynków zbytu dla produktów końcowych.

Należy jednak wskazać na pewne korzyści stosowania metod MBP, które odnoszą się generalnie do globalnego systemu zarządzania odpadami. Polegają one na zmniejszeniu negatywnego wpływu na środowisko poprzez:

- ogólne zmniejszenie ilości składowanych odpadów
- możliwości ostatecznego przeznaczenia powstałych produktów końcowych poprzez zmianę ich statutu z „odpadów na surowce” (*nie w sensie prawnym*) możliwych do dalszego wykorzystania.

Polega to na dodaniu wartości początkowemu odpadowi dzięki oddzieleniu zawartej w nim energii i materiałów.

Poniżej przedstawiono syntetyczne porównanie technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów .

Wyszczególnienie	Metoda tlenowa	Metoda beztlenowa
Emisje do powietrza, odcieki	Regulowane, biofiltry do oczyszczania powietrza, zwracanie odcieków do obiegu	Nieduża objętość powietrza, powietrze jest oczyszczane, duża ilość odcieków
Zapotrzebowanie miejsca	Duże, ok. 4ha dla obiektu 20 000 Mg/rok	Nieduże, przy dojrzewaniu w przyzmac ok. 2ha dla obiektu 20 000 Mg/rok
Jakość kompostu	Dobra, zależy od wsadu	Często problematyczna jakość wsadu, różna jakość kompostu
Higienizacja	Temperatura ponad 65°C, dobre efekty higienizacji	Faza termofilna wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, najczęściej konieczne dojrzewanie w przyzmac
Bilans energetyczny	Produkowane ciepło nie znajduje zastosowania	Uzysk metanu, wykorzystanie w elektrociepłowniach, produkcja prądu

Źródło: Wewetzer D.: "Biotechnologiczny" pomysł dla Łodzi. *Przegląd Komunalny. Gospodarka Odpadami* 10(109)/2000, s.32-33.

W świetle przytoczonych cech charakteryzujących technologie, do dalszej analizy wzięto pod uwagę wariant polegający na realizacji instalacji do unieszkodliwiania odpadów metodą beztlenową z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej.

#### Analiza technologii termicznego przekształcania odpadów

W zakresie termicznego przekształcania odpadów ocenie podlegały następujące rozwiązania:

- technologia termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów w kotłach fluidalnych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu pirolizy,

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania.

Technologie te zostały ocenione pod kątem oddziaływania na środowisko. W raporcie przeanalizowano, w jaki sposób mogą wpływać na środowisko oraz jakie korzyści i zagrożenia mogą wynikać z ich funkcjonowania.

Ogólne porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska zestawiono poniżej.

	Spalanie w piecach rusztowych i fluidalnych	Piroliza	Zgazowanie
Strumień spalin do oczyszczenia	Duży 4-7 tys. m <sup>3</sup> /Mg odpadów	Brak lub mały (tylko gdy jest spalany gaz pirolityczny i koks)	Brak lub mały (tylko gdy jest spalany gaz syntetyczny)
Szkodliwe związki / substancje, z których należy oczyścić spalinę	NO <sub>x</sub> dioksyny, furany	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz pirolityczny) Praktycznie brak formowania dioksyn i furanów	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz syntetyczny) Niewielka ilość dioksyn i furanów
Jakość powietrza po oczyszczeniu spalin	Wysoka	Wysoka	Wysoka
Ilość wartościowych frakcji do odzysku (odzysk w % masy dostarczanych odpadów)	Duża 20-30% żużel (w piecu rusztowym), 10-15% żużel (w kotle fluidalnym) 3% metale	Mała 3% metale	Średnia 15-25% żużel 3% metale
Jakość pozostałości stałych (zawartość TOC i VOC)	Wysoka	Niska	Średnia
Ilość pozostałości stałych do składowania lub wymagających dalszego zagospodarowania (w % masy dostarczanych odpadów)	Mała / średnia 2-3% pył (w piecu rusztowym), 15% pył + popiół (w kotle fluidalnym) 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin	Duża 30-40% koks pirolityczny o dużej zawartości węgla 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin	Mała 2% pył, 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin
Ilość pozostałości ciekłych	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu)	Duża 40-60% woda, 15% oleje i smoły	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu)
Zawartość węgla organicznego (% masowy) w pozostałościach stałych	Niska 0,5 – 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>	Duża Do 40 % (koks) – wymaga dalszej obróbki np. spalania jako odpad	Niska ok. 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>
Hałas	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)
Kontrola emisji odorów	Dobra	Dobra	Dobra
Środowisko pracy	Dobre	Dobre	Dobre
Bezawaryjność, rozpoznanie i zweryfikowanie technologii itp., co może wpłynąć na pojawienie się oddziaływań na środowisko	Bardzo dobra Technologia od dawna sprawdzona, łącznie z systemem zabezpieczeń i oczyszczania, szczególnie spalanie w piecu rusztowym	Niepewna Technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji. Proces złożony chemicznie, co zwiększa ryzyko awaryjności	Niepewna Brak długo eksploatowanych instalacji o dużej wydajności wykorzystujących jako paliwo odpady
Zapotrzebowanie na energię	Brak Proces autotermiczny	Konieczne dostarczanie energii w postaci ciepła. Proces autotermiczny, o ile ciepło pochodzi ze spalania gazu syntetycznego	Brak Proces autotermiczny
Odzysk energii	Duży do 85% przy pracy instalacji w trybie skojarzonym	Średni ok. 70% spalanej masy + produkt o potencjale energetycznym	Średni ok. 50% spalanej masy

*Źródło: opracowanie własne*



Jak wynika z powyższego zestawienia, na etapie eksploatacji każdej z instalacji wystąpi kilka rodzajów oddziaływań. Będzie to emisja do powietrza zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, emisja hałasu, wytwarzane będą ścieki i odcieki (pozostałości ciekłe), powstaną odpady technologiczne i eksploatacyjne (pozostałości stałe).

Jako oddziaływanie na środowisko należy również rozpatrzyć zapotrzebowanie na wodę i energię (w tym energię do przygotowania odpadów) oraz pośrednio - ilość wytwarzanej energii, która umożliwi ograniczenie wykorzystania zasobów klasycznych surowców energetycznych.

Podsumowując przeprowadzoną analizę porównawczą, konsekwencje zastosowania poszczególnych technologii są następujące:

- termicznego przekształcania odpadów (spalania) jest powstawanie dużego strumienia spalin (które należy oczyścić), przy braku ścieków (opcjonalnie), dużej ilości materiałów do odzysku o wysokiej jakości i dużej ilości wytwarzanej energii,
- pirolizy jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, dużej ilości odpadów stałych i ciekłych wymagających dalszego zagospodarowania, symbolicznej ilości materiałów do odzysku i średniej ilości wytwarzanej energii,
- zgazowania jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, niewielkiej ilości odpadów stałych wymagających dalszego zagospodarowania, średniej ilości materiałów do odzysku o średniej jakości i średniej ilości wytwarzanej energii, brak ścieków (opcjonalnie).

Przy zastosowaniu spalania w piecu fluidalnym, pirolizy czy zgazowania, na sumaryczne oddziaływanie instalacji na środowisko będzie również wpływać konieczność specjalnego przygotowania odpadów do procesu spalania (emisje odcieków, odorów i pyłów).

Przy analizie brano także pod uwagę możliwość współspalania odpadów komunalnych w cementowniach. Aby odpady z Krakowa spełniały wymagania stawiane przez cementownię co do ich składu fizyko-chemicznego i wartości opałowej, konieczna byłaby budowa instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). W instalacji tej wydzielana byłaby frakcja energetyczna, która następnie byłaby przetwarzana w instalacji do przeróbki paliwa alternatywnego. Część wytwarzanego paliwa alternatywnego mogłaby zasilać zakłady cementowe.

Jednak konieczność wybudowania dodatkowej instalacji przygotowującej paliwo z odpadów znacząco podnoszącej koszty systemu gospodarki odpadami dla Krakowa wobec braku pewności, że zakłady cementowe będą odbierać odpady, nie jest na chwilę obecną korzystnym rozwiązaniem.

Jako najbardziej optymalną technologię z rozważanych termicznych wybrano termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych.

#### Analiza opcji przekształcania strumienia resztkowego odpadów

Mając na uwadze powyższe rozpatrzono trzy warianty systemowe gospodarki odpadami, poddając badaniu następujące opcje:

- I. Opcja bezinwestycyjna – **Opcja 0** dotycząca sytuacji w przyszłości w przypadku zaniechania inwestycji
- II. Opcje inwestycyjne

**Opcja 1** – rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów z beztlenową stabilizacją wraz z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej

**Opcja 2** – rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

Na podstawie przeprowadzonej analizy oraz biorąc pod uwagę:

- prognozowane ilości odpadów,
- ich skład morfologiczny,
- wymogi prawne i tendencje przewidujące zakaz składowania odpadów nieprzetworzonych lub o określonej wartości opałowej,
- brak miejsc pod lokalizację nowych składowisk odpadów,
- brak stałych rynków zbytu dla odpadów przetworzonych na drodze biologicznej

najbardziej racjonalny dla Miasta Krakowa jest wybór opcji zakładającej rozwój selektywnego zbierania odpadów z wiodącą technologią termicznego przekształcania pozostałych odpadów zmieszanych z odzyskiem energii.

Wybór technologii termicznego przekształcania odpadów jako wiodącej, zapewnia prawie całkowite zagospodarowanie odpadów i zminimalizowanie ilości odpadów przeznaczonych do składowania wraz z produkcją znaczących ilości energii ciepłej i elektrycznej na potrzeby mieszkańców.

Słuszność tego wyboru potwierdzają także wieloletnie doświadczenia krajów zachodnioeuropejskich, w których systemy termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii stanowią podstawę całego systemu gospodarki odpadami. Instalacje termiczne stwarzają możliwość zapewnienia właściwych poziomów odzysku dla odpadów opakowaniowych, które, nawet po zakładanym znaczącym wzroście poziomu selektywnego zbierania, stanowić będą co najmniej 50-60% masy odpadów niesegregowanych.

Trzeba także mieć na uwadze, że część odpadów opakowaniowych, znajdujących się w strumieniu odpadów komunalnych, z uwagi na niską jakość nadaje się wyłącznie do odzysku energetycznego.

Rekomendowana opcja przez zakładany wysoki poziom selektywnego zbierania odpadów pozwoli na zdecydowanie większy odzysk i recykling materiałów oraz objęcie zbiórką nowych grup odpadów m.in. odpadów zielonych czy zwiększenia możliwości zbiórki odpadów niebezpiecznych. Istniejące instalacje przetwarzające frakcje organiczną zbieraną selektywnie zapewnią m.in. wytwarzanie wyłącznie kompostu o jakości pozwalającej na jego użytkowanie dla celów ogrodniczych na terenie Miasta.

Metoda termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 220 000 Mg/rok zmieszanych odpadów komunalnych,
- redukcję masy odpadów po termicznym przekształcaniu kierowanych do unieszkodliwiania poprzez składowanie o ok. 90% (po uwzględnieniu wykorzystania żużla),
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów biodegradowalnych,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60% odzysku,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,

- produkcję energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy 2004/8/WE,
- stworzenie możliwości ponownego wykorzystania odpadów poprocesowych tj. żużli, odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez nieprzetworzone, składowane odpady.

