

Spis treści

Wstęp	9
1. Odprowadzanie ścieków	10
1.1. Rodzaje kanalizacji	10
2. Charakterystyka ścieków komunalnych	12
2.1. Ścieki bytowo-gospodarcze	13
2.2. Ścieki przemysłowe - charakterystyka i warunki wprowadzania do urządzeń kanalizacyjnych	13
2.3. Ścieki opadowe i wody infiltracyjne	16
2.4. Rodzaje zanieczyszczeń ścieków	17
2.5. Wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach	19
2.6. Podatność ścieków na rozkład biologiczny	22
2.7. Parametry charakteryzujące wielkość oczyszczalni oraz wymogi jakościowe dla ścieków oczyszczonych	23
3. Podstawowe typy oczyszczalni ścieków	25
4. Procesy, metody, urządzenia mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych	26
4.1. Oczyszczanie mechaniczne, wstępne	26
4.1.1. Procesy mechaniczne i fizyczne oczyszczania ścieków	27
4.1.2. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków	27
5. Biologiczne oczyszczanie ścieków	71
5.1. Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków	71
5.1.1. Usuwanie zanieczyszczeń organicznych	72
5.1.2. Biologiczne usuwanie związków fosforu	74
5.1.3. Chemiczne usuwanie fosforu	75
5.1.4. Przemiany i usuwanie związków azotu	76
5.2. Optymalizacja usuwania związków azotu i fosforu	84
5.2.1. Optymalizacja usuwania związków azotu	84
5.2.2. Optymalizacja usuwania fosforu	102
5.3. Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego	112
5.3.1. Mikroorganizmy osadu czynnego i ich rola wskaźnikowa	113
5.3.2. Procesy i parametry technologiczne osadu czynnego	115
5.3.3. Puchnięcie osadu	138
5.3.4. Rodzaje i podział reaktorów biologicznych (komór osadu czynnego)	143
5.3.5. Osadniki wtórne	149
5.4. Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych	154

5.4.1. Parametry pracy złóż biologicznych	157
5.4.2. Złóża zraszane, splukiwane	160
5.4.3. Złóża obrotowe	162
6. Gospodarka osadowa	163
6.1. Charakterystyka osadów ściekowych	163
6.2. Kondycjonowanie osadów	166
6.3. Zagęszczanie osadów	167
6.4. Stabilizacja tlenowa	169
6.5. Stabilizacja beztlenowa osadów	170
6.6. Kompostowanie	174
6.7. Odwadnianie osadów	175
6.8. Higienizacja chemiczna osadów	181
6.9. Zagospodarowanie osadów ściekowych	182
6.9.1. Przyrodnicze wykorzystanie osadów ściekowych	182
6.9.2. Suszenie osadów ściekowych	184
6.9.3. Termiczne unieszkodliwianie komunalnych osadów ściekowych	189
7. Biogaz i jego wykorzystanie	194
7.1. Ilość i skład biogazu	194
7.2. Magazynowanie biogazu	195
7.3. Oczyszczanie biogazu	197
7.4. Energetyczne wykorzystanie biogazu	200
8. Dezodoryzacja powietrza z procesów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów	203
8.1. Hermetyzacja i biofiltracja	203
8.2. Dezodoryzacja fizykochemiczna	206
9. Wymogi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	208
9.1. Obowiązki wynikające z ustawy Kodeks pracy	208
9.1.1. Odpowiedzialność oraz obowiązki pracodawcy	208
9.1.2. Obowiązki pracownika	209
9.2. Obowiązki wynikające z rozporządzeń wykonawczych do ustawy Kodeks pracy	211
9.2.1. Bezpieczeństwo pracy	211
9.2.2. Stosowanie środków chemicznych do oczyszczania ścieków	215
9.2.3. Zachowanie się pracowników w razie zagrożenia, wypadku lub pożaru	216
9.2.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy pracowników narażonych na czynniki biologiczne	218
9.2.5. Bezpieczeństwo pracy podczas robót konserwacyjnych i remontów	221
Literatura	224
Akty prawne	226