

SPIS TREŚCI

Przedmowa	15
Podziękowania	19
1. Prognozowanie zużycia wody, odpływu ścieków i opadów	
<i>Janusz Łomotowski</i>	21
1.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	21
1.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	26
1.3. Aktualny stan rozwoju prognozowania zużycia wody, odpływu ścieków i opadów w kraju	27
1.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	27
1.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju prognozowania zużycia wody, odpływu ścieków i opadów i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	29
1.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	30
1.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju prognozowania zużycia wody, odpływu ścieków i opadów na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	33
1.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	34
1.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie prognozowania zużycia wody, odpływu ścieków i opadów	34
1.8. Podsumowanie	36
1.9. Bibliografia	36
2. Modelowanie przepływów i procesów technologicznych w urządzeniach i systemach wodociągowych i kanalizacyjnych	
<i>Jerzy Sawicki</i>	41
2.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	41
2.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	44
2.3. Aktualny stan rozwoju modelowania przepływów i procesów technologicznych w urządzeniach i systemach wodociągowych i kanalizacyjnych w kraju	44

2.3.1.	Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	44
2.3.2.	Ocena aktualnego stanu rozwoju modelowania przepływów i procesów technologicznych w urządzeniach i systemach wodociągowych i kanalizacyjnych oraz jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	46
2.4.	Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	46
2.5.	Proponowane kierunki koniecznego rozwoju modelowania przepływów i procesów technologicznych w urządzeniach i systemach wodociągowych i kanalizacyjnych na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	49
2.6.	Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	51
2.7.	Wykaz pracowników naukowych w kraju, specjalizujących się w zakresie modelowania przepływów i procesów technologicznych w urządzeniach i systemach wodociągowych i kanalizacyjnych	51
2.8.	Podsumowanie	53
2.9.	Bibliografia	53
3.	Modelowanie systemów dystrybucji wody	
	<i>Andrzej Urbaniak, Alicja Bałut</i>	57
3.1.	Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	57
3.2.	Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	59
3.3.	Aktualny stan rozwoju modelowania systemów dystrybucji wody w kraju	60
3.3.1.	Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	60
3.3.2.	Ocena aktualnego stanu rozwoju modelowania systemów dystrybucji wody oraz jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	62
3.4.	Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	62
3.5.	Proponowane kierunki koniecznego rozwoju modelowania systemów dystrybucji wody na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	64
3.6.	Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	65
3.6.1.	Baza laboratoryjna i aparatura badawcza	65
3.6.2.	Kadry naukowe	66
3.7.	Wykaz pracowników naukowych w kraju, specjalizujących się w zakresie modelowania systemów dystrybucji wody	66
3.8.	Podsumowanie	67
3.9.	Bibliografia	68

4. Modelowanie systemów odprowadzania ścieków z uwzględnieniem zjawisk opadowych	
Marek Zawilski	73
4.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	73
4.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	74
4.3. Aktualny stan rozwoju modelowania systemów odprowadzania ścieków w kraju	75
4.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	75
4.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju modelowania systemów odprowadzania ścieków oraz jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	77
4.4. Kierunki rozwoju danego zagadnienia naukowego na świecie	78
4.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju modelowania systemów odprowadzania ścieków na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	79
4.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	80
4.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie modelowania systemów odprowadzania ścieków	80
4.8. Podsumowanie	81
4.9. Bibliografia	82
5. Badania, utrzymanie i modernizacja konstrukcji sieci kanalizacyjnych	
Cezary Madryas, Andrzej Kolonko	87
5.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	87
5.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	90
5.3. Aktualny stan rozwoju badań konstrukcji sieci kanalizacyjnych w kraju	90
5.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	90
5.3.2. Ocena aktualnego stanu badań konstrukcji sieci kanalizacyjnych i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	92
5.4. Kierunki rozwoju danego zagadnienia naukowego na świecie	93
5.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju badań konstrukcji sieci kanalizacyjnych na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	94
5.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	94
5.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie badań konstrukcji sieci kanalizacyjnych	95
5.8. Podsumowanie	96
5.9. Bibliografia	96

