



POMOC TECHNICZNA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Program Zwiększenia Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020

Kierownik opracowania:

prof. dr hab. inż. Czesław Przybyła

Zespół autorski:

dr hab. inż. Mariusz Sojka

dr Karol Mrozik

mgr inż. Rafał Wróżyński

mgr Krzysztof Pyszny

marzec 2015 r.

„Partnerstwo JST Ziemi Dzierżoniowskiej – wspólnie w stronę zrównoważonego rozwoju”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach konkursu na działania wspierające jednostki samorządu terytorialnego w zakresie planowania współpracy w ramach miejskich obszarów funkcjonalnych (edycja 2) z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007 –2013

SPIS TREŚCI:

1. Wprowadzenie	12
1.1. Akronimy i definicje pojęć stosowane w opracowaniu	12
1.2. Wstęp	14
1.3. Zakres opracowania – zawartość dokumentu	15
2. Materiały i metody	16
3. Cele w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych określone w dokumentach krajowych, regionalnych i lokalnych	21
3.1. Program wodno-środowiskowy kraju	22
3.2. Plan gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Odry	22
3.3. MasterPlan dla dorzecza Odry	22
3.4. Rozporządzenie dyrektora RZGW we Wrocławiu w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry	24
3.5. Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Bystrzycy	24
3.6. Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy	25
3.7. Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim	25
3.8. Ocena retencji wody w glebie i zagrożenia suszą w oparciu o bilans wodny dla obszaru województwa dolnośląskiego	26
3.9. Strategiczny plan dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	26
3.10. Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2020	27
3.11. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego perspektywa 2020	28
3.12. SUiKZP (Bielawa, Pieszyce, Dzierżoniów gmina, Dzierżoniów miasto, Łagiewniki, Niemcza, Piława Górna)	30
3.13. Programy Ochrony Środowiska	30
3.14. Plan urządzeniowo rolny (Dzierżoniów gmina, Łagiewniki, Niemcza)	31
3.15. Projekt Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Odry	31
4. Analiza przyrodniczych uwarunkowań retencjonowania wód	33
4.1. Budowa geologiczna	33
4.2. Ukształtowanie powierzchni terenu	33
4.3. Klimat	38
4.4. Gleby	43
4.5. Użytkowanie terenu	47
4.6. Wody powierzchniowe i podziemne	49
4.6.1. Wody powierzchniowe	49
4.6.2. Wody podziemne	55
4.6.3. Ocena stanu jakości wód powierzchniowych i podziemnych	58
4.7. Formy ochrony przyrody	62
4.8. Stan gospodarki wodno-ściekowej	67
4.9. Ocena zagrożeń związanych z występowaniem susz i powodzi na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej	68

5. Potencjał retencyjny zlewni rzeki Piławy	71
5.1. Położenie zlewni	71
5.1.1 Położenie na tle podziału administracyjnego	71
5.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	71
5.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	73
5.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	75
5.4. Gleby	76
5.5. Warunki hydrologiczne	79
5.5.1. Wody powierzchniowe	79
5.5.2. Wody podziemne	79
5.6. Formy ochrony przyrody	80
5.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	81
5.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	81
5.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	82
5.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	82
5.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	82
5.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	82
5.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	83
5.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	83
6. Potencjał retencyjny zlewni elementarnych rzeki Piławy	85
6.1. Potencjał retencyjny zlewni potoku Bielawica	85
6.1.1. Położenie zlewni	85
6.1.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	85
6.1.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	85
6.1.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	87
6.1.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	89
6.1.4. Gleby	89
6.1.5. Warunki hydrologiczne	92
6.1.5.1. Wody powierzchniowe	92
6.1.5.2. Wody podziemne	93
6.1.6. Formy ochrony przyrody	94
6.1.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	94
6.1.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych	94
6.1.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	95
6.1.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	96
6.1.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	96
6.1.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	96
6.1.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	96
6.1.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	97
6.1.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	98

6.2. Potencjał retencyjny zlewni potoku Brzęczek	100
6.2.1. Położenie zlewni	100
6.2.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	100
6.2.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	100
6.2.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	102
6.2.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	104
6.2.4. Gleby	105
6.2.5. Warunki hydrologiczne	106
6.2.5.1. Wody powierzchniowe	107
6.2.5.2. Wody podziemne	108
6.2.6. Formy ochrony przyrody	109
6.2.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	109
6.2.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych	109
6.2.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	110
6.2.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	111
6.2.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	111
6.2.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	112
6.2.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	112
6.2.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	113
6.3. Potencjał retencyjny zlewni Pieszyckiego Potoku	115
6.3.1. Położenie zlewni	115
6.3.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	115
6.3.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	115
6.3.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	117
6.3.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	119
6.3.4. Gleby	120
6.3.5. Warunki hydrologiczne	122
6.3.5.1. Wody powierzchniowe	122
6.3.5.2. Wody podziemne	123
6.3.6. Formy ochrony przyrody	124
6.3.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	124
6.3.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych	124
6.3.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	125
6.3.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	126
6.3.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	126
6.3.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	126
6.3.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	127
6.3.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	127
6.3.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	128

6.4. Potencjał retencyjny zlewni potoku Kłomnica	130
6.4.1. Położenie zlewni	130
6.4.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	130
6.4.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	130
6.4.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	132
6.4.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	134
6.4.4. Gleby	135
6.4.5. Warunki hydrologiczne	137
6.4.5.1. Wody powierzchniowe	137
6.4.5.2. Wody podziemne	138
6.4.6. Formy ochrony przyrody	139
6.4.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	139
6.4.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych	139
6.4.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	140
6.4.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	141
6.4.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	141
6.4.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	141
6.4.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	142
6.4.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	142
6.4.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	144
6.5. Potencjał retencyjny zlewni Gnię Potoku	145
6.5.1. Położenie zlewni	145
6.5.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	145
6.5.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	145
6.5.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	147
6.5.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	149
6.5.4. Gleby	150
6.5.5. Warunki hydrologiczne	152
6.5.5.1. Wody powierzchniowe	152
6.5.5.2. Wody podziemne	153
6.5.6. Formy ochrony przyrody	154
6.5.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	154
6.5.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych	154
6.5.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	155
6.5.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	156
6.5.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	156
6.5.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	156
6.5.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	156
6.5.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	157
6.5.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	158

6.6. Program zwiększenia retencji zlewni potoku Rogoźnica	159
6.6.1. Położenie zlewni	159
6.6.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	159
6.6.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	159
6.6.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	161
6.6.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	163
6.6.4. Gleby	164
6.6.5. Warunki hydrologiczne	166
6.6.5.1. Wody powierzchniowe	166
6.6.5.2. Wody podziemne	167
6.6.6. Formy ochrony przyrody	168
6.6.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	168
6.6.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych	168
6.6.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	168
6.6.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	169
6.6.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	169
6.6.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	169
6.6.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	170
6.6.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	170
6.6.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	170
7. Potencjał retencyjny zlewni rzeki Ślęzy	172
7.1. Położenie zlewni	172
7.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	172
7.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	172
7.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	174
7.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	176
7.4. Gleby	177
7.5. Warunki hydrologiczne	179
7.5.1. Wody powierzchniowe	179
7.5.2. Wody podziemne	179
7.6. Formy ochrony przyrody	181
7.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	181
7.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	181
7.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	182
7.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	182
7.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	182
7.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	183
7.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	183
7.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	184

8. Potencjał retencyjny zlewni elementarnych rzeki Ślęzy	186
8.1. Potencjał retencyjny w zlewni potoku Piekietnik	186
8.1.1. Położenie zlewni	186
8.1.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	186
8.1.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	186
8.1.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	190
8.1.4. Gleby	191
8.1.5. Warunki hydrologiczne	193
8.1.5.1. Wody powierzchniowe	193
8.1.5.2. Wody podziemne	194
8.1.6. Formy ochrony przyrody	195
8.1.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	195
8.1.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	195
8.1.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	196
8.1.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	196
8.1.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	196
8.1.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	197
8.1.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	197
8.1.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	198
8.2. Potencjał retencyjny zlewni potoku Krasawa	200
8.2.1. Położenie zlewni	200
8.2.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	200
8.2.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	200
8.2.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	201
8.2.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	204
8.2.4. Gleby	205
8.2.5. Warunki hydrologiczne	207
8.2.5.1. Wody powierzchniowe	207
8.2.5.2. Wody podziemne	208
8.2.6. Formy ochrony przyrody	209
8.2.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	209
8.2.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	209
8.2.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	210
8.2.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	210
8.2.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	210
8.2.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	211
8.2.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	212

8.3. Potencjał retencyjny zlewni potoku Krzywula	213
8.3.1. Położenie zlewni	213
8.3.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	213
8.3.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	213
8.3.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	214
8.3.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	217
8.3.4. Gleby	218
8.3.5. Warunki hydrologiczne	218
8.3.5.1. Wody powierzchniowe	220
8.3.5.2. Wody podziemne	222
8.3.6. Formy ochrony przyrody	222
8.3.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	223
8.3.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	223
8.3.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	223
8.3.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	223
8.3.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	224
8.3.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	224
8.3.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	224
8.3.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	225
8.4. Potencjał retencyjny zlewni potoku Oleszna	227
8.4.1. Położenie zlewni	227
8.4.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego	227
8.4.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	227
8.4.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	228
8.4.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	231
8.4.4. Gleby	232
8.4.5. Warunki hydrologiczne	235
8.4.5.1. Wody powierzchniowe	235
8.4.5.2. Wody podziemne	235
8.4.6. Formy ochrony przyrody	236
8.4.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	237
8.4.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	237
8.4.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	237
8.4.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	237
8.4.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	238
8.4.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	238
8.4.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	238
8.4.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	239

9. Potencjał retencyjny zlewni rzeki Jaskowej	241
9.1. Położenie zlewni	241
9.1.1 Położenie na tle podziału administracyjnego	241
9.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego	241
9.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni	242
9.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni	245
9.4. Gleby	246
9.5. Warunki hydrologiczne	248
9.5.1. Wody powierzchniowe	248
9.5.2. Wody podziemne	249
9.6. Formy ochrony przyrody	250
9.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	250
9.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych	250
9.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych	251
9.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych	251
9.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych	251
9.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych	252
9.9. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	252
10. Potencjał retencyjny obszarów zurbanizowanych	254
10.1. Potencjał retencyjny miasta Bielawa	254
10.1.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	254
10.1.2. Charakterystyka fizjograficzna	255
10.1.3. Gleby	255
10.1.4. Wody podziemne	256
10.1.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	256
10.1.6 Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	258
10.1.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	258
10.2. Potencjał retencyjny miasta Dzierżoniów	259
10.2.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	259
10.2.2. Charakterystyka fizjograficzna	260
10.2.3. Gleby	260
10.2.4. Wody podziemne	261
10.2.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	262
10.2.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	263
10.2.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	264
10.3. Potencjał retencyjny wsi Pieszycy	265
10.3.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	265
10.3.2. Charakterystyka fizjograficzna	266
10.3.3. Gleby	266
10.3.4. Wody podziemne	267
10.3.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	268
10.3.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	269
10.3.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	270

10.4. Potencjał retencyjny miasta Piława Górna	271
10.4.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	271
10.4.2. Charakterystyka fizjograficzna	272
10.4.3. Gleby	272
10.4.4. Wody podziemne	273
10.4.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	274
10.4.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	275
10.4.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	276
10.5. Potencjał retencyjny wsi Piława Dolna	277
10.5.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	277
10.5.2. Charakterystyka fizjograficzna	278
10.5.3. Gleby	278
10.5.4. Wody podziemne	279
10.5.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	280
10.5.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	281
10.5.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	282
10.6. Potencjał retencyjny miasta Niemcza	283
10.6.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	283
10.6.2. Charakterystyka fizjograficzna	284
10.6.3. Gleby	284
10.6.4. Wody podziemne	285
10.6.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	286
10.6.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	287
10.6.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	288
10.7. Potencjał retencyjny wsi Łagiewniki	289
10.7.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego	289
10.7.2. Charakterystyka fizjograficzna	290
10.7.3. Gleby	290
10.7.4. Wody podziemne	291
10.7.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	292
10.7.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości	293
10.7.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni	294
11. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej	295

12. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości – podsumowanie	300
13. Diagnoza problemów retencjonowania wody na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej	304
14. Wskazanie przyszłych kierunków działań w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej wraz z planem budowy lub modernizacji obiektów retencyjnych i analizą kosztów	307
15. Warianty realizacyjne zaproponowanych rozwiązań	336
16. Bibliografia	338
17. Spis załączników (MAP)	340
18. Spis tabel	341
19. Spis rycin	343

1. Wprowadzenie

1.1. Akronimy i definicje pojęć

BDOT – Baza danych obiektów topograficznych,

CODGiK - Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,

Derogacja - wyłączenie państwa członkowskiego Unii Europejskiej z obowiązku wypełniania części (specjalnie wynegocjowanej) zobowiązań płynących ze stosowania prawa Unii. (terminowe lub bezterminowe),