### **Analiza lokalizacji dla instalacji wskazanej jako optymalna**

Wyłonienie optymalnej instalacji przekształcania odpadów pozwoliło na przeanalizowanie możliwości jej budowy w następujących lokalizacjach:

- obok Elektrociepłowni Kraków S.A., ul. Ciepłownicza, DZ.XIV Czyżyny,
- na terenie Krakowskich Zakładów Garbarskich, ul. Półanki, DZ.XIII Podgórze,
- przy ul. Giedroycia, DZ.XVIII Nowa Huta,
- na terenie osadników Huty ArcelorMittal, ul. Dymarek, DZ.XVIII Nowa Huta (Kujawy).

Stosując technikę analizy SWOT (porównanie słabych i mocnych stron, możliwości i ograniczeń), posegregowano posiadane informacje o poszczególnych lokalizacjach na dwie grupy (kategorie) czynników strategicznych:

- mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego terenu,
- słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego terenu.

W celu analizy zasadności, przydatności i dostępności w/w lokalizacji przeprowadzono także badanie oparte na metodzie analizy wielokryterialnej, która pozwala na zastosowanie wymiernego matematycznego modelu porównawczego, wspierającego proces decyzyjny.

Pod uwagę zostały wzięte następujące grupy kryteriów:

- ekonomiczne;
- komunikacyjne;
- infrastrukturalne;
- bilans energetyczny;
- akceptacja społeczna;
- aspekty środowiskowe;

Uzyskane wyniki analiz wskazują, że z punktu widzenia przyjętych do analizy kryteriów cząstkowych podzielonych w grupy kryteriów głównych, należy uznać za najkorzystniejszą lokalizację ZTPO przy ul. Giedroycia (obok huty ArcelorMittal) w Dzielnicy XVIII Nowa Huta. Korzyści wynikające z lokalizacji planowanego przedsięwzięcia na terenie przy ul. Giedroycia można przedstawić w kilku płaszczyznach:

Usytuowanie w przestrzeni miejskiej:

- mniejsze konflikty społeczne niż dla lokalizacji przy EC Kraków oraz dużo mniejsze w porównaniu z lokalizacją ZTPO przy Krakowskich Zakładach Garbarskich;
- lokalizacja przy Giedroycia znajduje się w strefie terenów wyposażonych w pełen zestaw urządzeń infrastruktury technicznej (strefa o charakterze przemysłowym);
- brak bezpośredniego sąsiedztwa zwartej zabudowy mieszkaniowej (osiedli), co daje wyraźną przewagę w porównaniu z pozostałymi proponowanymi lokalizacjami,
- możliwość zmian w istniejącym układzie drogowym usprawniających dojazd do instalacji (projektowana droga krajowa S7),
- akceptacja społeczna – umowa porozumienie.

Usytuowanie w przestrzeni infrastrukturalnej:

- bezpośrednia dostępność do odbiorników produktów procesowych (ciepło, energia),
- efektywny model odzysku energii (jednakże mniej efektywny w porównaniu z lokalizacją ZTPO przy EC Kraków),

- ograniczenie nakładów inwestycyjnych na infrastrukturę sieciową doprowadzającą media do działki oraz wydatków związanych z likwidacją zabudowy istniejącej,
- możliwy dostęp do systemu oczyszczania ścieków przemysłowych (urządzenia oczyszczalni ścieków huty ArcelorMittal) lub możliwość odprowadzenia ścieków do pobliskiej miejskiej oczyszczalni ścieków „Kujawy” poprzez system miejskiej kanalizacji ściekowej .

Podsumowując analizę lokalizacyjną należy jednak podkreślić, że otrzymane wyniki analizy wielokryterialnej w żadnej mierze nie mogą być traktowane jako ostateczne rozwiązania.

Zastosowany system wspomaganie decyzji miał za zadanie jedynie ukazać podejmującemu decyzję różnorakie aspekty poszczególnych wariantów lokalizacyjnych i wskazać rozwiązanie optymalne.

Równie istotna jest dogłębna analiza kryteriów pozaparametrycznych, czyli takich, które w analizie matematycznej mogą nie być brane pod uwagę lub mogą osiągać niską ocenę (znaczenie), ale ze względu na subiektywną ocenę decydenta mogą odgrywać najważniejszą rolę. Do takich kryteriów należą chociażby względy społeczne i polityczne.

### **Charakterystyka przedsięwzięcia i technologii**

Wielokryterialna analiza wariantów lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) wykazała, że najlepszym miejscem dla jego wybudowania jest rejon ul. Giedroycia. Teren pod planowaną inwestycję położony jest we wschodniej części Miasta Krakowa. Mieści się on w pobliżu terenów huty ArcelorMittal i czynnego składowiska popiołów i żużli EC Kraków. Perspektywicznie okoliczne obszary staną się enklawą ograniczoną terenami przemysłowymi i projektowaną trasą S7. Analizowany teren znajduje się w centrum tej enklawy. Obecnie w obrębie enklawy znajdują się 3 budynki mieszkalne. Pomiędzy pasem drogowym trasy S-7, a rzeką Dłubnią znajduje się kilka budynków mieszkalnych (ul. Jeżynowa i Na Niwach). Odległość od planowanej lokalizacji ZTPO około 500 m. Większe skupiska zabudowy mieszkalnej to osiedla Mogiła ok. 1 km na zachód, osiedle Na Skarpie oraz Osiedle Młodości położone w odległości 1,5-2,5 km na zachód

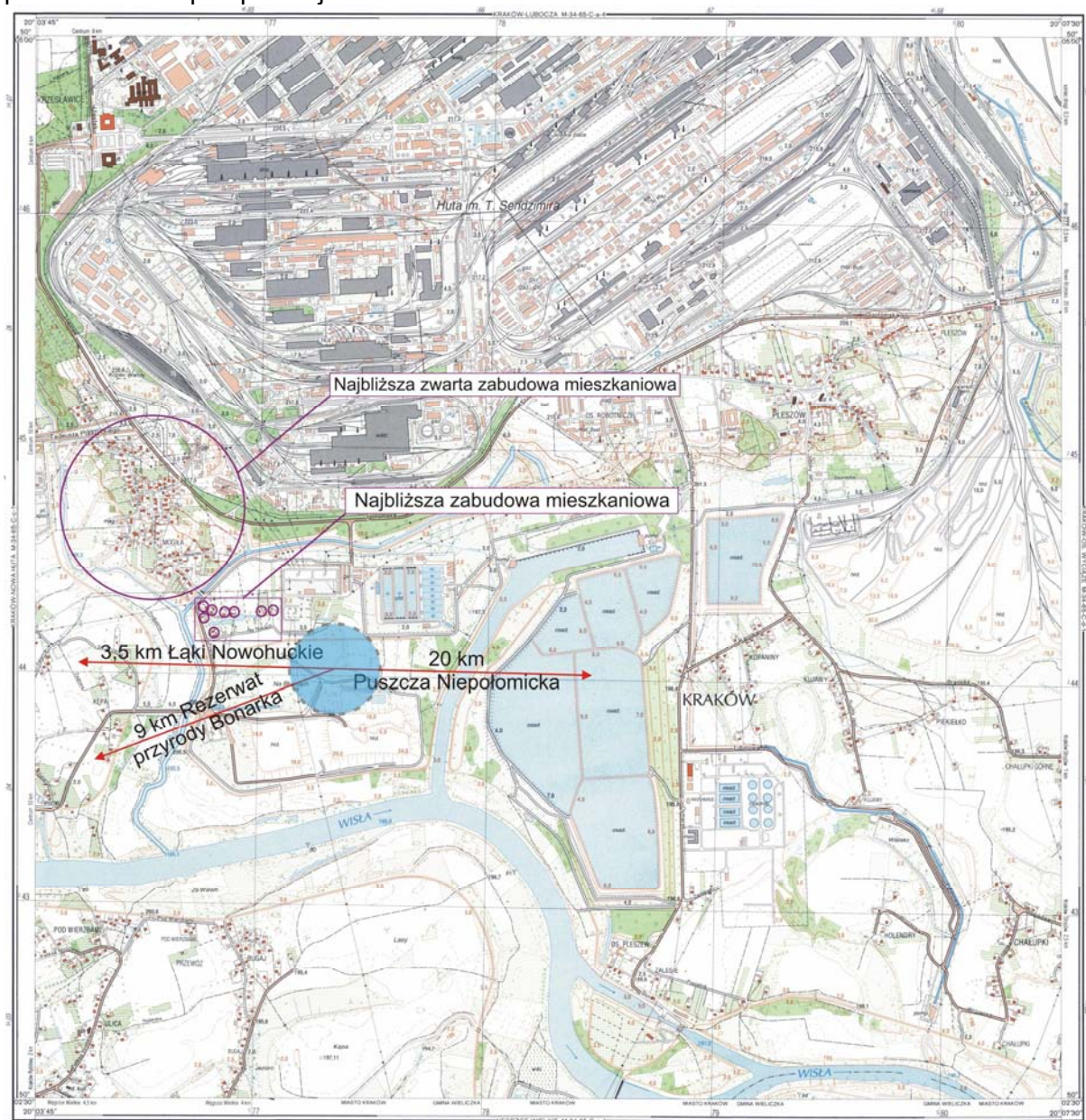
Na działkach o łącznej powierzchni 5,6737 ha, których właścicielem Gmina Miejska Kraków, przewidzianych pod lokalizację ZTPO nie istnieje żadna infrastruktura sieciowa. Najbliższa infrastruktura sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej i wodno – kanalizacyjnej zlokalizowana jest poza granicami działki. W sąsiedztwie analizowanego terenu znajduje się stacja transformatorowo rozdzielcza (GPZ Wanda) zasilana dwutorową linią wysokiego napięcia 220kV. Najbliższy możliwy do wykorzystania fragment magistrali ciepłowniczej to magistrala zasilająca miejski system ciepłowniczy z siłowni ArcelorMittal DN700, przebiegająca wzdłuż Alei Solidarności. Istnieje możliwość włączenia do sieci w okolicach komory KR zlokalizowanej w pobliżu centrum administracyjnego huty. Planowane podłączenie do sieci ciepłowniczej będzie miało długości ok. 3 km, a przewidywana trasa przebiegu łącząca ZTPO z magistralą ciepłowniczą przechodzić będzie pod ulicami: Ujastek Mogilski, Igołomska i Al. Solidarności oraz nad „Kanałem południowym”. Nie koliduje ona z żadnymi budynkami. Ponieważ będzie przebiegać przez teren Fortu Mogiła i Kopca Wandy, w trakcie budowy musi być zapewniony nadzór Konserwatora Zabytków.

Przedmiotowy teren znajduje się w zasięgu obsługi krakowskiego wodociągu miejskiego, którego magistrala wodociągowa przebiega w ul. Igołomskiej. W najbliższych latach planowana jest modernizacja tej magistrali. Istnieje możliwość podłączenia do tej magistrali poprzez budowę ok. 500 m odcinka sieci wodociągowej o średnicy  $\Phi$  150 mm wzdłuż ulicy Giedroycia.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Istnieje możliwość włączenia do systemu kanalizacji miejskiej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni ścieków Kujawy poprzez wykonanie przyłącza do II nitki kolektora Nowej Huty przebiegającego w pobliżu północnej granicy działki. Ponadto jest możliwość odprowadzania ścieków do urządzeń oczyszczalni ArcelorMittal (przy porozumieniu z operatorem).

Lokalizacja Zakładu jest korzystna biorąc pod uwagę położenie w obrębie Miasta, lecz w oddaleniu od zabudowań mieszkalnych, w tym szczególnie od zwartej zabudowy, na terenie przemysłowym, a także z dala od obszarów podlegających ochronie ze względów na walory przyrodnicze oraz zabytków i dóbr kultury. Proponowaną lokalizację Zakładu przedstawia mapka poniżej.