6. Niezawodność, ryzyko i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę oraz usuwania i unieszkodliwiania ścieków	
<i>Marian Kwietniewski, Janusz Rak</i>	99
6.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	99
6.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	102
6.3. Aktualny stan rozwoju niezawodności, ryzyka i bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę i kanalizacji w kraju	102
6.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych	102
6.3.1.1. Szkoły naukowe w obszarze niezawodności, ryzyka i bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę i kanalizacji	102
6.3.1.2. Przegląd ważniejszych osiągnięć w odniesieniu do systemów zaopatrzenia w wodę	104
6.3.1.3. Przegląd ważniejszych osiągnięć w odniesieniu do systemów kanalizacyjnych	115
6.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju niezawodności, ryzyka i bezpieczeństwa i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	118
6.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	120
6.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju niezawodności, ryzyka i bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę i kanalizacji na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	121
6.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	122
6.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie niezawodności, ryzyka i bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę i kanalizacji	123
6.8. Podsumowanie	124
6.9. Bibliografia	125
7. Energochłonność urządzeń i procesów technologicznych w wodociągach i kanalizacji	
<i>Jan Bagiński</i>	129
7.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	129
7.2. Powiązanie z innymi dyscyplinami nauki	132
7.3. Aktualny stan rozwoju badań w zakresie energochłonności urządzeń i procesów technologicznych w kraju	133
7.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	133
7.3.2. Ocena aktualnego stanu badań w zakresie energochłonności urządzeń i procesów technologicznych oraz jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	134
7.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	134
7.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju badań w zakresie energochłonności urządzeń i procesów technologicznych na najbliższe 10-15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	135

7.6.	Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	136
7.7.	Wykaz pracowników naukowych zajmujących się energochłonnością urządzeń i procesów technologicznych w wodociągach i kanalizacji	137
7.8.	Podsumowanie	137
7.9.	Bibliografia	138
8.	Zarządzanie jakością i ciśnieniem wody w systemach dystrybucji <i>Marian Kwietniewski, Dariusz Kowalski,</i> <i>Beata Kowalska, Katarzyna Miszta-Kruk</i>	141
8.1.	Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	141
8.2.	Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	143
8.3.	Aktualny stan rozwoju zarządzania jakością i ciśnieniem wody w systemach dystrybucji w kraju	143
8.3.1.	Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	143
8.3.2.	Ocena aktualnego stanu rozwoju zarządzania jakością i ciśnieniem wody w systemach dystrybucji i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	152
8.4.	Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	153
8.5.	Proponowane kierunki koniecznego rozwoju zarządzania jakością i ciśnieniem wody w systemach dystrybucji na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	155
8.6.	Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	156
8.7.	Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie zarządzania jakością i ciśnieniem wody w systemach dystrybucji	157
8.8.	Podsumowanie	158
8.9.	Bibliografia	158
9.	Procesy jednostkowe oraz technologie i urządzenia w uzdatnianiu wody <i>Marek M. Sozański, Peter M. Huck, Krystyna Olańczuk-Neyman,</i> <i>Zbysław Dymaczewski, Joanna Jeż-Walkowiak, Tomasz Kaźmierski</i>	163
9.1.	Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	163
9.2.	Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	166
9.3.	Aktualny stan i kierunki rozwoju procesów jednostkowych i technologii uzdatniania wody w kraju i na świecie	167
9.4.	Proponowane kierunki rozwoju technologii uzdatniania wody w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	179
9.5.	Warunki i możliwości realizacji badań, krajowe osiągnięcia w kształceniu kadry .	182
9.6.	Podsumowanie	186
9.7.	Bibliografia	187

10. Procesy jednostkowe oraz technologie i urządzenia w oczyszczaniu ścieków i unieszkodliwianiu osadów	
<i>Jolanta Podedworna</i>	191
10.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	191
10.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	198
10.3. Aktualny stan rozwoju badań w zakresie procesów jednostkowych oraz technologii w oczyszczaniu ścieków i unieszkodliwiania osadów w kraju	199
10.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	199
10.3.1.1. Oczyszczanie ścieków	199
10.3.1.2. Unieszkodliwianie osadów	214
10.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju badań w zakresie procesów jednostkowych oraz technologii oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	222
10.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	224
10.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju badań w zakresie procesów jednostkowych oraz technologii w oczyszczaniu ścieków i unieszkodliwiania osadów na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	228
10.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	229
10.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w badaniach w zakresie procesów jednostkowych oraz technologii w oczyszczaniu ścieków i unieszkodliwiania osadów	233
10.8. Podsumowanie	236
10.9. Bibliografia	238
11. Badania z zakresu chemii sanitarnej	
<i>Kazimierz Szymański, Maria Włodarczyk-Makuła</i>	253
11.1. Zakres badań chemii sanitarnej i ogólny przegląd metod badawczych	253
11.2. Powiązania chemii sanitarnej z innymi dyscyplinami naukowymi	257
11.3. Aktualny stan rozwoju badań z zakresu chemii sanitarnej w kraju	259
11.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych, poznawczych i stosowanych w latach 1990 – 2012	259
11.3.2. Ocena aktualnego stanu badań z zakresu chemii sanitarnej i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	260
11.4. Kierunki rozwoju chemii sanitarnej na świecie	260
11.5. Proponowane kierunki badań z zakresu chemii sanitarnej na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	263
11.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych w zakresie chemii sanitarnej	263