DGC - *dynamic generation cost* - metoda oceny efektywności kosztowej (analiza dynamicznego kosztu jednostkowego)

Dobry stan/potencjał ekologiczny - oznacza stan JCWP lub SZCW/SCW, jeśli jej biologiczne elementy jakości, elementy fizyczno-chemiczne oraz morfologiczne spełniają wymagania określone w Ramowej Dyrektywie Wodnej, a stężenia specyficznych syntetycznych i niesyntetycznych zanieczyszczeń nie przekraczają norm ustanowionych ww. Dyrektywą,

DSS - *Decision Support System* – System wspomagania decyzji oparty o dane przestrzenne,

DZMiUW - Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu,

GDOŚ – Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska,

GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,

JCWP - Jednolita część wód powierzchniowych - to oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych:

a) jezioro lub inny naturalny zbiornik wodny,

b) sztuczny zbiornik wodny,

c) struga, strumień, potok, rzeka, kanał lub ich części,

d) morskie wody wewnętrzne, wody przejściowe lub wody przybrzeżne,

JCWPD - Jednolita część wód podziemnych - określona objętość wód podziemnych występująca w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych,

Kanał – sztuczne koryto otwarte o znacznych rozmiarach, o regularnym przekroju w profilu poprzecznym i podłużnym, prowadzące wodę w celach melioracyjnych, żeglugowych i innych,

KZGW - Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej,

Mała retencja wodna - rozumiana jest jako magazynowanie wody w zbiornikach o pojemności do 5 mln m³, w stawach i oczkach wodnych, w dolinach rzecznych oraz w korytach rzek i rowach melioracyjnych wyposażonych w urządzenia piętrzące, a także wody zgromadzonej w glebie i gruncie. Ponadto użyteczne zasoby małej retencji mogą być wzbogacane przez zabiegi agro- i fitomelioracyjne¹,

MPHP – Mapa Podziału Hydrograficznego Polski,

MPZP - miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego,

OCHK - Obszar chronionego krajobrazu,

NMT – Numeryczny Model Terenu,

PGL – Państwowe Gospodarstwo Leśne

¹ Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim. 2005 r. Wrocław.

Potencjał ekologiczny sztucznych i silnie zmienionych JCWP: ocena wykonana na podstawie wskaźników: (biologicznych, fizyczno-chemicznych, hydromorfologicznych),

Potok - ciek wodny płynący w terenie o znacznych deniwelacjach, zwykle w korycie wyerodowanym w skałach. Charakteryzują go duże spadki i burzliwy przepływ. W Polsce potokami są przeważnie nazywane cieki płynące w górach i na wyżynach, rzadko w innych regionach. Cechą potoków górskich są spadki koryt od 5‰ do 30‰, potoków wysokogórskich nawet do 80‰ i więcej. Na wyżynach potoki charakteryzują się spadkami od 5‰ do 10‰. Ich zlewnia zwykle nie przekracza 100 km²,

PWŚK - Program wodno-środowiskowy kraju,

PZPW - Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego perspektywa 2020,

PZRP - Plany zarządzania ryzykiem powodziowym,

RDW - dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna,

Region Wodny – na podstawie ustawy Prawo wodne wydane zostało rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych (Dz. U. Nr 126 z 2006 r. poz. 878), w którym zlewnie poszczególnych rzek, przyporządkowano regionom wodnym, zlewnie znajdujące się w granicach powiatu dzierżoniowskiego należą do regionu wodnego Środkowej Odry,

Rów – sztuczne koryto otwarte o niewielkiej szerokości, prowadzące wodę głównie w celach melioracyjnych,

Rzeka - duży, naturalny ciek wodny płynący stale lub okresowo w wyżłobionym przez siebie korycie; rzeka uchodzi do morza, jeziora lub do innej rzeki; ma nazwę własną. W Polsce za rzekę uważany jest ciek, którego zlewnia ma więcej niż 100 km²,

RZGW - Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej,

SCW - Sztuczna jednolita część wód powierzchniowych - to jednolita część wód powierzchniowych powstała w wyniku działalności człowieka (kanały, zbiorniki retencyjne)

SCWP - Scalona część wód powierzchniowych,

Stan ekologiczny naturalnych JCWP: ocena wykonana na podstawie wskaźników: (biologicznych, fizyczno-chemicznych, hydromorfologicznych),

Struga – ciek wodny płynący wolno w terenie o małych deniwelacjach. W Polsce strugi występują głównie na nizinach. Charakteryzują się spadkami do 2‰, a na obszarach o bardziej zróżnicowanej rzeźbie czasami więcej – do 5‰. Zlewnie strug, podobnie jak zlewnie potoków w górach, na ogół nie przekraczają 100 km²,

Strumień – mały ciek wodny płynący w terenie o zróżnicowanej rzeźbie, w wąskim, płytkim korycie o niewielkim spadku i zlewni na ogół nie przekraczającej 20 km². W Polsce najczęściej są spotykane na pogórzach i w najwyższych partiach pojezierzy,

SUIKZP - Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,

SZCW - Silnie zmieniona jednolita część wód powierzchniowych - to jednolita część wód powierzchniowych, których charakter został w znacznym stopniu zmieniony w wyniku działalności człowieka (w znacznym stopniu uregulowane rzeki),

WIOŚ - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.

1.2. Wstęp

Program Zwiększenia Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020 opracowany został jako jeden z czterech programów sektorowych przygotowanych na potrzeby opracowania Strategii Rozwoju Ziemi Dzierżoniowskiej w ramach projektu pn. „Partnerstwo JST Ziemi Dzierżoniowskiej – wspólnie w stronę zrównoważonego rozwoju”. Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach konkursu na działania wspierające jednostki samorządu terytorialnego w zakresie planowania współpracy w ramach miejskich obszarów funkcjonalnych (edycja 2) z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie Instytutu Badawczego IPC z siedzibą we Wrocławiu przez Biuro Inżynieryjno-Konsultingowe Czesław Przybyła z siedzibą w Poznaniu.

Dokument zostanie przyjęty w formie uchwały Rady Powiatu Dzierżoniowskiego oraz przez właściwe Rady Gmin również w formie uchwał.

1.3. Zakres opracowania - zawartość dokumentu

Program zwiększenia retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej opracowany został pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Czesława Przybyły, zawartość dokumentu odpowiada szczegółowemu opisowi przedmiotu zamówienia oraz przedstawionej zlecniodawcy koncepcji pracy.

W pierwszej części dokumentu zostały wyjaśnione akronimy stosowane w programie oraz przedstawiono definicje pojęć używanych w dalszej części opracowania. Następnie przedstawiono materiały, z których korzystano oraz opisano metodykę przeprowadzonych badań. W kolejnym rozdziale szczegółowo przeanalizowano cele w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych określone w dokumentach krajowych, regionalnych i lokalnych. Z dokumentów krajowych i regionalnych wybrano zapisy odnoszące się do powiatu dzierżoniowskiego. Dokumenty gminne przeanalizowano w kontekście planowanych działań związanych ze zwiększeniem retencji wodnej.

Druga część dokumentu zawiera analizę uwarunkowań przyrodniczych retencjonowania wody oraz ocenę ilościową i jakościową zasobów wód powierzchniowych i podziemnych. W tej części pracy przeprowadzono szczegółową analizę budowy geologicznej, ukształtowania powierzchni terenu, klimatu, gleb i użytkowania terenu. Przeanalizowano występujące w granicach powiatu dzierżoniowskiego formy ochrony przyrody, które wprowadzają istotne ograniczenia w możliwości proponowania działań inwestycyjnych mających na celu zwiększenie retencji w granicach powiatu. Zdiagnozowano stan gospodarki wodno-ściekowej uwzględniając ograniczenia jakie wynikają z lokalizacji w granicach powiatu pośrednich i bezpośrednich stref ochrony ujęć wód. Ponadto odniesiono się do oceny zagrożeń związanych z występowaniem susz i powodzi na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej.

Trzecią część dokumentu stanowią programy zwiększenia retencji w poszczególnych zlewniach powiatu dzierżoniowskiego. Struktura tej części opracowania bazuje na wydzielonych zlewniach rzeki Piławy i Ślęzy oraz zlewni dopływów ww. rzek. W zlewni rzeki Piławy przygotowano programy dla potoku Bielawica, Brzęczek, Pieszycki Potok, Kłomnica, Gnity Potok i Rogoźnica. W zlewni rzeki Ślęzy przygotowano programy dla potoku Piekelnik, Krasawa, Krzywula, Oleszna. W tej części pracy znajdują się programy zwiększenia zdolności retencyjnych w obszarach zurbanizowanych. Granice obszarów zurbanizowanych wykreślono wykorzystując SUIKZP gmin, na podstawie aktualnego zagospodarowania i kierunków ich zmian.

Czwartą część dokumentu stanowi ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej oraz diagnoza problemów retencjonowania wody wynikająca z uwarunkowań przyrodniczych.

W ostatniej części opracowania przedstawiono przyszłe kierunki działań, jakie można podjąć w zakresie możliwości zwiększenia zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej. Przedstawiono plan budowy lub modernizacji istniejących obiektów małej retencji oraz wskazano skutki społeczno-ekonomiczne przyjętych rozwiązań.

Wyniki przeprowadzonych prac zaprezentowano w formie kartograficznej na załącznikach stanowiących integralną część opracowania.

2. Materiały i metody

Materiały

Opracowanie Programu Zwiększenia Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020 wymagało wykorzystania materiałów pochodzących ze źródeł o charakterze pierwotnym i wtórnym, w tym:

- Bazy danych obiektów topograficznych - BDOT10k (postać wektorowa i rastrowa, CODGiK, układ 1992),
- Mapy wektorowe poziomu drugiego VMAP Level2 (postać wektorowa, CODGiK, układ WGS-84),
- Mapy Hydrograficzne Polski (postać wektorowa, CODGiK, 1 : 50 000, układ 1992),
- Mapy Sozologiczne Polski (postać wektorowa, CODGiK, 1 : 50 000, układ 1992),
- Mapy glebowo-rolnicze (postać wektorowa, CODGiK, 1:5000, układ 1992),
- Granica Rolno-Leśna i darniowo-polowa w Sudetach (postać wektorowa, WODGIK we Wrocławiu, 1:10 000, układ 1992 na podkładzie mapy topograficznej 1:10 000 w układzie 1965),
- Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG (postać wektorowa, CODGiK),
- Państwowy rejestr nazw geograficznych PRNG (postać wektorowa, CODGiK),
- Zbiór danych dotyczących numerycznego modelu terenu o interwale siatki co najmniej 100 m – NMT-100 (postać wektorowa, CODGiK),
- Mapa Podziału Hydrograficznego Polski (postać rastrowa, KZGW, 1:10 000, układ 1992),
- Książki ewidencyjne wód, urządzeń wodnych oraz zmeliorowanych gruntów (zestawienia tabelaryczne, DZMiUW),
- Mapy zagrożenia powodziowego (postać rastrowa, ISOK, skala 1:10 000, układ 1992).

Na podstawie zgromadzonych materiałów opracowano numeryczną bazę danych przestrzennych Ziemi Dzierżoniowskiej, która następnie została wykorzystana do przygotowania Programu Zwiększania Retencji Ziemi Dzierżoniowskiej w latach 2014-2020 w szczególności wykorzystano bazę do przeprowadzenia analiz przestrzennych przy użyciu oprogramowania GIS oraz w procesie podejmowania decyzji za pomocą oprogramowania wspierającego podejmowanie decyzji DSS.

Metody

W pierwszym etapie pracy przeprowadzono szczegółową analizę dokumentów strategicznych/planistycznych opracowywanych na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym w treści, których wskazano kierunki lub określono priorytety działań w zakresie zarządzania zasobami wodnymi. Dokumenty przeanalizowano pod kątem zapisów ukierunkowanych na zwiększenie zdolności retencyjnych w aspekcie zmniejszania ryzyka występowania powodzi, podtopień i susz. Możliwości zastosowania określonych rozwiązań o charakterze technicznym i nietechnicznym przeanalizowano pod kątem ograniczeń prawnych i środowiskowych wynikających z wdrażania w Polsce Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz występowania obszarów prawnie chronionych.