W analizowanej koncepcji wzorowano się na doświadczeniach europejskich w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, dotyczących w szczególności termicznego unieszkodliwiania stałych odpadów komunalnych, bowiem metoda ta jest wiodącą w regionach lub aglomeracjach liczących powyżej 500 000 mieszkańców. Założenia analizowanych rozwiązań wskazują na konieczność takiego wyboru ciągu technologicznego, aby zwiększyć ilość unieszkodliwianych odpadów przy lepszej efektywności ekonomicznej i jednoczesnym nacisku na poprawę efektów ekologicznych w gospodarce odpadami.

Osiągnięte to zostanie przede wszystkim przez odzysk energii w układzie kogeneracyjnym (energia zawarta w paliwie zamieniana jest w jednym procesie technologicznym w energię elektryczną i ciepłą) oraz gospodarcze wykorzystanie żużli poprocesowych.

W ramach ZTPO przewidziana jest bowiem instalacja maszyn i urządzeń energetycznych, które pozwolą na maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej w wyniku pracy linii termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Turbina upustowo-kondensacyjna pozwoli na jednoczesną produkcję energii elektrycznej i ciepłej w trybie kogeneracji. W wymienniku ciepła będzie podgrzewana woda sieciowa dla miejskiego systemu ogrzewania.

Planuje się również linię do waloryzacji żużli pozostałych po spalaniu odpadów.

Proces waloryzacji polega sezonowaniu przez okres od około miesiąca do maksymalnie sześciu, a następnie zastosowanie mechanicznej obróbki z wydzieleniem odpowiedniej (handlowej) frakcji żużla oraz oddzieleniem metali żelaznych i nieżelaznych.

Gotowy produkt będzie przeznaczony na zbyt dla celów przemysłowych – produkcji materiału na podbudowę dla drogownictwa.

Planowane w ramach budowy instalacje scharakteryzowano poniżej.

Wyszczególnienie	Technologia/Opis	Parametry
instalacja do termicznego przekształcania odpadów	termiczne unieszkodliwianie odpadów w piecu rusztowym zintegrowanym z kotłem odzysknicowym zapewniające odzysk energii w układzie kogeneracji	dwie niezależne linie technologiczne o łącznej wydajności <b>220 000 Mg/rok</b> szacunkowe wartości produkcji energii z termicznego przekształcania odpadów w dwóch liniach to około <b>131 040 MWh/rok</b> energii elektrycznej, a w kogeneracji około <b>67 860 MWh/rok</b> energii elektrycznej i <b>982 800 GJ/rok</b> energii ciepłej; pojemność bunkra zapewni utrzymanie zapasu na okres 3 – 4 dni.
instalacja do waloryzacji żużli	waloryzacja żużli zapewniająca odzysk metali oraz wytwarzanie kruszyw drogowych (wykorzystanie ok. 95% żużli)	wydajność <b>66 000 Mg/rok</b>
Zaplecze socjalno-administracyjne	Pomieszczenia biurowe i socjalne, urządzenia sanitarne	około <b>70</b> pracowników

### Charakterystyka technologii termicznego przekształcania odpadów

Do procesu termicznego przekształcania w piecu rusztowym kierowana będzie resztkowa frakcja zmieszanych odpadów komunalnych. Przywożone odpady będą wyładowywane do wybetonowanej fosy w zamkniętej hali (pracującej w podciśnieniu celem ograniczenia emisji w trakcie rozładunku), a następnie będą pobierane z fosy do pieca bez wstępnej ich obróbki. W trakcie termicznego przekształcania wytwarzana będzie energia elektryczna i ciepła. Technologia termicznego przekształcania odpadów oparta będzie o spalanie w piecu rusztowym. Cały proces będzie przebiegać autotermicznie (bez dostarczania dodatkowego źródła ciepła).

Proponuje się zastosowanie ruchomego rusztu mechanicznego poziomego lub pochylonego. Nowoczesna i wielokrotnie sprawdzona w Europie konstrukcja rusztu, będzie składała się z kilku sekcji ułożonych poprzecznie. Proponowane rozwiązanie rusztu prowadzi do następujących rezultatów:

- specjalnie realizowany ruch rzędów ruchomych rusztowin poprawia jakość procesu spalania, a tym samym przyczynia się do bardzo niskiej emisji tlenku węgla (CO),

- rozwiązanie konstrukcyjne rusztu zapewni idealną kontrolę warstwy odpadów na całej powierzchni rusztu,
- rusztowiny powinny być wykonane ze stali z wysoką zawartością chromu i zaprojektowane tak, aby zachodziło ich wydajne chłodzenie,
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztowin zapewni możliwość ich samooczyszczenia.

Kształt rusztowin i dostarczanie powietrza pierwotnego ma zapewnić zredukowanie do minimum ilości drobnej frakcji przesiewanej pod ruszt, tzw. przesiewów i zapewnić nie tylko wymaganą prawem ochrony środowiska jakość żużli i popiołów paleniskowych, ale także regularne rozprowadzanie powietrza pierwotnego na całej powierzchni rusztu.

Powietrze pierwotne będzie kierowane w ściśle określonych proporcjach pod ruszt, do jego wydzielonych stref, dzięki czemu osiągane są następujące funkcje:

- pod ruszt kierowana jest wymagana procesem spalania, ściśle określona dla jego poszczególnych stref, ilość powietrza o stałym lecz regulowanym przepływie, co gwarantuje wysoką jakość tego procesu, optymalnie zbliżoną do spalania zupełnego i całkowitego,
- kieruje i odprowadza drobną frakcję popiołów paleniskowych, również optymalnie wypalonych, do lejów usytuowanych pod rusztem.

Komorza paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850 °C, co jest warunkiem prawnym wymagań ochrony powietrza rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej lub dopalania, po ostatnim doprowadzeniu powietrza.

Rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów mówi, że termiczny proces przekształcania odpadów, prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:

- 1) 1.100 °C - dla odpadów zawierających powyżej 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,
- 2) 850 °C - dla odpadów zawierających do 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1%, więc aby nastąpiło dobre dopalenie spalin w komorze paleniskowej to spaliny muszą przebywać w temperaturze min. 850 °C przez co najmniej 2 sekundy.

W normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego przekształcania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą również używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

Przyjęty dla przedmiotowej koncepcji zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych proces redukcji związków azotu (NO<sub>x</sub>) bazuje na procesie selektywnej, niekatalitycznej redukcji (SNCR – Selective Non-Catalytic Reduction)

Proponowane jest rozwiązanie SNCR z wtryskiem stałego mocznika do komory paleniskowej. Ta selektywna, niekatalityczna redukcja, umożliwia właściwą kontrolę wtryskiwania odczynnika oraz dobre wymieszanie go ze spalinami, dzięki czemu uzyskuje się zmniejszenie jego zużycia.

W przypadku stosowania stałego mocznika, wyraźnie zwiększa się wydajność termiczną pieca-kotła, co w konsekwencji powoduje zwiększenie produkcji energii o około 1% w stosunku do rozwiązania z zastosowaniem roztworu mocznika. Ważne jest aby mocznik był wtryskiwany we właściwym zakresie temperatur. Dysze wtryskowe zaprojektowane będą w taki sposób, żeby ich głowice pracujące w jednolitych warunkach powodowały stałe, dokładne i dogłębne rozprowadzenie (homogenizację) reagenta w objętości spalin przepływających przez komorę paleniskową. Otrzymuje się w ten sposób dużą powierzchnię reakcji, konieczną do osiągnięcia wysokiego stopnia redukcji i zminimalizowania zawartości nieprzereagowanego NH<sub>3</sub>. Wtryskiwanie odczynnika do komory paleniskowej powinno odbywać się na dwóch poziomach dysz, tak aby znajdować się zawsze w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła. Wtryskiwanie w optymalnym oknie temperatur będzie nadzorowane w sposób ciągły, przez pomiar temperatury spalin na różnych poziomach wtrysku.

Spaliny będą schładzane do odpowiedniej temperatury i wejdą w kontakt z odczynnikami w komorze reakcyjnej. Na wyjściu z reaktora, spaliny z nadmiarem odczynników i stałymi pozostałościami poreakcyjnymi przemieszczają się do filtra workowego. Strzepywanie worków w filtrze tkaninowym zapewni maksymalną efektywność procesu odpylania.

Ruszt będzie wyposażony w odżuźlacz z zamknięciem wodnym. Woda w odżuźlaczu znajduje się na stałym poziomie i działa, jako przesłona, uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji. Odżuźlacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużla do temperatury rzędu 80 °do 90 °C;
- nawilża żużel zapobiegając emisji pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływowi pyłu i spalin.

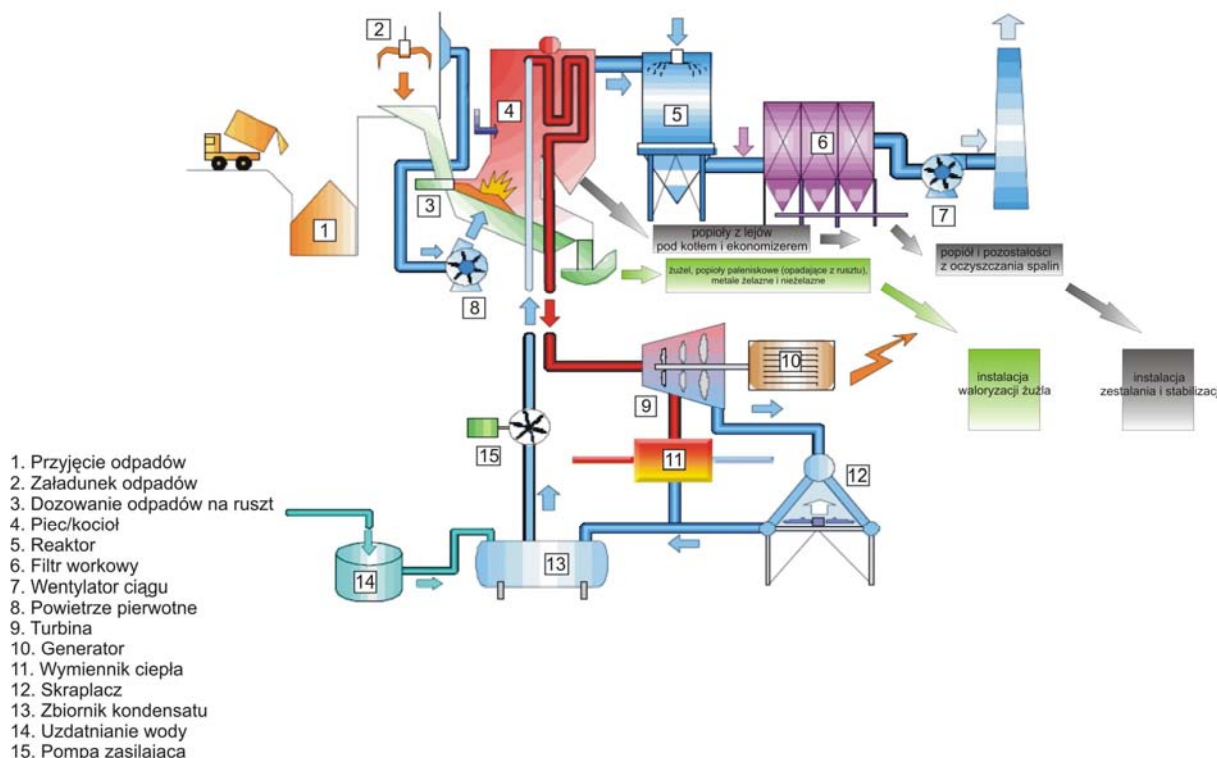
Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwac żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynną odżuźlacza. Następnie żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla i następnie do instalacji waloryzacji żużla. Po sezonowaniu będzie zbywany jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg). Z uwagi na znaczne nawilżenia żużla przedstawione w technologii odżużlania nie przewiduje się emisji pyłu z taśmy przenośnika.

Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużlem będą razem z nim waloryzowane. Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane odrębnie w stosunku do żużla.

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalenia w przewidzianej do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących.



Zakład termicznego przekształcania odpadów komunalnych z wykorzystaniem technologii rusztowej

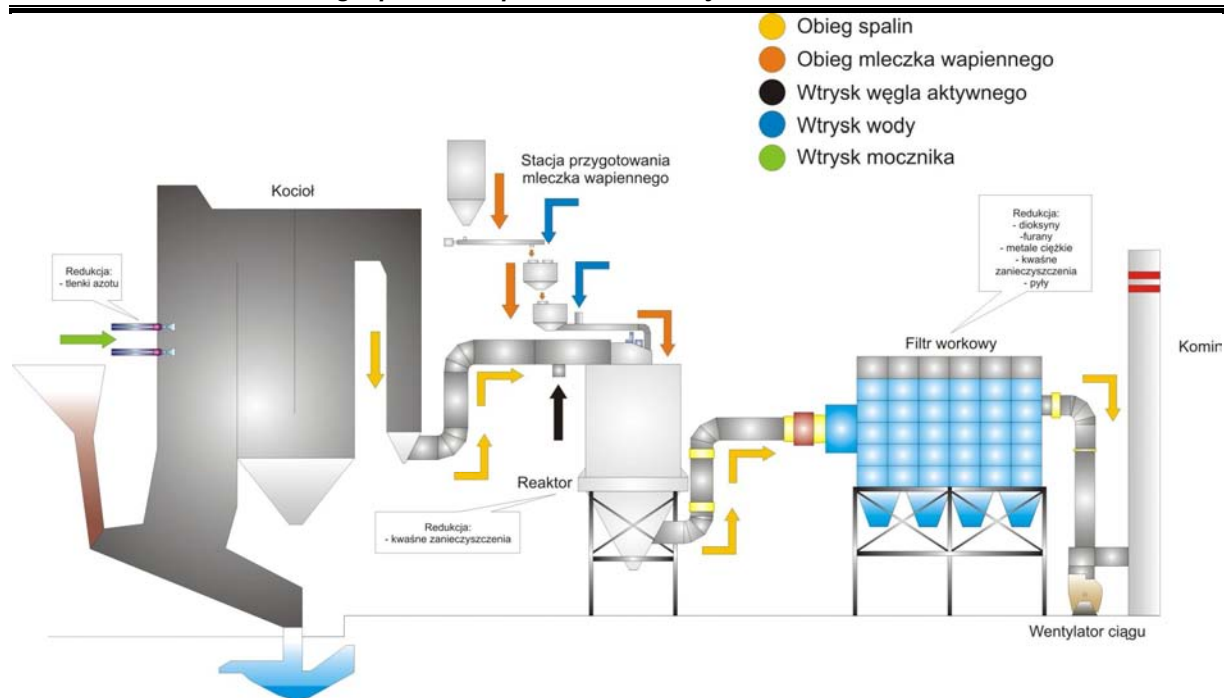


### Schemat procesu termicznego przekształcania odpadów

Instalacja zapewni oczyszczenie spalin powstałych w procesie spalania, jak również zestalanie powstałych w procesie spalania popiołów i pozostałości z procesu oczyszczania spalin. Spaliny po dokładnym oczyszczeniu w instalacji oczyszczania spalin i schłodzeniu będą kierowane do komina i dalej do atmosfery. System oczyszczania spalin będzie systemem „pół-suchym” mającym za zadanie redukcję zanieczyszczeń tj.: kwaśnych związków oraz dioksyn i furanów metodą selektywnej niekatalitycznej redukcji (SNCR) z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji emisji związków azotu (NO<sub>x</sub>). Będzie to system bezściekowy z wykorzystaniem środków na bazie wapnia i węgla aktywnego. Pyły z systemu oczyszczania spalin po zestaleniu będą kierowane na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Unieszkodliwianie popiołów i stałych pozostałości po procesie oczyszczania spalin będzie prowadzone w instalacji do zestalania (immobilizacji).

Zastosowane rozwiązania pozwalają na przestrzeganie rygorystycznych poziomów emisji szkodliwych związków w spalinach wymaganych przez dyrektywę w sprawie spalania odpadów jak i nawiązujące do niej prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Poniżej przedstawiono podstawowy schemat systemu oczyszczania spalin.



**Schemat systemu oczyszczania spalin**

Stałe pozostałości po spalaniu odpadów w postaci żużli po obróbce (waloryzacji) na terenie ZTPO będą spełniać normy pozwalające na ich przemysłowe zagospodarowanie.

Zaproponowane technologie opierają się na sprawdzonych w eksploatacji rozwiązaniach światowych i europejskich i są zgodne z zapisami Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2010, a także:

- spełniają wymagania najlepszych dostępnych technik (BAT) i gwarantują zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- są zweryfikowane i sprawdzone pod względem technicznym i ekonomicznym w setkach instalacji w aglomeracjach europejskich,
- zapewniają optymalne zużycie środków chemicznych do reakcji w stosunku do osiąganym efektów,
- są bezściekowe,
- zapewniają maksymalne wykorzystanie energii zawartej w paliwie (odpadach),
- zapewniają odpowiednią redukcję masy odpadów,
- wykorzystują urządzenia zapewniające wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów.

### Referencje instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych z pół-suchym systemem oczyszczania spalin

Kraj	Miejscowość	Wydajność [Mg/h]
Belgia	Oostende	18
Czechy	Brno	45
Dania	Nykøbing F	12
Dania	Roskilde	34
Dania	Rønne	2,5
Francja	Grand Quevilly	43,5
Francja	La Veuve	12,5
Francja	Lasse	12,5
Francja	Le Fayet	7,5
Francja	Orisane	15
Francja	Poitiers	6,6
Francja	Sainte Gemmes sur Loire - ANGERS	25,2

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Giedroycia w Krakowie” jako element projektu „Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie”**

Kraj	Miejscowość	Wydajność [Mg/h]
309Francja	Toulon	3
Francja	Villejust	11
Niemcy	Lauta	30
Niemcy	Olching	18
Niemcy	Schwandorf	98
Wielka Brytania	Billingham	28
Wielka Brytania	Huddersfield	17
Wielka Brytania	Stoke on Trent	24
Wielka Brytania	Sheffield	28
Wielka Brytania	Wolverhampton	14
Węgry	Budapest	60
Włochy	Macomer	6
Włochy	Mergozzo	4,4
Włochy	Verona	24
Norwegia	Al.	3
Portugalia	Funchal	16
Portugalia	Moreira da Maia	49,4
Hiszpania	Bilbao	30
Hiszpania	Cerceda	26
Hiszpania	Madrid	27,51
Hiszpania	Mataro	20
Hiszpania	Palma De Mallorca	37,5

*Źródło: Energy from Waste State of Art Report – 5th edition 2006*

Schemat instalacji do termicznego przekształcania odpadów opartej na palenisku rusztowym wygląda następująco:

### **Metody prognozowania**

Przy wykonywaniu raportu i ocenianiu możliwego oddziaływania na środowisko bazowano na przepisach prawnych, materiałach uzyskanych od inwestora oraz na dostępnej literaturze technicznej i doświadczeniu konsultantów.

Obliczenia uciążliwości powietrza wykonano wg pakietu OPERAT 2000. Obliczenia emisji i jej parametrów wykonano w oparciu o obowiązujące formuły fizyko-chemiczne i matematyczne. Ponadto do oceny wielkości emisji zanieczyszczeń wykorzystano dane technologiczne z podobnych, funkcjonujących instalacji.

Analizę potencjalnego oddziaływania na środowisko akustyczne wykonano przy pomocy programu komputerowego HPZ 2001.

Pozostałe prognozy sporządzone zostały na podstawie obliczeń własnych i dostępnych danych technologicznych z porównywalnych instalacji.

### **Przewidywane emisje**

#### *Etap realizacji i likwidacji inwestycji*

Faza realizacji inwestycji będzie stosunkowo krótkotrwała i mało uciążliwa. Dla inwestycji o charakterze zbliżonym do projektowanej przyjmuje się czas realizacji fazy wykonawczej (budowy obiektu oraz infrastruktury i instalacji urządzeń) na okres około 21 miesięcy, czas uruchomienia i rozruchu na okres około 5 miesięcy, a odbiory końcowe całości instalacji, szkolenia, próby technologiczne itp. na okres 2 miesięcy.

Z fazą budowy związana będzie emisja hałasu i emisja zanieczyszczeń do powietrza od pracujących maszyn, a także powstawanie odpadów. Powstające odpady to przede wszystkim ziemia z wykopów i niwelacji terenu, które mogą zostać wykorzystane np. do

rekultywacji innych terenów. Ilość tych odpadów szacuje się na co najmniej 30 000 m<sup>3</sup> (urobek z wykopów).

Hałas emitowany będzie okresowo, z różnym natężeniem w poszczególnych etapach budowy, a nawet w obrębie jednej zmiany roboczej, w zależności od przebiegu prac i udziału poszczególnych maszyn i urządzeń budowlanych. Prace prowadzone będą w porze dziennej, co pozwoli na częściowe ograniczenia uciążliwości akustycznej placu budowy. Generalnie emisja będzie miała charakter lokalny i nie spowoduje długotrwałych zmian tła akustycznego w rejonie inwestycji.

Zanieczyszczenie powietrza spowodowane będzie pyłem powstającym przy pracach budowlanych i przewozach samochodowych oraz produktami spalania paliw przez maszyny i pojazdy samochodowe. Będzie ono krótkotrwałe i emitowane na małej wysokości, więc emisja będzie miała charakter lokalny (teren budowy oraz drogi dojazdowe). Oddziaływanie ZTPO na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości, a także nie spowoduje znaczących zmian stanu jakości powietrza. Nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi. Zarówno wartości stężeń średniorocznych, jak i jednogodzinnych, powinna kształtować się znacznie poniżej dopuszczalnych wartości w odniesieniu do najbliższej położonej zabudowy mieszkaniowej.

Przyjmuje się, że ZTPO będzie funkcjonował co najmniej 30 lat. Przewiduje się, że po tym okresie likwidacja przebiegać będzie zgodnie z obowiązującymi wówczas wymogami ochrony środowiska. Można założyć, że oddziaływanie Zakładu w tej fazie byłoby podobne, jak w fazie realizacji.

#### *Etap eksploatacji*

Na etapie eksploatacji instalacji wystąpi kilka rodzajów emisji. Będzie to emisja do powietrza, emisja hałasu, wytwarzane będą odpady oraz ścieki.

W fazie eksploatacji teoretyczne możliwe największe oddziaływanie inwestycji zidentyfikowane zostało w sferze oddziaływania na powietrze oraz na klimat akustyczny. Z przeprowadzonych analiz i obliczeń wynika, iż realizacja inwestycji ZTPO w proponowanym zakresie zapewni dotrzymanie obowiązujących standardów w zakresie dopuszczalnych emisji. Oddziaływanie na pozostałe komponenty środowiska jak również oddziaływanie na ludzi, dzięki zastosowanej technologii i systemom oczyszczania, będzie niezauważalne.

