

INSTYTUT GOSPODARKI SUROWCAMI MINERALNYMI I ENERGIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

OCENA SYSTEMU GOSPODARKI ODPADAMI

Uwarunkowania prawne i technologiczne
oraz kryteria oceny
funkcjonowania gospodarki odpadami

Część I

pod redakcją
Andrzeja Kraszewskiego, Elżbiety Pietrzyk-Sokulskiej

Wydawnictwo IGSMiE PAN
Kraków 2011

Spis treści

Wprowadzenie	9
1. Gospodarka odpadami komunalnymi w przepisach prawnych	13
1.1. Przepisy prawne w UE (<i>Joanna Kulczycka, Marcin Cholewa</i>)	13
1.2. Podstawy prawne gospodarki odpadami w Polsce (<i>Joanna Kulczycka, Wioletta Czarnecka</i>)	16
1.2.1. Cele i kierunki działań w zakresie zarządzania odpadami wynikające z uwarunkowań prawnych	20
1.3. Przepisy prawne gospodarki odpadami w Austrii (<i>Izabela Kosińska</i>)	23
1.3.1. Przepisy federalne dotyczące gospodarki odpadami	24
1.3.2. Przepisy federalne na przykładzie Wiednia	25
2. Gospodarka odpadami – stan obecny	27
2.1. Gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce (<i>Elżbieta Pietrzyk-Sokulska</i>)	27
2.1.1. System gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce	31
2.2. Gospodarka odpadami komunalnymi w Austrii (<i>Izabela Kosińska</i>)	33
2.2.1. System gospodarki odpadami komunalnymi w Austrii	36
3. Metody gospodarki odpadami (<i>Emilia den Boer, Jan den Boer, Ryszard Szpadt</i>)	38
3.1. Recykling	39
3.1.1. Selektywnie wydzielanych frakcji surowcowych odpadów komunalnych	39
3.1.2. Recykling organiczny selektywnie zbieranych bioodpadów	40
3.2. Kompostowanie bioodpadów	41
3.3. Fermentacja metanowa bioodpadów	42
3.4. Mechaniczne sortowanie zmieszanych odpadów	43
3.5. Mechaniczno-biologiczne i mechaniczno-fizyczne przekształcanie odpadów pozostałych zmieszanych	45
3.5.1. Procesy tlenowe mechaniczno-biologicznego przetwarzania	46
3.5.2. Proces beztlenowego przetwarzania mechaniczno-biologicznego odpadów	48
3.6. Procesy spalania	49
3.7. Składowanie	50
4. Modele technologii zagospodarowania odpadów komunalnych (<i>Emilia den Boer, Jan den Boer, Ryszard Szpadt</i>)	52
4.1. Tlenowe mechaniczno-biologiczne przekształcanie (MBP)	52
4.1.1. Mechaniczne sortowanie	53
4.1.2. Biologiczna stabilizacja	54
4.1.3. Emisje do atmosfery	55
4.1.4. Emisje ścieków	56
4.1.5. Wysokokaloryczna frakcja odpadów	56

4.1.6.	Zużycie energii	57
4.1.7.	Korzyści z zastosowania paliwa zastępczego	58
4.2.	Analiza technologiczna termicznego przekształcania odpadów	61
4.2.1.	Właściwości paliwowe odpadów	62
4.2.2.	Proces spalania	62
4.2.3.	Emisje gazów odlotowych	63
4.2.4.	Oczyszczanie gazów odlotowych	64
4.2.5.	Zagospodarowanie stałych pozostałości po spalaniu odpadów	64
4.2.6.	Bilans energii	69
4.3.	Składowiska	69
4.3.1.	Emisje gazu składowiskowego	70
4.3.2.	Emisje odcieków	73
4.3.3.	Zapotrzebowanie na energię w procesie składowania	79
5.	Wskaźniki oceny funkcjonowania systemu gospodarki odpadami komunalnymi (<i>Agnieszka Generowicz, Andrzej Kraszewski</i>)	80
5.1.	Kryteria oceniające funkcjonowanie systemu gospodarki odpadami	83
5.1.1.	Ocena funkcjonowania podsystemu technicznego	84
5.1.2.	Ocena funkcjonowania podsystemu przyrodniczo-technicznego	86
5.1.3.	Ocena funkcjonowania podsystemu gospodarczego	87
5.1.4.	Ocena funkcjonowania systemu gospodarczo-społecznego	90
5.2.	Kryteria techniczne oceniające funkcjonowanie systemu gospodarki odpadami	92
5.2.1.	Redukcja ilości składowanych odpadów	92
5.2.2.	Redukcja ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji	93
5.2.3.	Odzysk surowców wtórnych	94
5.2.4.	Odzysk energii	95
5.3.	Kryteria wpływu na środowisko systemu gospodarki odpadami	96
5.3.1.	Oddziaływanie systemu gospodarki odpadami na środowisko	97
5.3.2.	Ostateczny czas eksploatacji składowiska odpadów	99
5.4.	Kryteria ekonomiczne systemu gospodarki odpadami	100
5.4.1.	Kary za niedotrzymanie standardów	101
5.5.	Kryteria społeczne	102
5.6.	Kryteria dodatkowe	103
6.	Ocena funkcjonowania systemów gospodarki odpadami (<i>Agnieszka Generowicz, Andrzej Kraszewski</i>)	105
6.1.	Metody oceny rozwiązań technologicznych	107
6.2.	Ekonomiczne metody oceny systemu gospodarki odpadami (<i>Joanna Kulczycka</i>)	107
6.3.	Metody oceny oddziaływania na środowisko systemu gospodarki odpadami (<i>Agnieszka Generowicz, Andrzej Kraszewski, Joanna Kulczycka</i>)	109
6.3.1.	Jakość technologiczna	109
6.3.2.	Ocena cyklu życia	113
6.4.	Analiza wielokryterialna (<i>Agnieszka Generowicz</i>)	114
	Podsumowanie	117
	Spis rysunków i tabel	119
	Bibliografia	121