W drugim etapie pracy przeprowadzono szczegółową analizę uwarunkowań przyrodniczych Ziemi Dzierżoniowskiej, pod kątem możliwości retencjonowania wód. W tym celu rozpoznano naturalne predyspozycje przedmiotowego obszaru do retencjonowania wód w zakresie: budowy geologicznej, ukształtowania terenu, warunków glebowych oraz warunków klimatycznych. Scharakteryzowano aktualny stan użytkowania i zagospodarowania gruntów na terenie Ziemi Dzierżoniowskiej oraz stan gospodarki wodno-ściekowej. Określono położenie powiatu dzierżoniowskiego na tle podziału hydrograficznego, opisano instytucje odpowiedzialne za gospodarowanie wodami na przedmiotowym obszarze w skali lokalnej, regionalnej i krajowej. Przedstawiono dodatkowo położenie powiatu dzierżoniowskiego w odniesieniu do jednostek monitoringu stanu wód powierzchniowych i podziemnych. Przeprowadzono szczegółową charakterystykę wód powierzchniowych i podziemnych. Przepływy charakterystyczne rzek Piławy i Ślęzy określono w profilach wodowskazowych na podstawie danych IMGW. Charakterystykę stanu ekologicznego wód powierzchniowych dokonano na podstawie elementów biologicznych, hydromorfologicznych oraz fizyko-chemicznych i chemicznych na bazie danych udostępnionych przez WIOŚ we Wrocławiu. Charakterystykę przeprowadzono w wytypowanych JCWP w odniesieniu do granic administracyjnych powiatu dzierżoniowskiego. Opisano główne problemy związane z osiągnięciem dobrego stanu wód JCWP oraz przedstawiono przyjęte derogacje. Analogicznie postąpiono w przypadku wód podziemnych oceniono ich stan ilościowy oraz chemiczny. Zagrożenie suszą na terenie Ziemi Dzierżoniowskiej przeprowadzono na podstawie opracowania pn. „Ocena retencji wody w glebie i zagrożenia suszą w oparciu o bilans wodny dla obszaru województwa dolnośląskiego” opracowanej przez IUNG w Puławach.

W trzecim etapie po rozpoznaniu stosunkowo dużej zmienności warunków przyrodniczych na przedmiotowym obszarze, a co za tym idzie naturalnych uwarunkowań do retencjonowania wody, uznano, że program zwiększenia retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej opracowany zostanie w układzie zlewniowym, z wyraźnym odniesieniem do podziału administracyjnego. Ze względu na położenie powiatu dzierżoniowskiego w około 96% w zlewniach rzek Piławy i Ślęzy, ze szczegółowej analizy wyłączono źródłowe fragmenty zlewni Czarnej Wody. Gospodarowanie wodami na tym obszarze nie wpływa istotnie na kształtowanie zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej.

Na etapie opracowania programów retencji dla zlewni rzek Piławy i Ślęzy, po wnikliwej analizie wskazanych problemów związanych z gospodarowaniem wodami w gminach powiatu Dzierżoniowskiego oraz dokumentacji zebranych podczas wizji lokalnych w terenie uznano, że należy wydzielić z nich dodatkowe zlewnie cząstkowe. W ten sposób programy retencji przygotowano dodatkowo dla zlewni: Rogoźnicy, Bielawicy, Brzęczka, Pieszyckiego Potoku, Kłomnicy i Gnięgo Potoku – dopływów rzeki Piławy i Piekielnego Potoku, Krasawy, Krzywuli i Oleszny – dopływów Ślęzy oraz dla Potoku Jadkowa dopływ Budzówki. Podczas opracowania programu retencji w wytypowanych zlewniach, zrealizowano następujące zadanie szczegółowe:

- a) Określono położenie przedmiotowych zlewni na tle podziału hydrograficznego i administracyjnego. W tym celu wykorzystano Mapę Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000 (MPHP 2010), oraz państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju (PRG). Położenie powiatu przedstawiono na

tle regionu wodnego Środkowej Odry, regionów wodno-gospodarczych, zlewni bilansowych, granic jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych oraz scalonych części wód podziemnych. Wskazano również jednostki odpowiedzialne za proces gospodarowania wodami w przedmiotowych zlewniach,

- b) Przeprowadzono charakterystykę warunków fizjograficznych w zlewniach wg powszechnie stosowanych metodyk referencyjnych określonych w literaturze przedmiotu: Soczyńska (1997), Ozga-Zielińska i Brzeziński (1997) oraz Pociask-Karteczka (2006). Obliczono parametry opisujące: kształt zlewni, morfometrię i rzeźbę terenu, oraz sieć hydrograficzną. W tym celu wykorzystano numeryczny model terenu opracowany na podstawie zbioru danych dotyczących numerycznego modelu terenu (NMT) o interwale siatki, co najmniej 100 m dla województwa dolnośląskiego udostępniony przez CODGiK. Numeryczny model terenu zbudowano przy pomocy programu SAGA GIS. Na jego podstawie sporządzono mapy oraz krzywe hipsometryczne. NMT został wykorzystany do obliczenia spadków terenu w zlewniach przy pomocy SAGAGIS oraz utworzenia krzywych spadków. Analizę sieci hydrograficznej wykonano na podstawie Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP, 2010) oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT),
- c) Sposób użytkowania zlewni określono na podstawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych przy pomocy programu QGIS 2.6.,
- d) Charakterystyk pokrywy glebowej dokonano na podstawie zaktualizowanej mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000 (2010). Opracowano mapy typów i gatunków gleb oraz kompleksów rolniczej przydatności. Podział gleb na klasy przepuszczalności dokonano wg metodyki SCS (SCS 1972) zgodnie z podziałem zaproponowanym przez Ignara (1988, 1993). W przypadku braku danych o gatunkach gleb na mapie glebowo-rolniczej wartości określono na podstawie jednostek bezpośrednio przyległych,
- e) Charakterystykę warunków hydrologicznych w zlewniach wykonano na podstawie dostępnych danych dla posterunków wodowskazowych zlokalizowanych na rzekach Ślęzie, Piławie i Pieszyckim Potoku. Wykorzystano dane zamieszczone w komentarzach do map hydrograficznych oraz w Programie małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim (2007). Przepływy charakterystyczne obliczono metodą podobieństwa hydrologicznego lub ekstrapolacji. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia w zlewniach cząstkowych rzeki Piławy określono na podstawie Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy (2006). W zlewniach cząstkowych rzeki Ślęzy obliczono metodą empiryczną wg Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się dla obszaru Dolnego Śląska. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia wykorzystano do określenia potencjalnego zagrożenia związanego z występowaniem powodzi. Przestrzenny zasięg występowania zagrożenia powodziowego w zlewni przeanalizowano na podstawie map zagrożenia i ryzyka powodziowego (ISOK, 2014).
- f) Zaleganie wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego na scharakteryzowano na podstawie mapy hydrograficznej w skali 1:50 000,
- g) Przedstawiono rozmieszczenie form ochrony przyrody (rezerwaty przyrody, obszary Natura 2000, parki krajobrazowe oraz obszary chronionego krajobrazu), których

lokalizacja i ograniczenia związane z ich funkcją ochronną mogą wpłynąć na możliwość realizacji zadań mających na celu zwiększenie retencyjności. Charakterystykę opracowano na podstawie geobazy MasterPlanu dla dorzecza Odry i Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody prowadzonego przez GDOŚ,

- h) Inwentaryzację stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji wykonano w zakresie: budowli wodnych, sieci rowów melioracyjnych i obszarów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, suchych zbiorników i polderów oraz obszarów mokradłowych. Do zrealizowania tego celu przeprowadzono wizje lokalne w terenie w miejscach występowania problemów wodnych wskazanych przez przedstawicieli gmin. Dodatkowo wykorzystano książki ewidencyjne wód, urządzeń wodnych oraz zmeliorowanych gruntów udostępnione przez DZMiUW (2013), Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy (2006) oraz Bazę Danych Obiektów Topograficznych (2014). Ocenę przepustowości rzek i rowów melioracyjnych, zabudowę (poprzeczną i podłużną) oraz rozmieszczenie wałów przeciwpowodziowych przedstawiono na podstawie Geobazy danych GIOŚ (Presja...2007),
- i) Ocenę aktualnych zdolności retencyjnych przedmiotowych zlewni przeprowadzono przy wykorzystaniu metody SCS opracowanej przez Służbę Ochrony Gleb w USA (SCS, 1972). W celu określenia potencjalnych zdolności retencyjnych zlewni obliczono wartości bezwymiarowego parametru CN, który może przyjmować wartości od 0 do 100. Podczas obliczania parametru CN przeanalizowano obszarową zmienność użytkowania powierzchni zlewni, gatunków gleb, sposób uprawy oraz warunki hydrologiczne. Ze względu na duże zróżnicowanie rzeźby terenu oraz biorąc pod uwagę fakt, że wartości parametru CN określone zostały dla obszarów o nachyleniu do 5% dokonano ich korekty, przy pomocy zależności opracowanej przez Sharpley and Williams (1990). Obliczono w ten sposób wartość parametru CN_{2s} , który uwzględnia spadki terenu. Ze względu na duże przestrzenne zróżnicowanie uwilgotnienia gleb w zlewniach dokonano również korekty parametru CN przy wykorzystaniu topograficznego indeksu wilgotności (TIW) wg. własnej formuły opracowanej na potrzeby niniejszego opracowania:

$$CN_{2st} = CN_{2s} + \left(\left(\frac{CN3 - CN1}{5} \right) \left(1 - 2 \exp \left(-8,66 \frac{TWI}{100} \right) \right) \right)$$

CN_{2st} – wartość parametru CN2 dla warunków hydrologicznych przeciętnych skorygowana na podstawie spadków i wilgotności gleby,

$CN1$, $CN3$ - wartości parametru CN wg oryginalnej metodyki SCS dla warunków hydrologicznych suchych i wilgotnych,

CN_{2s} – wartość parametru CN2 dla warunków hydrologicznych przeciętnych skorygowana na podstawie spadków,

TWI – wartość topograficznego indeksu wilgotności,

Następnie obliczono wartość maksymalnej potencjalnej retencji, która funkcyjnie związana jest z parametrem CN (SCS 1972). Na podstawie maksymalnej potencjalnej zdolności retencyjnej zlewni obliczono opad efektywny H. Opad efektywny jest częścią opadu pozostającą po odjęciu strat na zwilżenie powierzchni roślin i terenu,

wypełnienie małych zagłębień terenowych i infiltrację. Obliczenia opadu efektywnego wykonano wariantowo dla opadów o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% i czasie trwania 1h, 12h i 72h. Opady o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono według metodyki zaproponowanej przez Lambora (1971). Dodatkowo określono czasy, po których następuje formowanie się spływów powierzchniowych w zależności do intensywności opadu i czasu jego trwania oraz sposobu użytkowania zlewni, rodzaju gleb i spadków.

- j) Ze względu na specyfikę terenów zurbanizowanych szczegółową analizą objęto obszary miejskie Dzierżoniowa, Bielawy i Niemczy oraz tereny zurbanizowane wsi Łagiewniki, Pieszycy, Piława Dolna i Piława Górna. Określono aktualne możliwości retencjonowania wód na tych obszarach. W tym celu szczegółowo przeanalizowano warunki fizjograficzne, glebowe, aktualny sposób zagospodarowania terenu oraz głębokości zalegania wód gruntowych. Przeprowadzono także ocenę stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji. Charakterystykę wybranych cech na terenach zurbanizowanych wykonano na podstawie materiałów źródłowych wykorzystanych na etapie opracowania programu zwiększania retencji w zlewniach.
- k) W celu wskazania zabiegów retencyjnych wykorzystano system wspomagania decyzji FLEXT opracowany przez Jina (2005). Program FLEXT (Flexible Expert Tool) jest systemem programowanym w Visual Basic 6.0. Na potrzeby Programu Zwiększenia Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020 DSS FLEXT został zaadaptowany do warunków polskich w celu wskazywania optymalnych zabiegów poprawiających naturalną retencyjność Przedgórze Sudeckiego. DSS FLEXT jest narzędziem, które ułatwia przeprowadzenie kompleksowego procesu decyzyjnego opartego na informacjach przestrzennych i odnoszącego się do rozpatrywanych zabiegów. Wynik procesu decyzyjnego może zostać przedstawiony przy użyciu programów typu GIS w postaci map optymalnych zabiegów. Procedura opracowania tych map składa się z czterech etapów por. (Bandermann 2006):
 - etap 1: przygotowanie danych wejściowych,
 - etap 2: klasyfikacja danych wejściowych,
 - etap 3: proces decyzyjny przy zastosowaniu DSS FLEXT,
 - etap 4: wyprowadzenie wyników i wskazówek z procesu decyzyjnego.
- l) Jako kryterium decyzyjne wykorzystano mapę przestrzennej zmienności Topograficznego Indeksu Wilgotności. TWI jest jedną z miar ilościowych opisującą wpływ topografii na procesy hydrologiczne (Urbański, 2012) Największe wartości indeks osiąga przy dużym obszarze zasilania i małym kącie nachylenia. Ze względu na topograficznych, takie miejsca wyróżniają się znaczną wilgotnością.

3. Cele w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych określone w dokumentach krajowych, regionalnych i lokalnych

Rozpoczynając pracę nad opracowaniem „Programu zwiększenia retencyjności ziemi dzierżoniowskiej na lata 2014-2020” w pierwszej kolejności przeanalizowano kilkanaście kluczowych dokumentów strategicznych/planistycznych o charakterze krajowym, regionalnym i lokalnym (tab. 1), w treści których wskazano kierunki i określono priorytety działań w zakresie zarządzania zasobami wodnymi. Analizę przeprowadzono pod kątem zapisów wpływających na gospodarowanie wodami na obszarze powiatu dzierżoniowskiego ze szczególnym uwzględnieniem działań ukierunkowanych na zwiększenie zdolności retencyjnych.