#### Powietrze

Zgodnie z wymaganiami metodyki w pierwszej fazie obliczeń określających czy występuje uciążliwość, wykonywane są obliczenia stężeń maksymalnych jedno-godzinnych. Wyniki tych obliczeń stanowią podstawę zakresu dalszych obliczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń. Przyjęto (zgodnie z metodyką referencyjną), że dla zanieczyszczeń, dla których stężenie maksymalne jest mniejsze od 10% stężenia dopuszczalnego nie wymagają one dalszych obliczeń i ich uciążliwość uznaje się za nieistotną i gwarantującą dotrzymanie norm. Dla zanieczyszczeń, dla których stężenia maksymalne są większe od 10% wielkości dopuszczalnej (odniesienia) wykonuje się tzw. pełny zakres obliczeń uciążliwości w postaci rozkładów przestrzenno czasowych.

Wstępne obliczenia wykonywane pod kątem stanu zanieczyszczenia powietrza wykazały, że dla większości zanieczyszczeń emitowanych z instalacji, ich stężenia w powietrzu są poniżej 10 % wartości dopuszczalnych i nie stanowią żadnego zagrożenia dla jakości atmosfery. Obliczenia w pełnym zakresie przeprowadzono dla tlenków azotu i dwutlenku siarki, które również potwierdziły ich minimalny wpływ na środowisko. Dopuszczalne prawnie stężenia

średnioroczne oraz stężenia jednogodzinne są dotrzymane zarówno na terenie Zakładu, jak i poza nim.

Nowoczesny i wysokosprawny system oczyszczania spalin, oparty na metodzie pół-suchej z wykorzystaniem mlecza wapiennego oraz metodzie SNCR z wykorzystaniem suchego mocznika w celu redukcji  $\text{NO}_x$  zapewni redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone obliczenia. Potwierdzają to również załączone do raportu wyniki pomiarów z istniejących instalacji pracujących w tej technologii i tym samym systemie oczyszczania spalin.

Proces oczyszczania spalin metodą pół-suchą, wspomagany filtrem tkaninowym, pozwoli sprostać aktualnie obowiązującym i przyszłym standardom emisyjnym, dzięki bardzo wydajnej redukcji ilości kwaśnych składników spalin ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ), metali ciężkich, pyłów, dioksyn i furanów zawartych w spalinach, powstających w trakcie procesu spalania odpadów komunalnych.

W metodzie pół-suchej spaliny wchodzi w kontakt w komorze reakcyjnej z odczynnikami redukującym kwaśne składniki spalin ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ) oraz odczynnikami redukującym metale ciężkie, dioksyny i furany. Proponowanymi odczynnikami jak mleczko wapienne i węgiel aktywny. Kwaśne zanieczyszczenia będą neutralizowane poprzez kontakt i reakcję z drobnymi cząstkami zasadowymi.

Z punktu widzenia technologii, w tym ochrony powietrza, przyjęte rozwiązania cechuje bardzo duża i pozytywna dojrzałość techniczno-technologiczna, organizacyjna oraz ekologiczna polegająca między innymi na:

- Wyeliminowaniu emisji odorów i pyłu ze stanowiska wyładunku odpadów poprzez budowę zamkniętej hali wyładowczej (na rampie), wytworzenie w niej podciśnienia poprzez zasysanie z niej powietrza i kierowanie go jako powietrza pierwotnego do spalania w piecu.
- Zaprojektowanie procesu załadunku i spalania odpadów w sposób dający gwarancję bardzo dobrego spalania, zbliżonego do spalania zupełnego i całkowitego.
- Zapewnieniu produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji), co jest rozwiązaniem z punktu widzenia ochrony środowiska (powietrza) nowoczesnym i oczekiwanym.
- Zaproponowanie nowoczesnego i kompleksowego oczyszczania spalin, gwarantującego spełnienie z nadwyżką wymagań rozporządzenia w sprawie *standardów emisyjnych z instalacji*.
- Zaproponowanie odźwiżacza z zamknięciem wodnym umożliwiającym taśmociągowy przesył żużla do hali waloryzacji i eliminującego pylenie z taśmociągu.
- Zaproponowanie w węzłach:
  - waloryzacji żużla,
  - gospodarki popiołami pochodzącymi z lejów spod kotłów i ekonomizera,
  - popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin,
  - gospodarki sorbentem i węglem aktywnym,
  - zainstalowania wysokosprawnych odpylaczy tkaninowych.

Otrzymane wyniki prognozowanej uciążliwości projektowanego Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) wskazują na minimalne jego oddziaływanie na stan jakości powietrza. Jest to głównie efektem bardzo dobrego z punktu widzenia ochrony powietrza zaprojektowania technologii spalania wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz organizacji/logistyki pracy i rozwiązań technicznych .

Należy przy tym zauważyć, że przyjęte do obliczeń uciążliwości emisji wynikają z iloczynu ilości spalin i dopuszczalnego standardu emisyjnego. W rzeczywistości – co przedstawiono w opracowaniu – wielkości pomiarowe stężeń w spalinach po ich oczyszczeniu w takich

samych rozwiązaniach technologicznych oraz oczyszczania spalin są dla wielkości zanieczyszczeń dużo mniejsze od dopuszczalnych standardów. Stąd można wyciągnąć wniosek, że rzeczywista uciążliwość ZTPO będzie znacznie mniejsza od obliczonej i zaprezentowanej w opracowaniu.

Problem przekroczeń dopuszczalnych wartości PM10 dla stanu jakości powietrza będzie wymagał rozeznania na etapie wykonywania dokumentacji do pozwolenia zintegrowanego (lata 2011 – 2012). W przypadku potwierdzenia się przekroczeń w tym czasie, inwestor musi podjąć procedurę kompensacyjną.

### Odory

Funkcjonowanie ZTPO nie będzie źródłem przykrych zapachów. Samochody będą wjeżdżały do zamkniętej hali, gdzie odpady będą rozładowywane z samochodów bezpośrednio do specjalnej fosy znajdującej się wewnątrz budynku. Następnie z fosy będą przemieszczane chwytakiem od razu do pieca. Wewnątrz hali wyładunkowej, jak i w obrębie fosy z odpadami, utrzymywana będzie stała wartość podciśnienia, dzięki czemu następować będzie zasysanie powietrza do wnętrza fosy i tym samym eliminacja przedostawania się na zewnątrz odorów i pyłów, które wraz z zassanym powietrzem pierwotnym kierowane będą pod ruszt do pieca i tam dopalane. Ponieważ podciśnienie będzie utrzymywane cały czas, a powietrze z pomieszczenia fosy będzie stale kierowane do pieca, w związku z czym żadne uciążliwe zapachy nie będą odczuwalne na zewnątrz instalacji.

### Hałas

Warunki dopuszczalnego poziomu hałasu w rejonie najbliższej zabudowy mieszkaniowej w porze dziennej będą zachowane. Izolinia 55 dB nie obejmie terenów zabudowanych. Tereny, które są w zasięgu oddziaływania akustycznego inwestycji w porze dziennej, nie podlegają ochronie akustycznej. Głównymi źródłami hałasu w tej porze będzie praca instalacji na terenie ZTPO oraz transport.

W porze nocnej w zasięgu oddziaływania akustycznego inwestycji (izolinia 45 dB) również nie będą się znajdowały tereny zamieszkałe. Tereny, które są w zasięgu oddziaływania akustycznego pory nocnej, nie podlegają ochronie akustycznej. Głównymi źródłami hałasu w porze nocnej będzie budynek spalania (wentylatory), budynek techniczny oraz skraplacz.

Duże zagęszczenie zabudowy mieszkalnej (osiedle Mogiła położone ok. 1 km na zachód, osiedle Na Skarpie oraz Osiedle Młodości położone w odległości 1,5 - 2,5 km na zachód) znajdują się poza zasięgiem oddziaływania akustycznego inwestycji. Działanie ZTPO w Krakowie nie będzie powodowało przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku pod warunkiem zastosowania ekranów. Ruch pojazdów ciężarowych związany z funkcjonowaniem ZTPO odbywał się będzie ulicami Igołomską i Giedroycia. Sposób jego poprowadzenia nie spowoduje powstania uciążliwości akustycznych dla okolicznych zgrupowań zabudowań mieszkalnych.

### Woda i ścieki

Na potrzeby ZTPO pobór wody do celów pitnych, technologicznych i sanitarnych następować będzie z miejskiej sieci wodociągowej. Część wody będzie krążyć w systemie zamkniętym, część wody będzie parować. Szacunkowe zapotrzebowanie wynosi około 67,9 tys. m<sup>3</sup>/rok., w tym około 65 tys. m<sup>3</sup>/rok na cele technologiczne.

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych oraz instalacja do waloryzacji żużli nie będą źródłem powstawania ścieków. Dzięki zastosowaniu bezściekowej technologii oczyszczania spalin, ilość powstających ścieków będzie znacząco zminimalizowana.

### Rodzaje i prognozowana ilość ścieków powstających w wyniku funkcjonowania ZTPO

Rodzaj ścieków		Ilość
przemysłowe	ścieki technologiczne z linii termicznego przekształcania	0m <sup>3</sup> /rok (beźściekowa technologia oczyszczania spalin)
bytowe	bytowe i z laboratorium	1900 m <sup>3</sup> /rok
wody opadowe i roztopowe	Wody opadowe i roztopowe	0,45 m <sup>3</sup> /s (przy miarodajnym deszczu w ciągu roku t = 15 min.)

*Źródło: opracowanie własne*

### Odpady

Główną grupę odpadów, które ostatecznie powstaną w wyniku przekształcania odpadów stanowią żużle oraz popioły paleniskowe. W mniejszej ilości powstawać będą popioły lotne, zestalone odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych oraz złom żelazny i nieżelazny. Żużle i popioły paleniskowe i złom podlegać będą odzyskowi.

### Rodzaj i ilość głównych grup odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ZTPO.

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość [Mg/rok]
<i>odpady z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych</i>		
19 01 12	żużle paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11*	62 700 Mg do odzysku, 3 300 Mg do unieszkodliwienia
19 01 13* (natomiast po zestaleniu - 19 03 07)	popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne (natomiast po zestaleniu - odpady zestalone inne niż wymienione w 19 03 06)	6 600 (przed zestaleniem) 9 240 (po zestaleniu)
19 01 07* (natomiast po zestaleniu - 19 03 07)	odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych (natomiast po zestaleniu - odpady zestalone inne niż wymienione w 19 03 06)	4 700 (przed zestaleniem) 6 600 (po zestaleniu)
19 01 02 (po procesie mechanicznej obróbki żużla – 19 12 02 i 19 12 03)	złom żelazny usunięty z popiołów paleniskowych (po procesie mechanicznej obróbki żużla metale żelazne i nieżelazne)	5 390 do odzysku (całkowita ilość metali żelaznych i nieżelaznych)

*Źródło: opracowanie własne*

Odpady komunalne wytwarzane w czasie pracy Zakładu stanowić będą niewielką ilość, w porównaniu z odpadami wyszczególnionymi powyżej.

Powstałe odpady technologiczne i eksploatacyjne oraz surowce wtórne będą odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia w celu odzysku bądź unieszkodliwienia.

### Awarie przemysłowe

W fazie eksploatacji na terenie ZTPO będą wykorzystywane substancje chemiczne do procesu uzdatniania wody takie jak hydrazyna, fosforan III sodu, roztwór chlorowodoru oraz do wspomaganie procesu spalania olej opałowy. Substancje te będą magazynowane na terenie zakładu w ilościach nie kwalifikujących go do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej zgodnie z rozporządzeniem w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej.