11.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju zajmujących się badaniami z zakresu chemii sanitarnej	264
11.8. Podsumowanie	265
11.9. Bibliografia	266
12. Badania z zakresu biologii sanitarnej	
<i>Ewa Karwowska</i>	271
12.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	271
12.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	272
12.3. Aktualny stan rozwoju biologii sanitarnej w kraju	272
12.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	272
12.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju biologii sanitarnej oraz jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	275
12.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	276
12.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju biologii sanitarnej na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	276
12.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	277
12.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie biologii sanitarnej	278
12.8. Podsumowanie	280
12.9. Bibliografia	281
13. Metody regulacji, sterowania i optymalizacji w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych	
<i>Andrzej Urbaniak</i>	287
13.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	287
13.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	292
13.3. Aktualny stan rozwoju metod regulacji, sterowania i optymalizacji w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych w kraju	293
13.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	293
13.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju metod regulacji, sterowania i optymalizacji w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	298
13.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	299
13.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju metod regulacji, sterowania i optymalizacji w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	300
13.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	301

13.6.1. Baza laboratoryjna i aparatura badawcza	301
13.6.2. Kadry naukowe	301
13.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie metod regulacji, sterowania i optymalizacji w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych	302
13.8. Podsumowanie	303
13.9. Bibliografia	303
14. Badania zjawisk, procesów i rozwiązań technicznych w wewnętrznych instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych oraz ciepłej wody użytkowej Jarosław Chudzicki, Janusz Jeżowiecki	305
14.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	305
14.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	306
14.3. Aktualny stan rozwoju badań zjawisk i procesów w instalacjach wewnętrznych w kraju	306
14.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	306
14.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju badań zjawisk i procesów w instalacjach wewnętrznych oraz jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	307
14.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	308
14.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju badań zjawisk i procesów w instalacjach wewnętrznych na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	308
14.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	310
14.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju, specjalizujących się w zakresie badań zjawisk, procesów i rozwiązań technicznych w instalacjach wewnętrznych	310
14.8. Podsumowanie	311
14.9. Bibliografia	312
15. Ekonomia urządzeń i systemów wodociągowych i kanalizacyjnych Rafał Miłaszewski, Beata Karolinczak	315
15.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	315
15.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	319
15.3. Aktualny stan rozwoju ekonomiki wodociągów i kanalizacji w kraju	320
15.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych, poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	320
15.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju ekonomiki i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	326
15.4. Kierunki rozwoju ekonomiki wodociągów i kanalizacji na świecie	327
15.4.1. Określenie efektu ekologicznego inwestycji w ochronie wód	327
15.4.2. Zastosowanie metody wyceny warunkowej w polityce ochrony wód	328
15.4.3. Optymalizacja wielokryterialna	329

15.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju ekonomiki wodociągów i kanalizacji na najbliższe 10–15 lat na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	330
15.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	330
15.6.1. Organizacja i zarządzanie badaniami	330
15.6.2. Kształcenie kadr naukowych	331
15.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie ekonomiki wodociągów i kanalizacji	332
15.8. Podsumowanie	333
15.9. Bibliografia	335
16. Gospodarka odpadami	
<i>Kazimierz Szymański, Piotr Manczarski</i>	339
16.1. Zakres tematyki i ogólny przegląd metod badawczych	339
16.2. Powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi	342
16.3. Aktualny stan rozwoju gospodarki odpadami w kraju	343
16.3.1. Syntetyczny przegląd problemowy osiągnięć naukowych poznawczych i stosowanych w latach 1990–2012	343
16.3.2. Ocena aktualnego stanu rozwoju gospodarki odpadami i jego wpływ na rozwój i postęp naukowo-techniczny w wodociągach i kanalizacji	347
16.4. Kierunki rozwoju zagadnienia naukowego na świecie	347
16.5. Proponowane kierunki koniecznego rozwoju gospodarki odpadami na najbliższe 10–15 lat, na tle potrzeb w zakresie rozwoju badań naukowych i rozwoju gospodarczego kraju	348
16.6. Ogólna ocena możliwości prowadzenia badań i procesu kształcenia kadr naukowych	349
16.7. Wykaz pracowników naukowych w kraju specjalizujących się w zakresie gospodarki odpadami	350
16.8. Podsumowanie	351
16.9. Bibliografia	353
Streszczenie	357
Skład Sekcji INŻYNIERIA SANITARNA	359
Lista uczelni, które udostępniły dane do opracowania raportu	361
Summary	363
Załącznik na płycie CD	