Tabela. 1. Najważniejsze dokumenty strategiczne/planistyczne, których zapisy uwzględniono w „Programie zwiększenia retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020”

Lp.	Nazwa dokumentu	Rok opracowania
1.	Program wodno-środowiskowy kraju	2010
2.	Plan gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Odry	2011
3.	MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry	2013
4.	Rozporządzenie dyrektora RZGW we Wrocławiu w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry	
5.	Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Bystrzycy	2013
6.	Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy	2006
7.	Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim	2005
8.	Ocena retencji wody w glebie i zagrożenia suszą w oparciu o bilans wodny dla obszaru województwa dolnośląskiego	2013
9.	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	2013
10.	Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2020	2013
11.	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego perspektywa 2020	2014
12.	Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin (Bielawa, Pieszyce, Dzierżoniów gmina, Dzierżoniów miasto, Łagiewniki, Niemcza, Piława Górna)	–
13.	Program ochrony środowiska powiatu dzierżoniowskiego i Programy Ochrony Środowiska gmin (Bielawa, Pieszyce, Dzierżoniów gmina, Dzierżoniów miasto, Łagiewniki, Niemcza, Piława Górna)	2012
14.	Plan urządzeniowo rolny (Dzierżoniów gmina, Łagiewniki, Niemcza)	2006-2010
15.	Projekt planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Odry	2014

3.1. Program wodno-środowiskowy kraju

Program wodno – środowiskowy kraju (PWŚK) jest jednym z podstawowych dokumentów planistycznych, opracowany zgodnie z zapisami art. 113b ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2012 r. poz. 145 z późn. zm.). W programie określa się podstawowe i uzupełniające działania zmierzające do poprawy lub utrzymania dobrego stanu wód w poszczególnych obszarach dorzeczy.

Celem wypełnienia obowiązku opracowania PWŚK, wykonany został katalog działań zawierający zbiór działań, spośród których dokonywano wyboru w trakcie opracowywania programów dla poszczególnych części wód. Katalog składa się z dwóch części, w pierwszej zawarto działania skierowane do wszystkich części wód bez względu na status zagrożenia nieosiągnięciem celów środowiskowych (obowiązujące na terenie całego kraju działania podstawowe) a w drugiej, umieszczono działania wybierane jako działania podstawowe (tam gdzie zostały one zaplanowane), bądź te same działania jako działania uzupełniające, jeżeli zachodziła taka potrzeba. W niniejszym opracowaniu nie wyszczególnia się ogólnych działań wskazanych w tym dokumencie w 2010 roku, ponieważ obecnie jesteśmy w posiadaniu bardziej szczegółowych i aktualniejszych dokumentów, które omówione zostały w dalszej części niniejszego opracowania.

3.2. Plan gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Odry

Plan gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Odry został zatwierdzony na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 22 lutego 2011 roku. Plan... zawiera m.in. wykaz jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, wykaz jednolitych części wód podziemnych, podsumowanie identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych i oceny ich wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych, wykazy obszarów chronionych, o których mowa w art. 113 ust. 4, ustalenie celów środowiskowych dla jednolitych części wód i obszarów chronionych. Szczegółową charakterystykę JCWP i JCWPd w granicach, których położony jest powiat dzierżoniowski przedstawiono w rozdziale 4.6.1. *Ocena ilościowa i jakościowa zasobów wodnych (JCWP i JCWPd)* niniejszego opracowania.

3.3. MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry

W dniu 26 sierpnia 2014 r. na posiedzeniu Rady Ministrów został przyjęty MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry. Dokument został opracowany na zlecenie KZGW.

W pierwszej części dokumentu dokonano charakterystyki obszaru dorzecza i regionów wodnych, omówiono problemy gospodarki wodnej na obszarze dorzecza, potrzeby i priorytety strategiczne dla obszaru dorzecza.

Zgodnie z założeniami RDW planowanie w gospodarowaniu wodami w dorzeczu stanowi najskuteczniejszy mechanizm umożliwiający stopniowe dochodzenie do celów środowiskowych. W Polsce w pierwszym cyklu planistycznym, plany gospodarowania wodami zostały przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 22 lutego 2011 r. MasterPlan dla

obszaru dorzecza Odry – jest wynikiem ustaleń z Komisją Europejską, które doprowadziły do przyjęcia przez Polskę planu działań, zawartego w uchwale Rady Ministrów *Plan działania w zakresie planowania strategicznego w gospodarce wodnej* z dnia 2 lipca 2013 r. nr 118/2013. Z ustaleń tych wynika m.in. konieczność sporządzenia MasterPlanu dla obszaru dorzecza Odry, który będzie stanowił uzupełnienie obowiązujących planów gospodarowania wodami do czasu ich aktualizacji w 2015 r. oraz będzie istotnym dokumentem źródłowym wykorzystywanym w trakcie aktualizacji tych planów, a także aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju.²

Podstawowym zadaniem MasterPlanu jest zintegrowanie strategii i planów sektorowych dotyczących dorzecza w zakresie inwestycji mogących wpływać na hydromorfologię wód powierzchniowych. MasterPlan stanowi swoistą analizę potrzeb, w zakresie zrównoważonego rozwoju gospodarki wodnej, zidentyfikowanych, na poziomie dorzecza i poszczególnych jego regionów, dla których odpowiedzialną są analizowane inwestycje.²

W MasterPlanie zestawiono inwestycje planowane do realizacji w perspektywie do 2021 roku na obszarze dorzecza Odry, jednocześnie dokonując ich oceny pod kątem zgodności z Ramową Dyrektywą Wodną. W procesie oceny tych projektów przeanalizowano, dla każdej inwestycji indywidualnie, czy istnieje zagrożenie, że może ona spowodować nieosiągnięcie dobrego stanu/potencjału lub pogorszenie stanu/potencjału części wód. Wszystkie wymienione w MasterPlanie inwestycje zlokalizowane w granicach powiatu dzierżoniowskiego (tab. 2) z oceny dokonanej na potrzeby MasterPlanu nie wpłyną na nieosiągnięcie dobrego stanu/potencjału lub pogorszenie stanu/potencjału części wód.

Tabela. 2. Inwestycje, które nie wpływają negatywnie na osiągnięcie dobrego stanu wód lub nie pogarszają stanu wód (zlokalizowane w granicach powiatu dzierżoniowskiego) z załącznika nr 2. Lista nr 1 do Master Planu dla dorzecza Odry.

ID inwestycji do Master Planu	Nazwa inwestycji	Inwestor	Ciek	Klasyfikacja inwestycji wg art. 3 Prawa budowlanego	Rodzaj inwestycji	Data zakończenia inwestycji	Stan realizacji	Koszty realizacji inwestycji [PLN]	Źródło finansowania inwestycji
1_437_O	Łągiewniki - remont zbiornika gm. łągiewniki	DZMiUW we Wrocławiu	potok Krzywul a	remont	zbiornik wodny	05-2015	w trakcie realizacji	3588404	budżet państwa, PROW 2007-2013
1_440_O	Wały rzeki Piławy - Mościsko remont wałów przeciwpowodziowych gm. Dzierżonów	DZMiUW we Wrocławiu	Piława	przebudowa	prace w korycie, wał	2013	zrealizowano	16371631	budżet państwa, PROW 2007-2013
4_318_O	Wały rzeki Piławy - Mościsko budowa wałów przeciwpowodziowych gm. miejska Dzierżonów	DZMiUW we Wrocławiu	Piława	budowa	wał	10-2017	w trakcie realizacji	5500000	budżet państwa, środki UE

² MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry

Ponadto przyjęcie MasterPlanu dla obszaru dorzecza Odry spowodowało uchylenie obowiązujących programów sektorowych, m. in. Programu dla Odry – 2006 (ustawa z dnia 28 listopada 2014 r. o uchyleniu ustawy o ustanowieniu programu wieloletniego „Program dla Odry – 2006” (Dz. U. poz. 1856).

3.4. Rozporządzenie dyrektora RZGW we Wrocławiu w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry

Na potrzeby przedmiotowego dokumentu zapoznano się z projektem (z dnia 13 maja 2013 r.) rozporządzenia Dyrektora RZGW we Wrocławiu w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry. W projekcie rozporządzenia ustalono warunki korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry. Region wodny Środkowej Odry obejmuje m.in. zlewnię bilansową Bystrzycy (SO07) w granicy, w której położony jest powiat Dzierżoniowski. W rozporządzeniu określa się szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód, priorytety w zaspokojeniu potrzeb wodnych oraz ograniczenia w korzystaniu z wód.

Szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód wynikają z określonych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, celów środowiskowych jednolitych części wód (m.in. zachowanie przepływu nienaruszalnego, zachowanie ciągłości morfologicznej, nieprzekraczanie wartości granicznych wskaźników jakości dla klasyfikacji stanu JCW).

Priorytety w zaspokajaniu potrzeb wodnych (ludności, gospodarki, ochrony wód i środowiska) rozumie się jako pierwszeństwo w zaspakajaniu potrzeb wodnych oraz korzystaniu z wód, ustala się, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju.

Projekt rozporządzenia wprowadza szereg ograniczeń w korzystaniu z wód (w zakresie poboru wód, wprowadzania ścieków do wód lub ziemi, wykonywania nowych urządzeń wodnych na ciekach).

Autorzy niniejszego dokumentu planując zadania, których celem jest zwiększenie retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej, uwzględnili wszystkie ograniczenia w korzystaniu z wód, które wynikają z projektu rozporządzenia.

3.5. Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Bystrzycy

Dokument opracowany przez RZGW we Wrocławiu w 2013 roku. W dokumencie opracowano charakterystykę zlewni Bystrzycy wraz ze zlewnią Ślęzy, wykonano bilans wodnogospodarczy wód powierzchniowych, bilans wód podziemnych. Najważniejszą część dokumentu stanowią szczegółowe wymagania, priorytety i ograniczenia w korzystaniu z wód zlewni Bystrzycy. W niniejszym opracowaniu uwzględniono ustalenia wynikające z dokumentu pt. „Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Bystrzycy - Synteza”.

3.6. Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy

Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy obejmuje 110 tomów. Na potrzeby niniejszego dokumentu, ze szczególną uwagą przeanalizowano tomy Studium... dotyczące zlewni rzeki Piławy, która w dużej części obejmuje obszar powiatu dzierżoniowskiego. Elementami poddanymi szczególnej analizie były: hydrologia wielkich wód, inwentaryzacja i ocena aktualnego stanu zabudowy i zagrożenia powodziowego na tle powodzi 1997 r., koncepcja zwiększenia stopnia zabezpieczenia przed powodzią dolin rzek w trzech wariantach (I – ochrona bierna, II – ochrona bierna i czynna) wraz z analizą porównawczą wariantów, ogólny program przedsięwzięć modernizacyjno – inwestycyjnych z uwzględnieniem hierarchii pilności, wytyczne dla potrzeb planowania przestrzennego w zakresie zagospodarowania zlewni rzeki Bystrzycy, mapy sytuacyjno – wysokościowe dolin rzeki Bystrzycy w skali 1:10 000 i 1:50 000 z oznaczonymi obiektami i terenami zalewowymi wodami 1% i 10%.

Należy zaznaczyć, że w 2008/2009 po konsultacjach z zainteresowanymi jednostkami dokument przekazano właściwym organom samorządu terytorialnego jako dokument, którego ustalenia należy uwzględnić przy sporządzaniu PZPW, SUIKZP gmin, MPZP oraz decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

3.7. Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim

Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim opracowany został w 2005 roku przez pracowników Akademii Rolniczej we Wrocławiu i Centrum Modelowania Procesów Hydrologicznych na zlecenie Dolnośląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu. Na podstawie dokumentu opracowanego dla obszaru całego województwa, każdy powiat otrzymał dedykowaną syntezę, która zawierała ocenę zasobów wodnych województwa dolnośląskiego, ewidencję obiektów małej retencji, prognozowane zbiorniki małej retencji w planach DZMiUW, RZGW we Wrocławiu, Lasów Państwowych oraz programowane do realizacji stawy rybne oraz obiekty retencji korytowe. Ponadto w dokumencie przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji obiektów małej retencji.

Z dokumentu wynika, że DZMiUW w granicach powiatu dzierżoniowskiego w 2005 roku przygotowywał dokumentację formalno-prawną dla dwóch zbiorników planowanych w gminie Łagiewniki (Ślupice - na cieku Oleszna o pojemności 2,2 mln m³, Ratajno na cieku Krzywula o pojemności 0,94 mln m³). Ponadto w gminie Łagiewniki jako inicjatywa lokalna planowało się budowę zbiornika Sienice na Krasawie.