Wszystkie zbiorniki oraz ich miejsca magazynowania będą odpowiednio wentylowane, zabezpieczone i oznaczone zgodnie z wymaganiami i normami. Zminimalizuje to możliwość ich rozszczelnienia i wystąpienie zagrożenia. Personel ZTPO będzie odpowiednio przeszkolony zarówno w kwestii bezpiecznej eksploatacji ZTPO jak również zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

Dzięki zastosowanym zabezpieczeniom i odpowiednim rozwiązaniom technicznym i technologicznym, ZTPO nie będzie stwarzał zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.

## **Monitoring**

Jednym ze sposobów zabezpieczenia i kontroli instalacji jest monitoring. Monitoring emisji do powietrza musi być prowadzony w trybie ciągłym lub w trybie okresowym, w zależności od analizowanego parametru.

Pomiary ciągłe dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić dla następujących parametrów:

- pyłu ogółem,
- związków azotu NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>),
- tlenku węgla CO,
- dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>,
- kwasu solnego HCl,
- kwasu fluorowego HF,
- substancji organicznych w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny,
- tlenu O<sub>2</sub>,
- prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin,
- temperatury spalin w przekroju pomiarowym,
- ciśnienia statycznego spalin,
- współczynnika wilgotności.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji, oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. z 2008 r. Nr 206 poz 1291) jeżeli prowadzący instalację lub urządzenie może wykazać, że emisje chlorowodoru, fluorowodoru i dwutlenku siarki w żadnych okolicznościach nie będzie wyższe niż standardy emisyjne określone w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 145 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, to pomiary emisji tych substancji mogą być prowadzone okresowo, z częstotliwością co najmniej raz na 6 miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji - co najmniej raz na 3 miesiące.

Pozostałe pomiary okresowe należy prowadzić dla:

- metali:
  - Pb,
  - Cr,
  - Cu,
  - Mn,
  - Ni,
  - As,
  - Cd,
  - Hg,
  - Tl,
  - Sb,
  - V,
  - Co,



- dioksyn i furanów.

Pomiary okresowe dla linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić co najmniej raz na sześć miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji – co najmniej raz na trzy miesiące.

Systemy ciągłych pomiarów emisji do powietrza zainstalowane w Zakładzie należy kontrolować za pomocą równoległych pomiarów prowadzonych przy użyciu innych systemów z zastosowaniem metodyk referencyjnych (zgodnie z rozporządzeniem) co najmniej raz na trzy lata.

Analizie podlegać muszą także parametry procesowe układu spalania oraz oczyszczania spalin.

W piecach należy przeprowadzać pomiary ciągłe następujących parametrów:

- temperatura spalin,
- podciśnienie,
- zawartość tlenu w spalinach,
- czas przebywania spalin (nie jest wymagany prawnie)

W komorze dopalania monitorowane będzie:

- temperatura spalin,
- pomiar ilości czynników podawanych do układu spalania (powietrze pierwotne/wtórne, paliwo wspomagające),
- Komory dopalania powinny być wyposażone w luki i wzierniki umożliwiające nadzór zarówno wzrokowy, jak i przy pomocy przyrządów pomiarowych nie zainstalowanych na stałe.

W ramach I stopnia oczyszczania spalin zakres monitoringu wygląda następująco:

- pomiar ciągły strumienia masy wtryskiwanego stałego mocznika,
- pomiar ciągły temperatury roztworu mocznika,
- pomiar ciągły ciśnienia roztworu mocznika.

W ramach II stopnia oczyszczania spalin zakres monitoringu wygląda następująco:

- pomiar ciągły ilości wdmuchiwanego sorbentu,
- pomiar ciągły recyrkulatu z nieprzereagowanym sorbentem,
- pomiar ciągły stężenia SO<sub>2</sub> za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły ciśnienia przed i za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły temperatury spalin przed wejściem na filtry tkaninowym.

Monitoring hałasu, jakości gleb, wód podziemnych będzie prowadzony okresowo.

Na bieżąco rejestrowana będzie ilość zużytej wody oraz wytworzonych ścieków.

W ramach kontroli funkcjonowania gospodarki odpadami przewiduje się następujące działania:

- Przyjęcie odpadów nastąpi po uprzednim ustaleniu masy odpadów oraz sprawdzeniu zgodności przyjmowanych odpadów z danymi zawartymi w karcie przekazania odpadów;
- Prowadzenie Systemu ewidencji odpadów (przyjmowanych i wytwarzanych);
- Kontrola dostarczanych odpadów;
- Pomiary wartości opałowej i wilgotności w odpadach przyjmowanych do termicznego przekształcania - 4 razy do roku;
- Roczne sprawozdanie na potrzeby Głównego Urzędu Statystycznego.

W ZTPO proponuje się powołanie komórki badawczo-kontrolnej, której zadaniem będzie:

- kontrola procesów technologicznych;
- stały monitoring wszystkich obiektów pod względem ich oddziaływania na środowisko i zdrowie ludzi.

Wskazane jest, aby monitoring jakości gleb był prowadzony według metodyki stosowanej w instalacjach, w których stosowana jest taka sama technologia, co pozwoli na ewentualne dokonywanie analizy porównawczej pomiędzy tymi instalacjami. Metodyka powinna być opracowana pod kątem oznaczania tła geochemicznego dla polichlorowanych dibenzodioskyn, polichlorowanych dibenzofuranów, metali ciężkich w glebach.

Najbliższa analiza powinna zostać przeprowadzona przed uruchomieniem Zakładu jako poziom odniesienia, kolejną proponuje się przeprowadzić 3 lata później.

Podstawą określenia lokalizacji otworów obserwacyjnych, służących kontroli jakości środowiska gruntowo-wodnego oraz zakresu monitoringu powinna być dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne, wykonana zgodnie z Ustawą *Prawo geologiczne i górnictwo* i przyjęta bez zastrzeżeń przez właściwy organ administracji geologicznej.

Dodatkowo zaleca się monitorowanie zawartości substancji ropopochodnych dostosowane do lokalizacji zbiornika na olej opałowy (która zostanie określona przez wykonawcę projektu).

Ponadto kontrola spełniania warunków ochrony środowiska będzie sprawowana również przez odpowiednie zewnętrzne instytucje kontrolne. Kontrole mają na celu stwierdzenie zgodności sposobu realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz decyzjami administracyjnymi wydawanymi na etapie planowania, budowy i eksploatacji inwestycji. Ewentualne nieprawidłowości stwierdzone przez organy kontroli spowodują konsekwencje o różnym stopniu uciążliwości dla jednostki zarządzającej Zakładem.

### **Charakterystyka elementów środowiska w otoczeniu projektowanej inwestycji. Ocena oddziaływania inwestycji na wyszczególnione elementy**

Teren przeznaczony pod budowę ZTPO zlokalizowany jest w dzielnicy XVIII Nowa Huta, w rejonie ulic Giedroycia oraz od strony południowej ul. Podbipięty. Działka znajduje się w sąsiedztwie czynnego składowiska popiołów i żużli EC Kraków i stanowi obecnie niezagospodarowany nieużytek.

W sąsiedztwie działki znajdują się:

- od strony północnej teren huty ArcelorMittal (oczyszczalnia ścieków, ujęcie wody przemysłowej) oraz ul. Giedroycia, za którą znajduje się rozległa stacja transformatorowa wysokiego napięcia (GPZ Wanda), dochodząca do ul. Igołmskiej,
- od strony wschodniej nieużytki, w odległości ok. 400 m biegnie kanał wodny doprowadzający wodę z Wisły do huty ArcelorMittal, a za nim osadnik huty i oczyszczalnia ścieków Kujawy,
- od strony południowej czynne składowiska żużli i popiołu elektrocieplowni Kraków ograniczone skarpami, a dalej w odległości ok. 500 m koryto rzeki Wisły,
- od strony zachodniej teren niezabudowany, po którym przebiegać ma odcinek projektowanej drogi krajowej S7 - tzw. trasy Nowohuckiej (planowany początek realizacji - rok 2009), pomiędzy tą trasą a rzeką Dłubnią niewielkie osiedle domów jednorodzinnych (ul. Na Niwach i Jeżynowa), linia wysokiego napięcia.

Przeprowadzona na terenach przewidzianych pod budowę ZTPO oraz na trasie przebiegu linii ciepłowniczej inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, że skład gatunkowy oraz

liczebność poszczególnych gatunków fauny jest charakterystyczny dla terenów posiadających przeciętną wartość przyrodniczą. Również inwentaryzacja faunistyczna wykazała, że na w/w terenach brak jest gatunków szczególnie cennych, w tym krwiściagu lekarskiego będącego rośliną pokarmową dla modraszków.

Teren przewidziany pod budowę ZTPO położony jest na styku z korytarzem ekologicznym doliny rzeki Wisły należącym do sieci ECONET będącego jednocześnie korytarzem łączącym istniejące oraz planowane obszary Natura 2000. Korytarz ten pełni ważną rolę w przemieszczaniu się fauny i flory pomiędzy obszarami cennymi przyrodniczo. Jednak przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, że teren ten z racji swojego położenia pomiędzy obszarami przemysłowymi i zabudowanymi nie może pełnić funkcji przystanku w sieci korytarzy migracyjnych motyli, a co najwyżej stanowi „ślepą uliczkę”.

Tereny objęte obszarową formą ochrony, chronione ze względu na wartości przyrodnicze położone są w znacznym oddaleniu od terenu inwestycji.

Najbliżej położony obszar chroniony to:

- Użytek ekologiczny „Obszar łęgowy ptactwa wodnego – duża i mała wyspa” – ok. 2,5 km na południe (położony w miejscowości Brzegi, gmina Wieliczka);
- Użytek ekologiczny „Staw przy Kaczeńcowej” – ok. 3 km na północny wschód (położony na terenie Miasta Krakowa);
- Użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie – ok. 3,5 km na północny zachód (położony na terenie Miasta Krakowa).

Nieco dalej znajdują się:

- Dłubniański Park Krajobrazowy – ok. 5 km na północny zachód;
- Użytek ekologiczny „Las Krzyszkowicki” – ok. 5 km na południe (położony na terenie gminy Wieliczka);
- Rezerwat Przyrody Bonarka – ok. 9,5 km na południowy zachód;
- Bielańsko Tyniecki Park Krajobrazowy (na obszarze parku krajobrazowego znajdują się Rezerваты Przyrody: Panieńskie Skały, Skałki Przegorzalskie, Bielańskie Skałki, Skołczanka) – ok. 16,5 km na zachód,

Najbliższy Park Narodowy - Ojcowski Park Narodowy znajduje się w odległości 22 km w kierunku północno zachodnim od lokalizacji przy ul. Giedroycia.

Wymienione powyżej obszary nie będą się znajdować w zasięgu znaczącego oddziaływania inwestycji.

Budowa i eksploatacja ZTPO na terenie położonym przy ul. Giedroycia ze względu na swoje położenie, charakter emisji oraz charakter chronionych obszarów nie będzie miała negatywnego wpływu na obszary chronione, faunę, florę.

Budowa i eksploatacja ZTPO, po zastosowaniu odpowiednich środków zaradczych nie wpłynie negatywnie na zdrowie ludzi, w tym przede wszystkim okolicznych mieszkańców, także w zakresie hałasu. Planowana inwestycja położona jest na terenach nie objętych ochroną akustyczną. Wykonane modelowanie oddziaływania akustycznego w porze dziennej wykazało, że poziom hałasu emitowanego przez Zakład nie powoduje przekroczeń norm na terenie najbliższych zabudowań. Natomiast w porze nocnej występuje niewielkie przekroczenie norm. W związku z powyższym należy w przypadku realizacji inwestycji w tym miejscu zastosować środki zaradcze np. ekrany akustyczne. Dokładne oszacowanie oddziaływania akustycznego będzie możliwe do sprecyzowania po sporządzeniu projektu budowlanego, w którym podane zostaną specyfikacje urządzeń i parametry konstrukcyjne i izolacyjne obiektów. Dopiero na tym etapie będzie można przedsięwziąć odpowiednio dostosowane kroki zaradcze.

Stan jakości wód podziemnych pierwszej, przypowierzchniowej warstwy wodonośnej w rozpatrywanej lokalizacji jest zły. Poziom oznaczonych podwyższonych parametrów (związki z grupy WWA) kwalifikuje badane wody podziemne w tym rejonie do V klasy jakości. Inwestycja nie będzie wpływać na stan jakości wód podziemnych.

W odległości ok. 0,4 km od południowych granic terenu inwestycji przepływa rzeka Wisła. Stan jakości wód w rzece jest zły (V klasa). Inwestycja poprzez kompleksową gospodarkę ściekami nie będzie miała wpływu na jakość wód powierzchniowych i gruntowych.

Wyniki monitoringu gleb prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w rejonie inwestycji wskazują na niewielkie lub średnie zawartości badanych związków, w tym metali ciężkich i WWA. Funkcjonowanie inwestycji nie będzie powodować pogorszenia stanu gleb w tym zakresie, nie będzie również istotnym źródłem dioksyn i furanów.

### **Ocena globalnego oddziaływania planowanego systemu gospodarki odpadami w Mieście Krakowie**

Rozpatrując zagadnienie w szerokim kontekście obszarowym, a w szczególności odnosząc się do opcji 0, realizacja planowanego systemu gospodarki odpadami w Krakowie wiązać się będzie ze zdecydowanie korzystnym oddziaływaniem na człowieka oraz świat zwierzęcy i roślinny. Ujęcie gospodarki odpadami w regionie w dobrze zorganizowany system, którego najistotniejszym elementem będzie ZTPO pozwoli na:

- bezpieczniejsze dla zdrowia ludzkiego gospodarowanie odpadami niż np. ich składowanie
- ograniczenie składowania odpadów w sposób niekontrolowany (dzikie wysypiska), które bezpośrednio lub pośrednio (np. poprzez skażenie wód) może być niekorzystne dla zdrowia ludzi, a także negatywnie oddziaływać na faunę i florę.

ZTPO nie będzie źródłem oddziaływania, które może wpływać na obszary Natura 2000, ani na ich integralność. Nie będzie powodować znaczącego oddziaływania transgranicznego i w związku z tym nie wymaga przeprowadzenia postępowania transgranicznego oddziaływania na środowisko.

W oparciu o informacje o oddziaływaniu projektowanego ZTPO na środowisko sporządzono matryce przewidywanych oddziaływań na środowisko.

Oddziaływania przedstawiono dla okresu realizacji inwestycji oraz w warunkach eksploatacji zgodnej z zakładanym procesem technologicznym, z wyszczególnieniem nasilenia oddziaływania, czasu trwania oddziaływania, charakteru oddziaływania. Określono oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia oraz w sytuacji zaniechania z jego realizacji (wariant zerowy). Przy ocenie nasilenia oddziaływania uwzględniono możliwość kumulacji oddziaływań oraz możliwości występowania oddziaływań wtórnych i pośrednich.

W okresie realizacji inwestycji może zachodzić nieznaczne oddziaływanie niekorzystne. Elementy środowiska, które będą podlegać ujemnemu wpływowi to: stan zanieczyszczenia powietrza i klimat akustyczny. Oddziaływanie to będzie miało nieznaczne nasilenie, będzie krótkotrwałe, odwracalne i będzie miało zasięg lokalny; ustąpi ono w pełni po zakończeniu prac budowlanych. Niekorzystne oddziaływanie realizacji inwestycji związane z usunięciem części roślinności występującej na terenie inwestycji zostanie zrekompensowane nasadzeniem nowych drzew i krzewów.

W warunkach eksploatacji wyróżniać się będzie oddziaływanie pozytywne w szerokim kontekście obszarowym (regionalnym) wynikające ze znaczącego zmniejszenia emisji do środowiska ze strumienia odpadów, które nie są kierowane na składowiska, zmniejszenie

oddziaływania na klimat (przetwarzanie odpadów na energię pozwala uniknąć emisji CO<sub>2</sub> i metanu ze składowisk, gdzie metan jest gazem 21 razy silniej potęgującym efekt cieplarniany niż CO<sub>2</sub>, spalanie odpadów wiąże się ze zmniejszeniem spalania paliw kopalnych, a co za tym idzie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego), pozytywne oddziaływanie na krajobraz, rośliny, zwierzęta i obszary Natura 2000 w rejonie objętym projektem, poprzez uszczelnienie systemu gospodarki odpadami i brak konieczności budowania nowych składowisk, duże korzyści społeczne związane z utworzeniem sprawnego i wydajnego zakładu gospodarki odpadami, z możliwością uzyskania energii. Zdecydowanie rekompensuje to lokalne oddziaływania związane z funkcjonowaniem ZTPO jako typowego obiektu przemysłowego – emisje hałasu, emisje zanieczyszczeń do powietrza wynikające z ruchu pojazdów itp. Oddziaływania te będą zawierać się w normach.

Wariant 0 nie przyniesie korzyści z uwagi na utrzymującą się znaczącą emisję odpadów do środowiska oraz emisje technologiczne (pył, hałas) związane z eksploatacją składowisk i transportem odpadów na dalsze odległości. Obecne i projektowane składowiska byłyby miejscami o możliwej silnej degradacji z uwagi na składowanie coraz większej ilości odpadów. W przypadku składowisk znaczące jest też ryzyko oddziaływania w przypadku awarii, głównie emisji odcieków, co jest działaniem długoterminowym i w zasadzie niemożliwym do zatrzymania i zrehabilitowania. Zabezpieczenia i systemy monitorowania stosowane w przypadku zakładu termicznego przekształcania odpadów gwarantują jego bezawaryjną pracę.

Korzyści wynikające z braku emisji związanych z realizacją przedsięwzięcia i eksploatacją ZTPO nie rekompensują zagrożeń, wynikających z niedotrzymywania obowiązujących standardów w zakresie gospodarki odpadami.

### **Działania mające na celu zapobieganie, zmniejszanie lub kompensowanie szkodliwych oddziaływań na środowisko**

#### *Etap realizacji i likwidacji inwestycji*

Z punktu widzenia ochrony powietrza, gleb, obszarów chronionych itp. nie ma konieczności wdrażania szczególnych działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń w fazie realizacji przedsięwzięcia, poza typowymi działaniami przewidzianymi dla prowadzenia budowy. Na etapie realizacji inwestycji podstawowym działaniem zapobiegawczym i ograniczającym oddziaływanie akustyczne powinno być prowadzenie prac jedynie w porze dziennej.

Podobne założenia należy przyjąć dla etapu likwidacji.

#### *Etap eksploatacji*

##### Powietrze

Podstawowym sposobem zapobiegania oddziaływania ZTPO na powietrze atmosferyczne jest nowoczesny i wysokosprawny system spalania odpadów oraz oczyszczania spalin. System oczyszczania spalin został oparty na metodzie pół-suchej (w celu redukcji związków kwaśnych, pyłów, metali ciężkich, węglowodorów oraz dioksyn i furanów) oraz na metodzie SNCR z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji NO<sub>x</sub>. Metody te zapewnią redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone pomiary emisji na istniejących instalacjach tego typu. Ponadto wykonane obliczenia uciążliwości dla powietrza wykazują dotrzymanie standardów emisyjnych podczas funkcjonowania ZTPO.

Inne działania mające na celu ograniczenia głównie emisji niezorganizowanej to:

- zainstalowanie systemu wentylatorów utrzymujących stałe podciśnienie w budynku fos w celu ograniczenia emisji odorów i pyłu oraz wykorzystywanie uzyskanego w ten sposób strumienia powietrza w procesie spalania odpadów, gdzie powstałe w fosie i podczas rozładunku odory i pyły zostają dopalane w kotle.
- wyposażenie systemu wentylacyjnego budynku przeznaczonego pod instalację waloryzacji żużli w filtry tkaninowe, co zapobiegnie emisji pyłów do atmosfery.
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosów sorbentu i węgla aktywnego w filtr tkaninowy,
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosu pyłów pochodzących z lejów spod kotłów i ekonomizera w filtr tkaninowy.

### Odory

Wewnątrz hali wyładunkowej jak i fosy z odpadami będzie cały czas wytwarzane podciśnienie, a powietrze z pomieszczenia fosy będzie kierowane do pieca gdzie zostanie dopalane, w związku z czym żadne uciążliwe zapachy na zewnątrz instalacji nie będą odczuwalne. Funkcjonowanie ZTPO nie będzie wiązało się z magazynowaniem obok instalacji odpadów przeznaczonych do spalania.

### Hałas

Istnieje możliwość wykonania ekranów akustycznych, które wyeliminują oddziaływanie akustyczne w rejonie najbliższej zabudowy mieszkalnej.

### Wody

Podstawowym sposobem ograniczania oddziaływania na wody jest zastosowanie bezściekowej technologii oczyszczania spalin.

Pobór wody będzie następował z wodociągu, a ścieki nie będą odprowadzane do wód ani do ziemi, zakład zostanie podłączony do systemu kanalizacji.

### Odpady

Budowa ZTPO sprawi, że jedynie niewielkie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych przekazywanych do unieszkodliwienia będą po przetworzeniu przekazywane do składowania. Zaoszczędzona zostanie wolna powierzchnia składowania na składowiskach, zapewnione kontrolowane i monitorowane warunki unieszkodliwienia.

Na znaczącą minimalizację wytwarzania odpadów w wyniku eksploatacji zakładu, które będą musiały zostać poddane składowaniu będzie miało wpływ:

- prowadzenie waloryzacji żużli,
- termiczne przekształcanie większości balastu wytworzonego w sortowniach należących do systemu,
- odzysk metali żelaznych i nieżelaznych z żużli.

### Ludzie, fauna, flora, gleby, zabytki

Podstawowe oddziaływanie na ludzi oraz wyszczególnione komponenty mogłoby się odbywać pośrednio, poprzez emisję do atmosfery. Zastosowane rozwiązania, pozwalające na przestrzeganie norm emisji substancji zanieczyszczających powietrze, gwarantują dotrzymanie (z zapasem) norm jakości powietrza.

Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza dla terenów przeznaczonych pod budowę ZTPO oraz linię ciepłowniczą wykazała, że realizacja inwestycji na opisywanych terenach nie wchodzi w kolizję z cennymi pod względem florystycznym i faunistycznym siedliskami.

Z punktu widzenia ochrony atmosfery nie istnieją specjalne wymagania co do ochrony obiektów zabytkowych oraz dóbr materialnych. Dotrzymanie ogólnych wymagań ochrony powietrza w trakcie funkcjonowania Zakładu jak również fakt oddalenia od tego typu obiektów sprawi, że oddziaływanie Zakładu nie spowoduje pogorszenia ich ogólnego stanu.

Z uwagi na charakter działalności prowadzonej w ZTPO oraz oszacowane emisje nie przewiduje się konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Rozwiązania zastosowane w ZTPO spełniają wymagania BAT (najlepszych dostępnych technik). Stosowana w ZTPO technologia nie jest uciążliwa dla środowiska, a stosowane procedury i systemy monitorowania procesów produkcyjnych, pozwalają na dostateczną kontrolę i panowanie nad nimi. Instalacja będzie spełniać podstawowe założenia definicji i filozofii BAT, którymi są:

- dotrzymanie standardów emisyjnych,
- dotrzymanie standardów jakości środowiska,
- zapewnienie efektywnej gospodarki materiałowo-surowcowej,
- zapewnienie efektywnej gospodarki energetycznej,
- zapewnienie bezpiecznej gospodarki substancjami niebezpiecznymi,
- zapewnienie rentowności produkcji przy spełnieniu powyższych wymagań.