RZGW we Wrocławiu w ramach prac studialnych ochrony przed powodzią zlewni rzek Nysy Kłodzkiej i Bystrzycy planuje suche zbiorniki. Jednak, żaden z nich nie został zlokalizowany w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Lasy Państwowe nie przewidują również budowy zbiorników małej retencji w granicach powiatu dzierżoniowskiego.

Z pozostałych obiektów retencji wodnej, których realizacja została zaplanowana w Programie małej retencji... wynika, że do roku 2008 w gminie Niemcza ma powstać 8 stawów o łącznej powierzchni 7,57 ha.

W podsumowaniu dokumentu przedstawiono zalecenia, którymi należy się kierować przy planowaniu budowy obiektów małej retencji.

3.8. Ocena retencji wody w glebie i zagrożenia suszą w oparciu o bilans wodny dla obszaru województwa dolnośląskiego

Dokument pod tytułem „Ocena retencji wody w glebie i zagrożenia suszą w oparciu o bilans wodny dla obszaru województwa dolnośląskiego” opracowany został w 2013 roku przez pracowników Zakładu Gleboznawstwa Erozji i Ochrony Gruntów Instytutu Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Na potrzeby opracowania wykonano następujące mapy diagnostyczne:

- Całkowitej pojemności wodnej (CPW) w profilu glebowym;
- Wody niedostępnej dla roślin (PTWR) w profilu glebowym;
- Wody dostępnej dla roślin (WOD) w profilu glebowym;
- Podatności gleb na suszę rolniczą uwzględniającą efektywną strefę korzeniową roślin;
- Przestrzennego rozkładu opadów atmosferycznych z wyróżnieniem okresu wiosennego (kwiecień-czerwiec), wegetacyjnego (kwiecień-październik) oraz całego roku;
- Potencjalnego zagrożenia suszą rolniczą;
- Rzeczywistych zasięgów suszy rolniczej w latach 2007-2013.

W podsumowaniu opracowania przedstawiono powierzchnię i udział kategorii podatności gleb na suszę rolniczą oddzielnie dla każdego powiatu województwa dolnośląskiego. Wyniki zaprezentowano w rozdziale 4.9 niniejszego opracowania.

3.9. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do 2030 roku został opracowany w 2013 roku przez Ministerstwo Środowiska. Pierwsza część dokumentu przedstawia scenariusze zmian klimatu do 2030 roku oraz prawdopodobny wpływ zmian klimatu na sektory i obszary wrażliwe na te zmiany. W drugiej części dokumentu określono cele i kierunki działań w procesie adaptacji do zmian klimatu do 2030 roku. W dokumencie podkreśla się, że niewłaściwa gospodarka przestrzenna, w szczególności inwestowanie na terenach zagrożonych, w tym w strefach zalewowych rzek oraz zbyt niska pojemność retencyjna naturalna jak i sztucznych zbiorników, nie tylko w dolinach rzek, ogranicza skuteczne działania w sytuacjach nadmiaru lub deficytu wód powierzchniowych. Istnieje ryzyko, że w przyszłości zjawiska te będą występować ze zwiększoną częstotliwością. Wyniki przeanalizowanych scenariuszy wskazują na zwiększone prawdopodobieństwo występowania powodzi błyskawicznych wywołanych silnymi opadami mogących powodować zalewanie obszarów, na których nieodpowiednio prowadzona jest gospodarka przestrzenna. Na kształtowanie zasobów wodnych w dużej mierze wpływa pokrywa śnieżna. Prognozy przewidują, że długość jej zalegania będzie się stopniowo zmniejszać i w połowie XXI wieku może być średnio o 28 dni krótsza niż obecnie. Zmniejszenie się maksymalnej wartości zapasu wody w śniegu może mieć zarówno wpływ pozytywny jak i negatywny. Pozytywnym skutkiem zmniejszenia się zawartości wody w pokrywie śnieżnej będzie niższe prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi roztopowych.

Krótszy okres zalegania pokrywy śnieżnej może się przyczynić do pogorszenia stosunków wodnych w glebach a pośrednio może wpłynąć na kondycję ekosystemów.

Przewidywane zmiany klimatyczne i związane z nimi wzrost częstotliwości i intensywności susz w rolnictwie spowodują wzrost zapotrzebowania na wodę do nawodnień.

Jednym z głównych celów określonych w dokumencie jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska. Określając kierunki służące osiągnięciu określonych celów wskazano działania priorytetowe, z których jako najistotniejsze z punktu widzenia opracowywanego „Programu zwiększenia retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej do roku na lata 2014-2020” jest zarządzanie ryzykiem powodziowym, w tym zapewnienie infrastruktury krytycznej oraz zwiększenie możliwości retencyjnych i renaturyzacja cieków wodnych.

3.10. Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2020

Strategia rozwoju województwa jest obok planu zagospodarowania przestrzennego województwa podstawowym dokumentem określającym politykę rozwoju regionu. Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2020 opracowana została w 2013 roku. Jednym z elementów diagnostycznych wykorzystanych w strategii jest analiza SWOT. Poniżej przedstawiono wybrane mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia związane z realizacją zrównoważonej gospodarki wodnej w granicach województwa dolnośląskiego. Jako mocną stronę wskazuje się bogatą sieć hydrograficzną i ukształtowanie terenu sprzyjające retencjonowaniu wód i poprawie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Jako słabe strony wymieniono: zły stan techniczny infrastruktury ochrony przeciwpowodziowej, zabudowę terenów zalewowych, niewystarczającą liczbę i pojemność zbiorników retencyjnych oraz powierzchnię obszarów zalewowych i wycinkową regulację rzek i potoków. W szansach wskazano m.in. realizację dużych inwestycji w dziedzinie infrastruktury przeciwpowodziowej. Natomiast w zagrożeniach opóźnienia w realizacji działań służących zwiększaniu retencji oraz niedostateczne nakłady na systemową ochronę przed powodzią i suszami oraz ich skutkami.

Jednym z ośmiu celów szczegółowych określonych w Strategii rozwoju województwa dolnośląskiego 2020 jest ochrona środowiska naturalnego, efektywne wykorzystanie zasobów oraz dostosowanie do zmian klimatu i poprawa poziomu bezpieczeństwa. Cel ten ma być zrealizowany m.in. poprzez:

- realizację programu małej retencji na obszarach rolnych i leśnych regionu oraz wspieranie racjonalnej gospodarki zasobami wodnymi regionu,
- budowę infrastruktury służącej ochronie i zagospodarowaniu zasobów wodnych;
- realizację działań służących minimalizacji zagrożeń wynikających z ekstremalnych zjawisk atmosferycznych,
- usprawnieniu systemu zarządzania ryzykiem powodziowym, w tym zwiększanie retencyjności zlewni oraz efektywności urządzeń zabezpieczenia przeciwpowodziowego i struktur organizacyjnych ograniczających skutki powodzi (budowa, modernizacja, zarządzanie),
- właściwe zagospodarowanie przestrzenne terenów zagrożonych zjawiskami przyrodniczymi, w tym powodzią i suszami oraz uwzględnienie wymagań zawartych w ocenach zagrożenia i ryzyka powodziowego.

3.11. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego perspektywa 2020

W dniu 27 marca 2014 r. Sejmik Województwa Dolnośląskiego przyjął nowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego, Perspektywa 2020 (Uchwała Nr XLVIII/1622/2014).

W uwarunkowaniach związanych z ustaleniami podstawowych dokumentów planistycznych dokonano wstępnej delimitacji obszarów ochrony i kształtowania zasobów wodnych w województwie. Gminy powiatu Dzierżoniowskiego zostały zaklasyfikowane jako obszary planowanego rozwoju małej retencji wodnej, równocześnie w tabeli definiującej główne problemy Ziemi Dzierżoniowskiej nie wskazano, że problemem jest powolna rozbudowa systemu retencionowania wody.

W drugiej części PZPWD zatytułowanej „Cele, kierunki, zasady oraz działania i zadania dla zagospodarowania przestrzennego województwa w perspektywie 2020 r. oraz ponadlokalne inwestycje celu publicznego” w rozdziale działania i zadania dla poprawy ochrony przeciwpowodziowej i bezpieczeństwa oraz w załączniku nr 5 do PZPWD określone zostały elementy związane z poprawą ochrony przeciwpowodziowej oraz bezpieczeństwa: dotyczące wskazania lokalizacji lub zasięgów przestrzennych wybranych elementów istniejących i planowanych dla poprawy ochrony przeciwpowodziowej i bezpieczeństwa, które winny być obligatoryjnie uwzględnione w SUiKZP i MPZP.

W dokumencie wskazano kierunki i działania oraz wybrane zadania, mające służyć poprawie stanu ochrony przeciwpowodziowej. Najważniejsze z punktu widzenia opracowywanego Programu zwiększenia retencyjności... zostały wymienione w tabeli nr 3.

Tabela 3. Wybrane z PZPWD kierunki, działania i zadania mające służyć poprawie stanu ochrony przeciwpowodziowej

Kierunki	Działania i wybrane zadania	Lokalizacja zadań	Informacje o instytucjach realizujących i instrumentach realizacji
Wdrożenie nowoczesnego systemu zarządzania ryzykiem powodziowym, w tym realizacja oraz koordynacja pośredniej i bezpośredniej ochrony przeciwpowodziowej	Opracowanie i wdrożenie dokumentów wynikających z dyrektywy powodziowej: Wstępnej oceny ryzyka powodziowego do grudnia 2011 (wykonano) Map zagrożenia i ryzyka powodziowego do grudnia 2013 roku (wykonano) Planów zarządzania ryzykiem powodziowym (do grudnia 2015 roku)	Obszar województwa w dorzeczu Odry	KZGW
	Realizacja kompleksowego systemu retencji (zbiornikowej, polderowej i małej retencji), połączonej z ochroną ekosystemów poprzez:	Obszar województwa	DZMiUW, PGL, RZGW, samorządy
	Budowę i modernizację zbiorników przeciwpowodziowych retencyjnych w tym suchych, budowę polderów, budowę zbiorników małej retencji	Z rysunku nr 5, który stanowi załącznik nr 9 do uchwały Nr XLVIII/1622/2014 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego wynika, że w granicach powiatu dzierżoniowskiego planuje się realizację 2 zbiorników retencyjnych (Kamionki - gm. Pieszyce, Sienice - gm. Łagiewniki)	

	Realizację działań przestrzennych zatrzymujących wody deszczowe w miejscach ich opadu, poprzez podnoszenie lesistości zwiększającej retencyjność, przekształcanie gruntów ornych w użytki zielone, racjonalną gospodarkę wodami opadowymi na terenach silnie zurbanizowanych	Obszar województwa	
	Umacnianie systemu obwałowań, budowa i przebudowa wałów, rozbiórka wałów, zwiększenie przepustowości, przebudowa mostów		RZGW, DZMiUW
Koordynacja działań systemowych na poziomie dorzecza Odry dla prewencji gospodarki przestrzennej	Wprowadzenie monitoringu działań przestrzennych, prowadzonych na terenach zagrożonych zalaniem	Obszar województwa w dorzeczu Odry	RZGW, gminy (raporty o zmianach w zagospodarowaniu, rejestr dokumentów planistycznych sporządzonych dla terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi
	Uzgadnianie, koordynacja oraz ujednolicenie działań i zasad gospodarowania przestrzenią w dorzeczu Odry		RZGW, samorządy polskich województw, niemieckich landów i czeskich krajów położonych w dorzeczu Odry
	Realizacja i uwzględnienie ustaleń Programu dla Odry 2006 w dokumentach opracowanych dla kolejnych okresów programowania, Sektorowych i Regionalnych Programach Operacyjnych w tym:		DZMiUW, RZGW, RDLP
	Realizacja dodatkowych zadań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej,	Dotyczące powiatu dzierżoniowskiego: Budowle regulacyjne dla ochrony od powodzi w zlewni Bystrzycy, w tym remont zabudowy regulacyjnej rzeki Piławy w km 39+400 - 38+814 i w km 39+750 -40+612	DZMiUW
	Realizacja zadań z zakresu lokalnej ochrony przeciwpowodziowej związanej z melioracjami wodnymi	Dzierżoniów gm., Niemcza gm.	

Plan określa rozmieszczenie inwestycji celu publicznego o znaczeniu wojewódzkim które, zgodnie z art. 39 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012r. poz. 647 z późn. zm.) zostały ustalone w dokumentach przyjętych przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego. Do tego typu dokumentów należą m.in. Program Małej Retencji Wodnej w Województwie Dolnośląskim.

W PZPW znajduje się również wykaz zadań przewidzianych do finansowania w ramach limitów zobowiązań określonych w Wieloletniej Prognozie Finansowej Samorządu Województwa Dolnośląskiego, w wykazie znajdują się m.in. działania dotyczące gospodarki wodnej w granicach powiatu dzierżoniowskiego:

- Melioracje PROW (Program Rozwoju Obszarów Wiejskich) 2007-2013 Wały rzeki Piławy-Mościsko budowa wałów przeciwpowodziowych gm. Dzierżoniów,

Instytucją odpowiedzialną za realizację ww. projektów jest Departament Obszarów wiejskich i Zasobów Naturalnych.

3.12. SUIKZP (Bielawa, Pieszycy, Dzierżoniów gmina, Dzierżoniów miasto, Łagiewniki, Niemcza, Piława Górna)

Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin powiatu dzierżoniowskiego przeanalizowano by określić planowane kierunki zmian w użytkowaniu terenu. Ze szczególną uwagą przeanalizowano ustalenia dotyczące rozwoju terenów w sąsiedztwie obszarów już zurbanizowanych. Wyniki analiz stanowiły punkt wyjścia do opracowania potencjałów retencyjnych obszarów zurbanizowanych (rozdział 7), w których wskazano działania mające na celu zwolnienie odpływu powierzchniowego w obszarach miejskich. SUIKZP jest aktem kierownictwa wewnętrznego i obrazuje politykę gospodarowania przestrzenią w granicach gmin. Jednak skuteczne retencjonowanie wody może być realizowane tylko w przypadku rozpatrywania problemu w układzie hydrograficznym zlewniowym, a nie administracyjnym. Stąd też niniejszy dokument sporządzono w oparciu o podział zlewniowy, a propozycje działań mających na celu zwiększenie retencji zostały zaproponowane również w przyjętym układzie.

3.13. Programy Ochrony Środowiska

Program Ochrony Środowiska Powiatu Dzierżoniowskiego opracowany w 2012 roku określa cele polityki ekologicznej oraz kierunki działań, które należy podjąć by zrealizować założone cele w latach 2012-2015 z uwzględnieniem perspektywy 2016-2019. Jako jeden z czterech nadrzędnych celów strategicznych wskazano poprawę stanu środowiska w zakresie jakości wody i gleby. Jako priorytetowe zadanie wskazano uporządkowanie stosunków wodnych na terenach rolniczych i zurbanizowanych.

Zapoznano się również z celami strategicznymi i priorytetami ochrony środowiska określonymi na poziomie gminnym opisanymi w Programach Ochrony Środowiska dla gminy Bielawa, Pieszycy, Dzierżoniów miasto i gmina, Łagiewniki i Niemcza. W części dokumentów znalazły się zapisy bezpośrednio odwołujące się do zadań związanych ze zwiększeniem retencji wodnej w granicach gmin m.in. w gminie Łagiewniki wskazuje się potrzebę odbudowy, modernizacji i rozwoju systemu małej retencji poprzez realizację zbiorników małej retencji i przeciwpowodziowych (m.in. zbiorników „Ratalno”, „Słupice”, „Sienice”), opracowanie i wdrożenie programu zwiększenia retencji naturalnej, promowanie naturalnych, przyrodniczych metod zapobiegania powodziom (renaturalizacja koryt rzek, zalesienia i zadrzewienia, bariery erozyjne, udrożnienie systemów melioracyjnych, młynówek i starorzeczy). W Programie Ochrony Środowiska gminy Piława Górna do roku 2017 planuje się podjąć następujące zadania mające służyć racjonalizacji gospodarowania zasobami wodnymi m.in. poprzez odbudowę i utrzymanie właściwego stanu systemu melioracji szczegółowej i podstawowej oraz realizacji zadań wynikających z Programu małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim.

W Programie Ochrony Środowiska gminy Dzierżoniów podkreśla się, że gmina dąży do zmiany niekorzystnego bilansu wodnego jak i ograniczenia zagrożenia powodziowego poprzez zwiększenie retencji wód powierzchniowych. Pod pojęciem małej retencji kryją się

zabiegi i inwestycje zmierzające do poprawy bilansu wodnego gospodarki wodnej, zwłaszcza w sektorze rolnictwa. Rozumie się przez to inwestycje polegające na zwiększeniu zasobów wodnych zlewni poprzez budowę zbiorników wodnych, stawów, zastawek, nasadzeń drzew. Możliwości retencji wody istnieją również w innych formach. Należy wykorzystać do tego celu tereny podmokłe, obszary bagienne, oczka wodne oraz stosować odpowiednie zabiegi agrotechniczne. Mała retencja odgrywa niezwykle istotną rolę w kształtowaniu się warunków mikroklimatycznych, ma duże znaczenie w rolnictwie, wpływa na kształtowanie się krajobrazu gminy. W Programie Ochrony Środowiska gminy Dzierżoniów wskazano cele i zadania środowiskowe w dwóch horyzontach czasowych do roku 2012 i do roku 2016.

3.14. Plany urządzeniowo rolne (Dzierżoniów gmina, Łagiewniki, Niemcza)

Plany urządzeniowo – rolne gminy Dzierżoniów, Łagiewniki i Niemcza opracowano na zlecenie Zarządu Województwa Dolnośląskiego. W planach oceniono wyposażenie rolniczej przestrzeni produkcyjnej w infrastrukturę techniczną m.in. w zakresie melioracji podstawowych i szczegółowych. W części zawierającej ustalenia umieszczono zapisy dotyczące działań mających na celu poprawę warunków wodnych.

W gminie Dzierżoniów wskazuje się na potrzebę objęcia pracami konserwacyjnymi polegającymi na wycince drzew i krzewów we wszystkich ciekach naturalnych za wyjątkiem Miłej, dla której przewidziano prace polegające na regulacji koryta.

W gminie Niemcza wskazuje się na potrzebę kontynuacji regulacji cieków głównych w terenach zurbanizowanych oraz budowy obiektów małej retencji i zbiorników przeciwpowodziowych. W dokumencie stwierdzono, że na wszystkich ciekach naturalnych znajdujących się w gminie należy przeprowadzić prace konserwacyjne. Podkreśla się konieczność biologicznej obudowy rowów.

W gminie Łagiewniki wskazuje się że najważniejszym zabiegiem mającym na celu eliminację zagrożeń wynikających z podtopień jest systematyczna konserwacja rowów, szczególnie w zakresie okresowego wykaszania i odkrzaczania brzegów i koryt cieków oraz odmulania. W dokumencie wskazano również małe zbiorniki wodne wymagające odbudowy.

We wszystkich gminach wskazuje się, że ogólnym kierunkiem prac związanych z regulacją stosunków wodnych na terenie gminy jest konserwacja i odbudowa sieci rowów melioracyjnych oraz szczegółowa inwentaryzacja stanu urządzeń drenarskich prowadząca do wymiany, uzupełnienia oraz utworzenia nowych fragmentów sieci. Z dokumentu oraz z wizji terenowych wynika, że duża część rowów jest obecnie zakrzaczona, wypłycona i nie spełnia prawidłowo swojej funkcji.

3.15. Projekt planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Odry

Projekt planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Odry będzie jest dokumentem tworzącym podstawy skutecznego zarządzania ryzykiem powodziowym, do czego obliguje szereg aktów prawa Unii Europejskiej. Wnioski płynące z

przygotowania planów będą podstawą do stworzenia katalogu dobrych praktyk w dziedzinie ochrony przeciwpowodziowej i wpłyną na rozwój branży, przyszłą strukturę zarządzania majątkiem oraz metodykę priorytetyzacji działań inwestycyjnych i wspomagających w postaci katalogu instrumentów prawnych, ekonomicznych i komunikacyjnych. Dokument składa się z wielu części, najważniejszymi są Ocena zagrożenia i ryzyka powodziowego, analiza obecnego systemu zarządzania ryzykiem powodziowym, diagnoza problemów, cele zarządzania ryzykiem powodziowym, instrumenty wspomagające realizację działań.

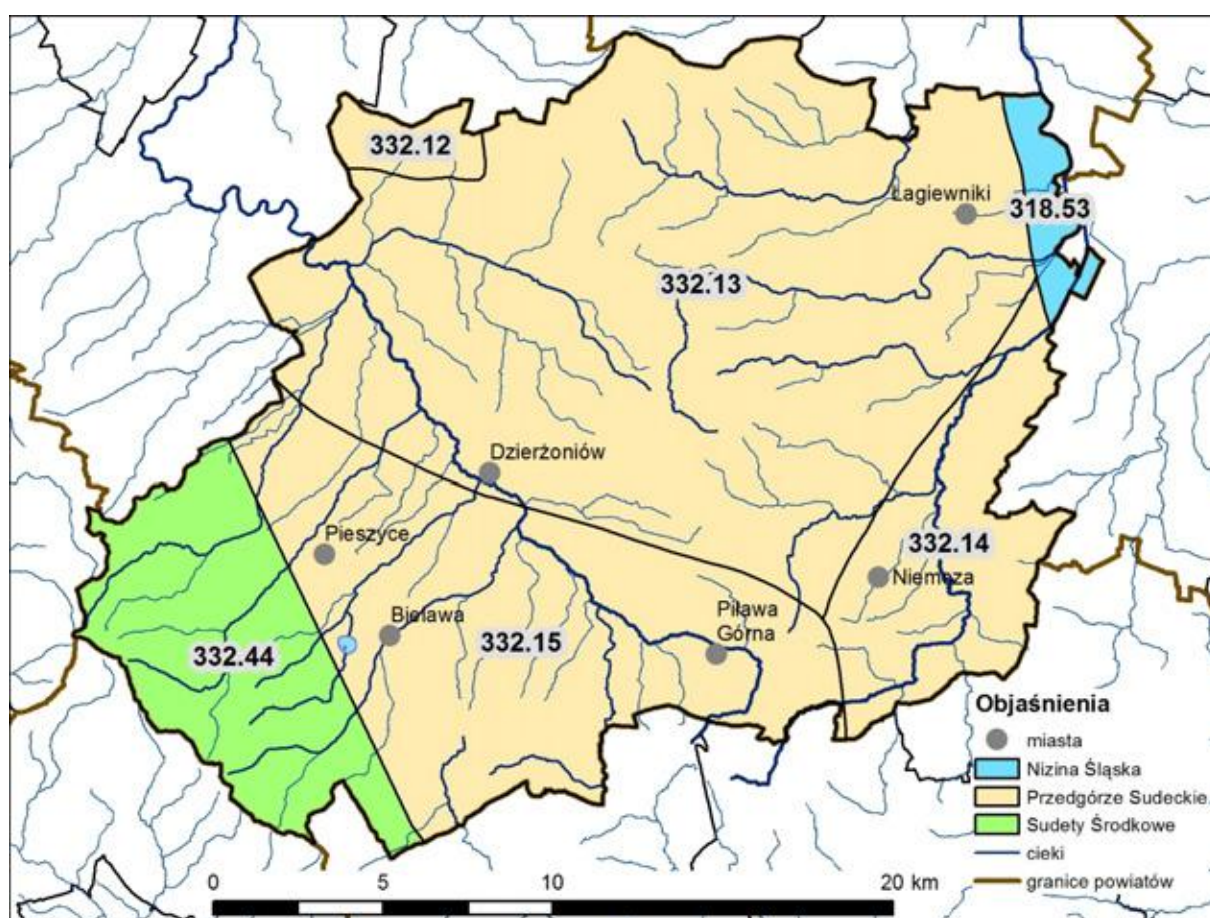
Na podstawie szeregu przeprowadzonych analiz stwierdzono, że poziom zintegrowanego ryzyka powodziowego na poziomie wysokim (4) i bardzo wysokim (5) występuje m.in. na Piławie w gminie Dzierżoniów i mieście Dzierżoniów. Dla całej zlewni Bystrzycy ryzyko powodziowe zostało ocenione jako umiarkowane (3). Dla zlewni Ślęzy zintegrowane ryzyko powodziowe wyceniono jako bardzo niskie (1).

W dokumencie określono główne problemy związane z zarządzaniem ryzykiem powodziowym na obszarze regionu wodnego Środkowej Odry jako najważniejszy wskazano zbyt niską zdolność retencyjną poszczególnych zlewni uniemożliwiająca skuteczne ograniczenie zagrożenia powodziowego. Analizy przeprowadzone na potrzeby niniejszego Programu potwierdzają występowanie: potrzeby ograniczenia/opóźnienia spływów powierzchniowych z terenów leśnych, rolnych i zurbanizowanych, potrzebę ograniczenia spływu powierzchniowego z terenów górskich i podgórskich m.in. Gór Sowich, potrzebę budowy suchych zbiorników wodnych oraz potrzebę ograniczenia opóźnienia spływów powierzchniowych z terenów zurbanizowanych dużych miast. W PZRP wskazuje się również na problem zwiększającego się zagrożenia powodziowego wynikający m.in. z niedostatecznej przepustowości rzek, niedostatecznego zakresu i częstotliwości prac utrzymaniowych rzek i potoków górskich. Dokument wprost definiuje potrzebę odtworzenia i zwiększenia efektywności wykorzystania systemów melioracji i urządzeń wodnych do ochrony przeciwpowodziowej, w szczególności przez przebudowę na systemy wielokierunkowe (nawadniająco-odwadniające).

Podkreślić należy, że dokument jest obecnie w fazie konsultacji a jego zapisy mogą się zmienić.