#### **Uwarunkowania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia**

Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem przed otrzymaniem decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego i przed uzyskaniem pozwolenia na budowę konieczne jest przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko. W ramach tej procedury dla tego typu inwestycji wykonany musi zostać raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, w którym przeanalizowane zostanie każde możliwe oddziaływanie instalacji na środowisko i to, czy nie spowoduje ono przekroczenia standardów ochrony środowiska.

Procedura oceny jest jawna, do publicznej wiadomości podawane są informacje o kolejnych etapach, a każdy ma prawo do zapoznania się z raportem, zgłaszania uwag, wniosków i brania udziału w konsultacjach społecznych.

Przewiduje się, że Inwestycja będzie współfinansowana ze środków unijnych. Aby je otrzymać, dokumentacja będzie weryfikowana pod kątem prawidłowego przeprowadzenia procedur. Komisja Europejska przywiązuje szczególną wagę do prawidłowego zapewnienia możliwości udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz przeanalizowania możliwości kumulacji oddziaływań. Jest to dodatkowym gwarantem rzetelnego przeprowadzenia postępowań i analiz.

#### Udział społeczeństwa

Miasto Kraków, a obecnie także działający w jego imieniu Krakowski Holding Komunalny, przykładają i przykładają bardzo dużą wagę do nawiązywania i utrzymywania aktywnego dialogu społecznego i informowania społeczeństwa o działaniach dotyczących systemu gospodarki w mieście, w tym w szczególności ZTPO. Działania ramach konsultacji społecznych realizowane są w znacznie szerszym zakresie, niż wymagają tego przepisy prawa.

Działania prowadzone są od 2007 roku na wielu płaszczyznach. Do dnia dzisiejszego zostały zorganizowane i przeprowadzone następujące działania:

- spotkania z radnymi miast i dzielnic (13 spotkań)
- spotkania z mieszkańcami (12 spotkań)
- konferencje (5)
- spotkania władz Miasta z protestującymi
- spotkania Zespołu Zadaniowego ds. oceny realizacji I etapu Planu Gospodarki Odpadami oraz przygotowania wniosków dla realizacji etapu II
- promocja systemu gospodarki odpadami – działania promocyjne i edukacyjne
- prezentacja na Dniu Ziemi i Festiwalu Recyklingu wraz akcją medialną (kilkadziesiąt artykułów w prasie lokalnej i ogólnopolskiej, relacje telewizyjne, w tym w najlepszym czasie antenowym, debaty radiowe
- kampania edukacyjno-informacyjna Ekocentrum -na akcję składają się artykuły prasowe, plakaty, ulotki, filmy informacyjne zamieszczone na stronie www, krótkometrażowe prezentacje filmowe, reklama na pojazdach MPK, a także wystawy poświęcone tematyce gospodarki odpadami
- Społeczne Forum Konsultacyjne (SFK) - cykl debat (8), z udziałem przedstawicieli społeczności Krakowa, Urzędu Miasta oraz ekspertów. W związku z obradami SFK uruchomiono specjalny dział na forum internetowym, gdzie toczy się otwarta dyskusja na temat gospodarki odpadami oraz konsultacji społecznych w Krakowie.
- konsultacje społeczne:
  - 3 punkty konsultacyjne
  - spotkania z mieszkańcami poza punktami konsultacyjnymi
  - wyjazdy studyjne (2 – do Szwecji i Niemiec)
- kampania informacyjna: strona internetowa [www.ekospalarnia.krakow.pl](http://www.ekospalarnia.krakow.pl), materiały informacyjne (broszury i ulotki) związane z zakładami termicznego przekształcania odpadów, stała i aktywna współpraca z mediami

Działania te powinny wpłynąć na zwiększenie akceptowalności społecznej przedmiotowej inwestycji, poprzez włączenie społeczeństwa do udziału w projekcie na jak najwcześniejszym jego etapie poprzez akcje informacyjne, spotkania, publikacje. Z praktyki wynika, że rozbudowanie pozainstytucjonalnych struktur dialogu ze społeczeństwem, włączenie inwestora w proces informowania i edukacji, zwiększenie roli organizacji pozarządowych, pozwala na zmniejszenie obaw, a tym samym ułatwienie mediacji i znalezienie konstruktywnych rozwiązań w sytuacji potencjalnego konfliktu ze społeczeństwem. Akceptacja społeczna dla podejmowanych działań jest ściśle zależna od zrozumienia potrzeby kategorycznego rozwiązania problemu gospodarki odpadami, zasad lokalizacji i funkcjonowania obiektów, mechanizmów ich oddziaływania na środowisko, w tym szczególnie na ludzi, metod oceny oddziaływania, a także poczucia udziału w podejmowaniu decyzji. Edukacja powinna również uzmysłowić indywidualną odpowiedzialność za stan środowiska wywołany niewłaściwie prowadzoną gospodarką odpadami.

W ramach przygotowywania projektu związanego z gospodarką odpadami mieszkańcy otrzymują rzetelne informacje odnośnie przedsięwzięcia. Dialog ze społecznością lokalną, umożliwia jej zaangażowanie w plan realizacji oraz gwarantuje możliwość przedstawienia swoich racji odnośnie warunków realizacji inwestycji. W ten sposób powstaje płaszczyzna porozumienia i poczucie współodpowiedzialności.

## **Podsumowanie**

Wdrożenie systemu gospodarki odpadami z zastosowaniem metody termicznego przekształcania odpadów:

- zapewnia redukcję masy wprowadzanych odpadów >90%,
- umożliwia unieszkodliwienie dużych ilości odpadów komunalnych,
- umożliwia spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów ulegających biodegradacji,



- umożliwia spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60 % odzysku,
- pozwala na produkcję energii z odpadów, uznanych dyrektywą przyjętą przez Parlament Europejski 17 czerwca 2008 r. za potencjalne surowce energetyczne, których spalanie jest jednym ze wspieranych przez UE sposobów wykorzystania odpadów,
- pozwala na produkcję energii w kogeneracji spełniając warunki dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG, zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>,
- zapewnia wykorzystanie odpadów poprocesowych tj. żużli jako materiału w drogownictwie, odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- daje kompleksowe rozwiązanie dla unieszkodliwiania odpadów komunalnych różnego typu,
- redukuje spalanie paliw kopalnych – mniejsza emisja zanieczyszczeń z ich spalania,
- rozwiązuje problem higienizacji odpadów.

Większość z wymienionych powyżej punktów stanowi efekt ekologiczny, jaki będzie osiągnięty dzięki podjętym działaniom inwestycyjnym. Pośrednio efektem będzie także:

- efekt społeczny - mieszkaniec zyska pewność, że jego odpady nie są bezwartościowymi śmieciami, lecz kryje się w nich energia (mają potencjał energetyczny). Energia ta wytwarzana będzie z „własnych” wytworzonych przez mieszkańca odpadów (tzw. „waste to energy process”), a nie z dostarczonych z nieokreślonego miejsca surowców. Mieszkaniec przyczyni się zatem do wyprodukowania energii. Widząc zależność (której uwypuklenie zależy od działań edukacyjnych i informacyjnych ) pomiędzy własnym kosztem na śmieci, Zakładem, a np. salą gimnastyczną lub ulicą oświetloną dzięki energii z Zakładu, zyska wiedzę na temat roli i funkcji Zakładu, postrzegając go nie tylko jako przedsiębiorstwo wykonujące określone działania przetwórcze, ale również jako instytucję odgrywającą rolę w realizacji celów społecznych, istotnych dla mieszkańców i lokalnego samorządu – poprawie stanu środowiska w regionie poprzez rozwiązanie problemu odpadów oraz wytwarzanie „zielonej” energii.
- ograniczenie wpływu na efekt cieplarniany poprzez zmniejszenie emisji metanu ze składowisk (dwutlenek węgla powstający podczas spalania odpadów jest gazem 21 razy mniej potęgującym efekt cieplarniany niż metan).

Należy podkreślić, że podstawowym założeniem prawidłowo działającego systemu gospodarki odpadami jest minimalizacja ilości wytwarzania odpadów oraz ich maksymalne wykorzystanie surowcowe i energetyczne. Dla ograniczenia składowania odpadów w polskim prawodawstwie od 1 stycznia 2008 r. wprowadzone są wysokie opłaty środowiskowe za składowanie odpadów. Ministerstwo Środowiska zakłada dalszy wzrost opłat za składowanie, tak aby stało się ono najdroższą metodą unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Jednocześnie przygotowywane jest zgodnie z zapisami ustawy o odpadach rozporządzenie, które określi możliwość uznania części energii wytwarzanej z odpadów komunalnych za energię odnawialną.

Ponadto od 1 stycznia 2013 roku do odpadów z grupy 20 (komunalnych) oraz wybranych odpadów z grupy 19 stosować się będzie załącznik 4a do Rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu. Precyzuje on, że zawartość frakcji organicznej wyrażonej poprzez ogólny węgiel organiczny w składowanych odpadach nie może być większa niż 5% s. m., a ciepło spalania może maksymalnie wynosić 6MJ/kg s.m.

Realizacja ZTPO umożliwi miastu Kraków osiągnięcie również tych standardów przy zachowaniu możliwości pobierania umiarkowanej opłaty za unieszkodliwianie odpadów, co byłoby niemożliwe bez stworzenia kompleksowego, opartego na ZTPO, systemu gospodarki odpadami.

Gwarantem prawidłowego funkcjonowania i kontroli działania ZTPO po jego wybudowaniu będą przede wszystkim:

- monitoring emisji zanieczyszczeń,
- monitoring procesu technologicznego.

Przejrzystość prowadzenia procesów decyzyjnych, włączanie obywateli i społeczeństwa w te procesy, szeroka akcja edukacyjno-informacyjna związana z zagadnieniami gospodarki odpadami i rolą ZTPO w systemie, a także przejrzystość funkcjonowania Zakładu na etapie eksploatacji powinny wpłynąć na uzyskanie zaufania społecznego oraz społecznej zgody na realizację inwestycji.

Jak wykazała analiza opcji dla całego systemu gospodarki odpadami, budowa zakładu termicznego przekształcania odpadów (ZTPO) w Krakowie wraz z instalacją do waloryzacji żużli jest najlepszym rozwiązaniem warunkującym dalszy rozwój Miasta przy osiągnięciu standardów ekologicznych i prawnych wymaganych przez Unię Europejską i pozwoli na dorównanie w tym zakresie aglomeracjom europejskim. ZTPO powinien być elementem uzupełniającym i domykającym system, który umożliwi osiągnięcie wymaganych prawem limitów.

Budowa ZTPO zgodna jest z dokumentami strategicznymi w skali kraju, województwa i Miasta, w tym z planami gospodarki odpadami. Proponowana technologia termicznego unieszkodliwiania odpadów spełnia rygorystyczne wymagania przepisów krajowych i UE. Praktyka w krajach UE pozwoliła naszym ekspertom na czerpanie z doświadczenia zdobytego podczas budowy lub eksploatacji funkcjonujących już od wielu lat dziesiątek instalacji i zakładów, opartych na różnych systemach spalania odpadów. Zakres dostępnej wiedzy jest wystarczający do wykonania raportu na potrzeby uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia na etapie koncepcji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w projekcie budowlanym.