4. Analiza przyrodniczych uwarunkowań retencjonowania wód

Według Kondrackiego (2001) Ziemia Dzierżoniowska położona jest w obrębie dwóch prowincji: Masywu Czeskiego (33) podprowincja Sudety z Przedgórzem Sudeckim (332) oraz Niżu Środkowoeuropejskiego (31) podprowincja Niziny Środkowopolskie (318). Obszar Powiatu Dzierżoniowskiego położony jest w obrębie makroregionu Przedgórze Sudeckie (332.1) w mezoregionach: Równina Świdnicka (332.12), Masyw Ślęży (332.13), Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie (332.14) i Obniżenie Przedsudeckie (332.15). W niewielkiej części Ziemia Dzierżoniowska położona jest w obrębie makroregionu Sudety Środkowe (332.4) mezoregion Góry Sowie (332.44) oraz makroregionie Nizina Śląska (318.5) mezoregion Równina Wrocławska (318.53).



Ryc. 1. Położenie Ziemi Dzierżoniowskiej na tle regionów fizycznogeograficznych

4.1. Budowa geologiczna

Powiat Dzierżoniowski należy do Przedgórza Sudeckiego pokrytego w większości osadami plejstocеныmi. Część powiatu położona jest w obrębie Sudetów Środkowych. Rzeźba obszaru wyraźnie uwarunkowana jest litologią podłoża, co zaznacza się w licznych grzbietach i wzgórzach wypowych o cechach ostańców i twardzieli.

Środkowa część powiatu dzierżoniowskiego jest rozległą płaską równiną, na której wzdłuż rzeki Piławy występują izolowane wypowe wzgórza ostańcowo-twardzielowe. Na wschód

od Dzierżoniowa następuje wyraźnie zmiana rzeźby, spowodowana wychodniami skał metamorficznych, tworzących rozległe wyniesienia należące już do Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. W części północnej powiatu zaznaczają się wyraźnie kulminacje twardzielowo-ostańcowych Wzgórz Kiełczyńskich oraz fragment Wzgórz Oleszeńskich. W południowo zachodniej części powiatu, wzdłuż progu sudeckiego brzeźnego, następuje gwałtowne przejście od płaskiej równiny do stromych zboczy Gór Sowich. Na przedgórzu fragment Kry Sowiogórskiej wyłania się w postaci wyniosłości ciągnących się na południowy wschód od Bielawy i w pojedynczych wystąpieniach na linii Dzierżoniów–Mościsko. Na Krę Sowiogórską składają się gnejsy, paragnejsy, migmatyty oraz drobne wystąpienia amfibolitu. Wyniosłości Gór Kiełczyńskich są zbudowane z proterozoicznych serpentynitów i perydotytów. Ukształtowanie obszaru uwarunkowane jest wychodniami skał magmowych i metamorficznych podłoża, okrytych zdenudowanymi pokrywami piasków i żwirów lodowcowych oraz glin zwałowych. Część przedgórza pokrywają, występujące wyspowo, pleogeńsko-neogeńskie iły zielone i brunatne oraz plejstocieńskie gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski i żwiry stożków napływowych. Na południowym obrzeżu Masywu Ślęży lokalnie występują pokrywy lessowe.

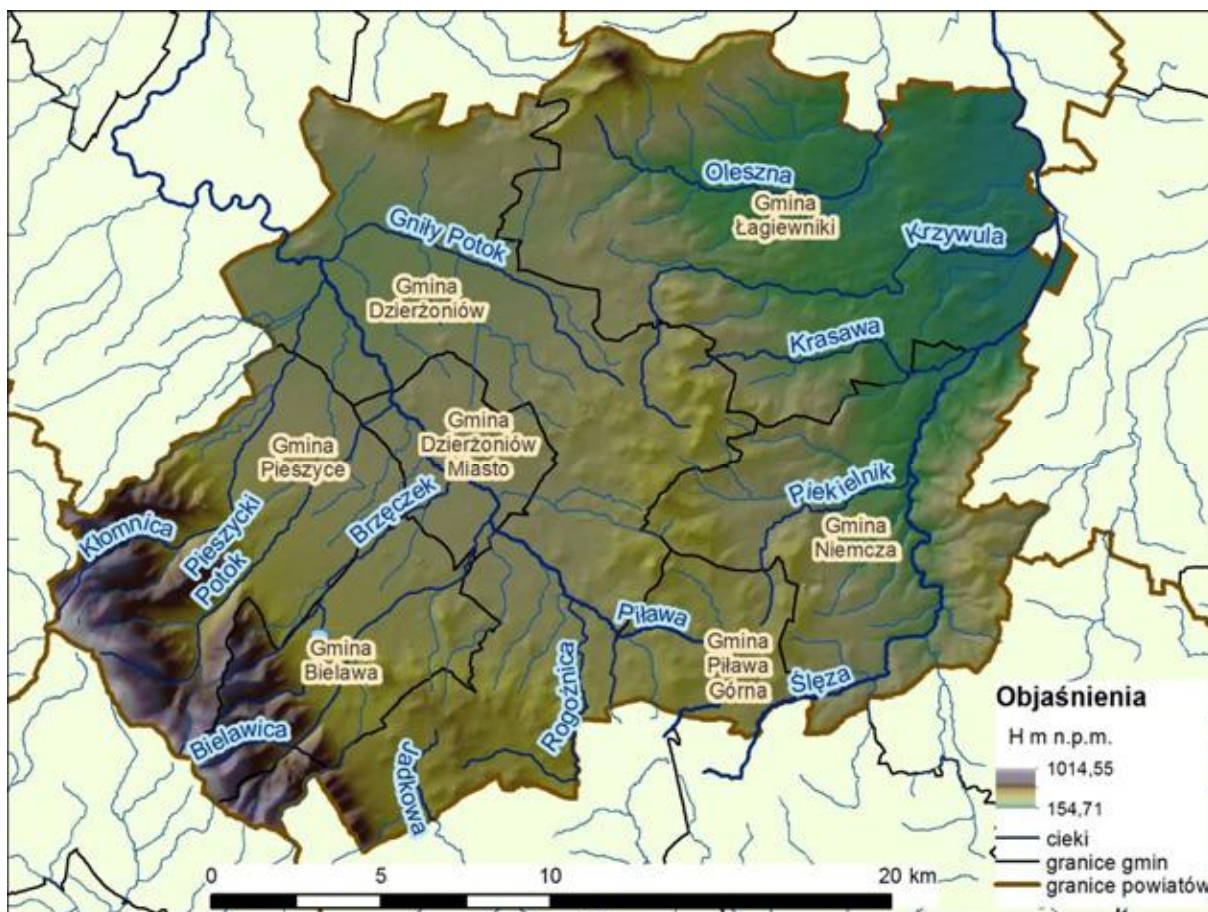
Powiat Dzierżoniowski położony jest na przedpolu Sudetów w obrębie przedsudeckiego fragmentu bloku sowiogórskiego, który zbudowany jest głównie z gnejsów sowiogórskich. Największą strefę tych wyniosłości tworzą Wzgórza Krzyżowe. Na pozostałym obszarze bloku skały gnejsowe przykryte są osadami młodszymi. Wśród gnejsów występują wkładki amfibolitów różnej wielkości. Wiek formacji gnejsowo-amfibolitowej nie jest jednoznacznie określony, szacuje się go na prekambryjski lub staropaleozoiczny. W paleozoiku skały te zostały poprzecinane uskokami. W strefach dyslokacji powstały mylonity, a niektóre spękania zapełniły się skałami żyłowymi w postaci pegmatytów, lamprofirów i żył kwarcowych. W części północnej występują serpentynity z perydotytami, które na wyniosłościach Wzgórz Oleszeńskich i Kiełczyńskich sięgają powierzchni terenu. Ich wiek szacuje się na prekambryjski lub paleozoiczny. Do karbonu zaliczane są sjenity oraz kwarcowe monzodiority – stwierdzone w niewielkich odsłonięciach w rejonie Piławy Górnej. Strop skał krystalicznych ma bardzo zróżnicowaną powierzchnię, ukształtowaną przez erozję oraz tektonikę. Wzdłuż brzeźnego uskoku sudeckiego występuje rów tektoniczny w strefie którego wyodrębnia się głęboka „Rynna Dzierżoniowa”, o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego. Luźne osady kenozoiczne tworzą na terenie powiatu nierówną pokrywę. W obrzeżach jej miąższość może miejscami przekraczać 250m natomiast na stokach i kulminacjach bywa przeważnie dość cienka. Działalność denudacji i erozji spowodowała, że do powierzchni sięgają różne osady powstałe w poszczególnych okresach sedymentacji. Za najstarsze osady uznaje się zwietrzeliny ilaste z odłamkami skał miejscowych tzw. regolity, które pochodzą z okresu paleogeńskiego. Występują nad powierzchnią gnejsów oraz serpentynitów. W przewadze tworzą cienkie pokrywy, lecz w zagłębieniach ich miąższość może przekraczać 100m. Utwory neogeńskie są głównie wieku miocenijskiego. Zbudowane są z iłów z wkładkami węgla brunatnego oraz mułów i żwirów. Miejscami osiągają duże miąższości. Sedymentację pleogeńsko-neogeńską zamykają osady tzw. serii Gozdnicy,

wykształconej w postaci glin kaolinowych i żwirów. Są zaliczane do górnego pliocenu. Występują w postaci płatów. Ich miąższość jest przeciętnie niewielka, lokalnie osiąga wielkość 20-30m, a w obrębie rowu sięga nawet do 50-60m. Utwory czwartorzędowe występują na osadach paleogeńsko-neogeńskich lub bezpośrednio na litych skałach. Seria plejstocenska składa się głównie z osadów zlodowaceń południowopolskiego i środkowopolskiego. Zbudowane są one z glin zwałowych, żwirów i piasków rzecznych, piasków i żwirów wodnolodowcowych, mułków zastoiskowych, piasków i żwirów kemów, żwirów, piasków i głazów moren martwego lodu. Z okresu schyłku plejstocenu zachowały się lokalnie utwory lessowe i lessopodobne. U podnóży Wzgórz Kiełczyńskich i Oleszeńskich tworzą rozległe, zwarte pokrywy z miąższością miejscami dochodzącą do 12-15m, a lokalnie nawet 20m. Do tego wieku zaliczane są też gliny deluwialne, zaglinione rumosze skalne oraz piaski i żwiry stożków napływowych. Osadami holocenskimi są osady rzeczne w postaci piasków, żwirów i mad gliniastych, namułów obniżen bezodpływowych oraz miejscami występujące torfy.

W Strefie Niemczy, na powierzchni ukazują się archaiczne i proterozoiczne skały lite, jak różne odmiany gnejsu, łupki krystaliczne, paragnejsy, mylonity, serpentynity i miejscami młodsze bazalty. Ponadto we wschodniej części powiatu występują wyniosłości zbudowane z proterozoicznych granulitów i gnejsów, które ciągną się południkowo. Na skałach starszego podłoża leżą miocenske ily, mułki i piaski tzw. „serii poznańskiej”. Miąższość tych osadów osiąga kilkanaście do kilkudziesięciu metrów (w obniżeniach przedtrzeciorzędowego podłoża). Na powierzchni ukazują się one w postaci porozyrywanych płatów, na linii Łagiewniki – Sienice. Poza wychodniami skał litych, środkową część powiatu pokrywają plejstocenske gliny morenowe, leżące częściowo na skalnym podłożu. Gliniastość zwietrzelin na skałach litych oraz gliniastość osadów plejstocenskich sprawiają, że infiltracja wód opadowych jest niewielka na całym obszarze, co powoduje, że dominuje odpływ powierzchniowy.

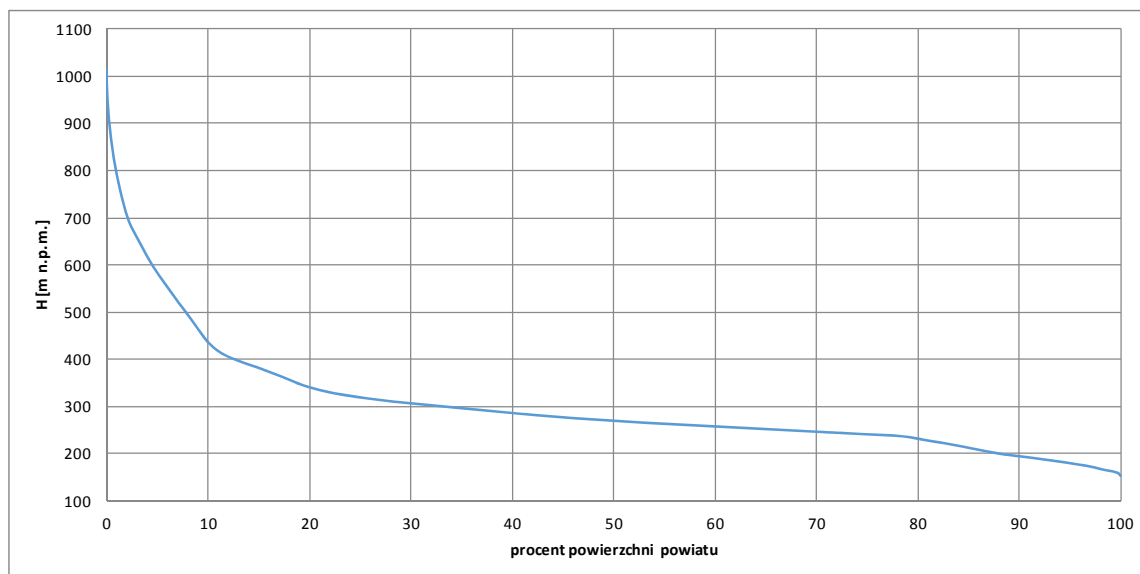
4.2. Ukształtowanie powierzchni terenu

Ukształtowanie terenu powiatu dzierżoniowskiego jest zróżnicowane i wynika przede wszystkim z położenia w obrębie aż trzech makroregionów. Wysokości bezwzględne wahają się od 154 do 1015 m n.p.m., zatem deniwelacja terenu wynosi 861 m. Wysokość średnia wynosi około 303 m n.p.m. (ryc. 2).



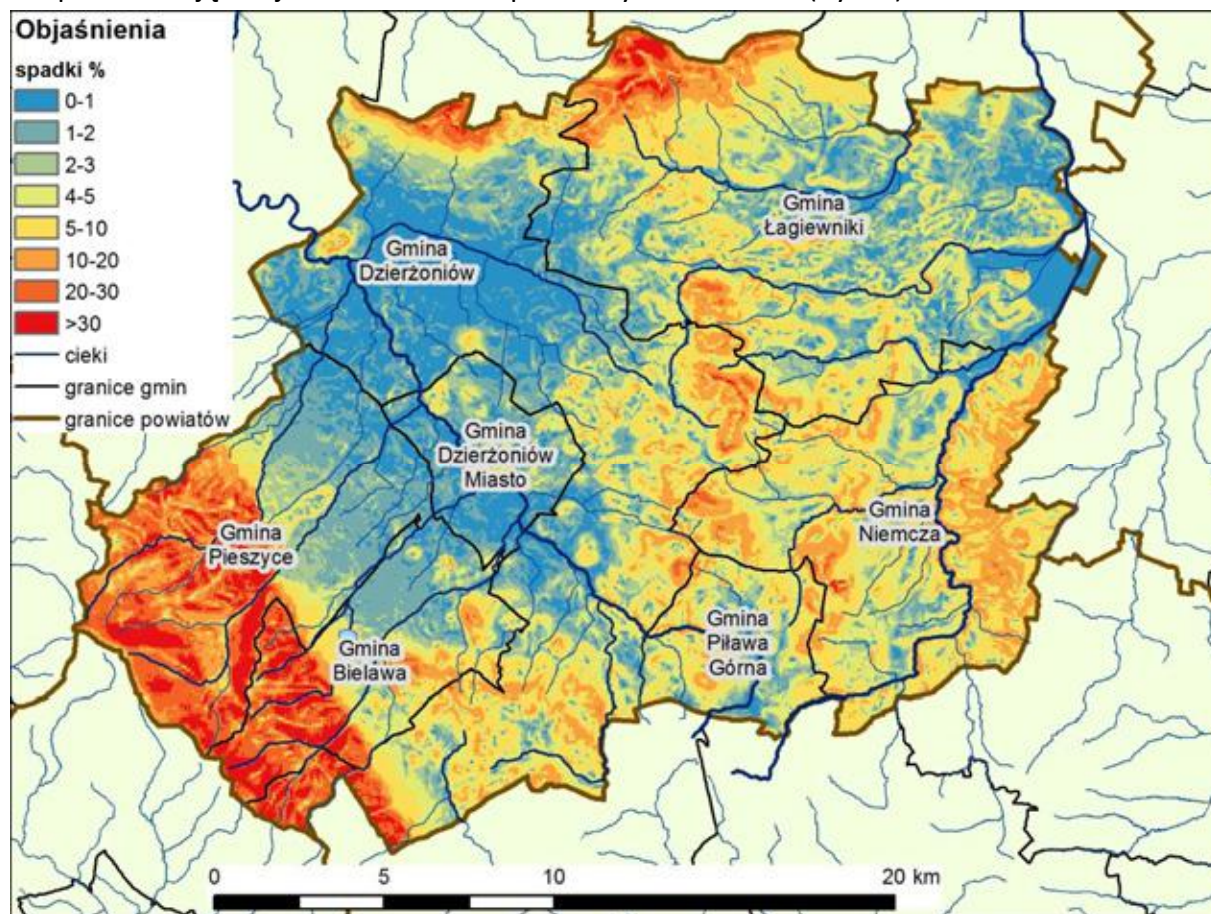
Ryc. 2. Mapa hipsometryczna powiatu dzierżoniowskiego

Ukształtowanie terenu powiatu dzierżoniowskiego jest charakterystyczne dla terenów wyżynnych. Bezwzględne wysokości terenu na 62% powierzchni powiatu wynoszą od 300 do 600 m n.p.m. W niewielkiej części (4%) powiat dzierżoniowski położony jest w obrębie krajobrazu górskiego o wysokościach przekraczających 600 m n.p.m., natomiast w zasięgu krajobrazu nizinnego o wysokościach poniżej 300 m n.p.m. znajduje się 34% obszaru (ryc. 3).



Ryc. 3. Krzywa hipsometryczna powiatu dzierżoniowskiego

Spadki terenu są bardzo zróżnicowane w obrębie Gór Sowich, Wzgórz Kiełczyńskich, Masywu Ślęży wynoszą nawet 66°, w obrębie dolin rzecznych występują niższe spadki, które nie przekraczają miejscami 3°. Średni spadek wynosi około 7° (Ryc. 4).

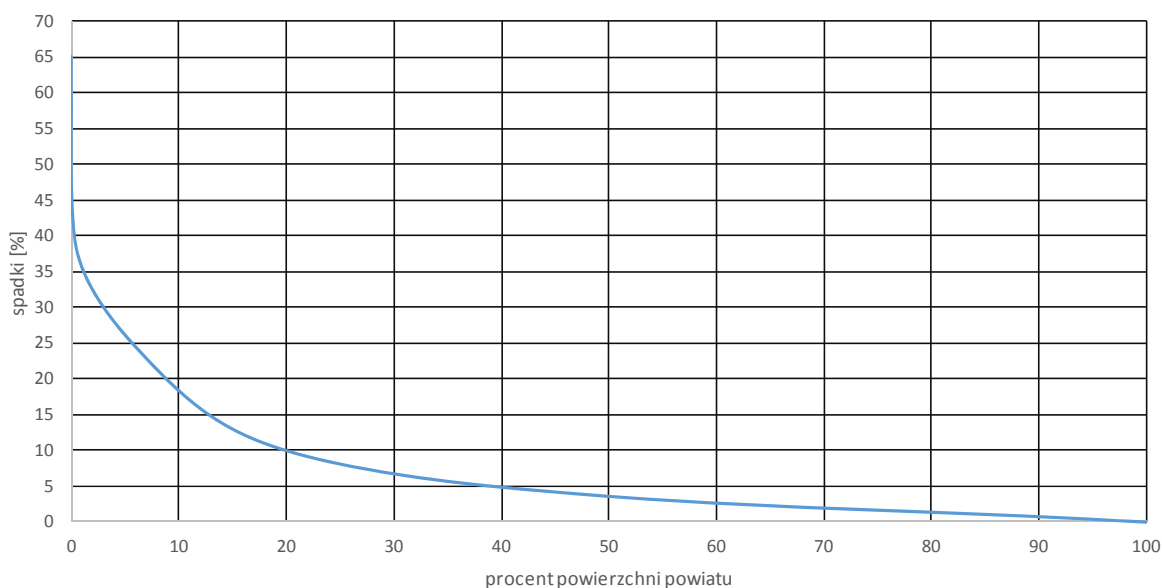


Ryc. 4. Mapa spadków terenu powiatu Dzierżoniowskiego

Strukturę nachyleń terenu przedstawiono za pomocą krzywej spadków (ryc. 5). Na mapie spadków wyróżniono następujące przedziały spadków 0-1%, 1-2%, 2-3%, 3-5%, 5-10%, 10-20%, 20-30% i powyżej 30%. Na terenie powiatu dzierzoniowskiego spadki przekraczające 30% stanowią 3% jego powierzchni i występują w obrębie skalnych fragmentów stoków. Największy odsetek stanowią tereny o nachyleniu od 5 do 10%, które stanowią około 19,2% powierzchni powiatu (tab. 4).

Tabela 4. Procentowy udział wybranych klas nachyleń w powiecie dzierzoniowskim

Przedział nachyleń	Udział % poszczególnych klas
0-1	13,5
1-2	17,5
2-3	13,1
3-5	16,7
5-10	19,2
10-20	11,1
20-30	5,9
powyżej 30	3,0
Razem	100



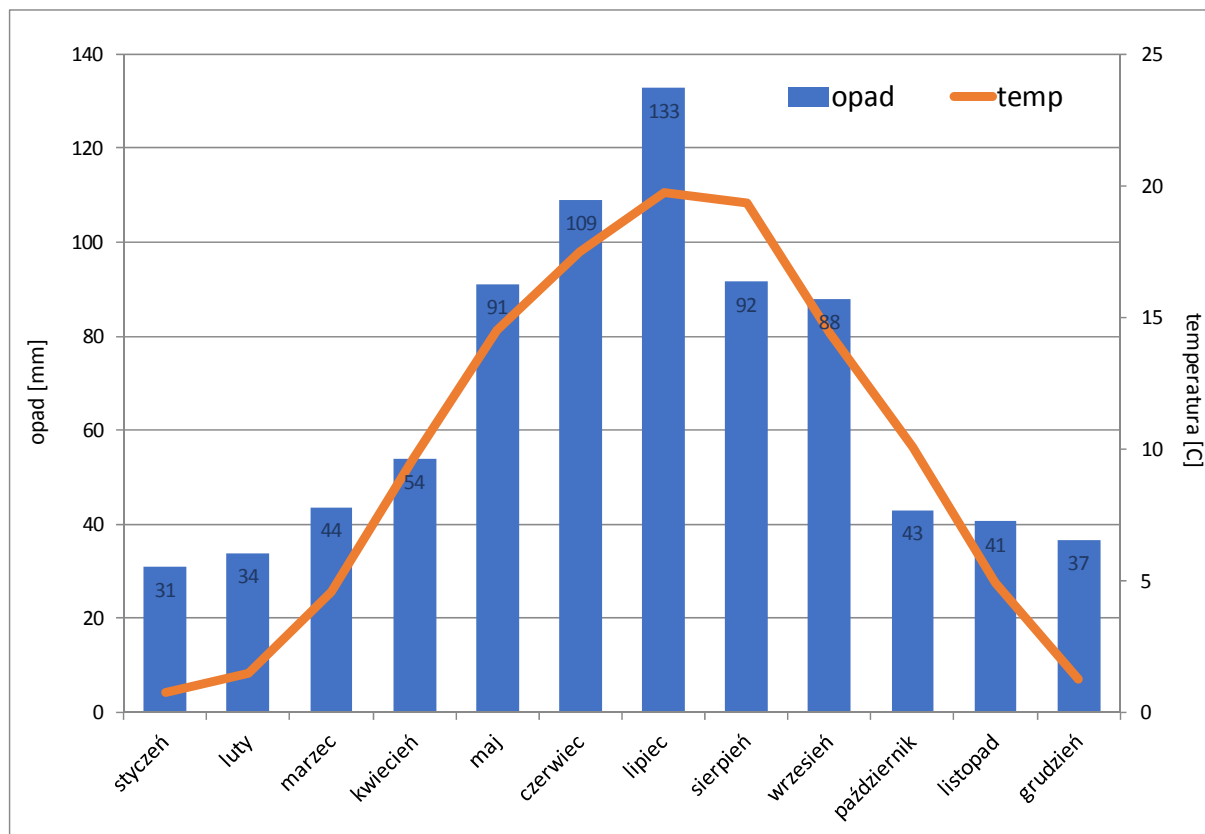
Ryc. 5. Struktura spadków w powiecie dzierżoniowskim

W obrębie Gór Sowich (332.4) najwyższy punkt znajduje się na wysokości 1015 m n.p.m. (Góra Wielka Sowa). Również spadki terenu są najwyższe na tym obszarze. W Górach Sowich swoje źródła mają lewostronne dopływy rzeki Piławy: Pieszycki Potok, Brzęczek i Bielawica. Środek Obniżenia Przedsudeckiego rozcinają rzeki Brzęczek, Bielawica, Pieszycki Potok i Piława. Na obszarze Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich (332.14). Pomiędzy Wzgórzami Gumińskimi i Dębowymi płynie rzeka Ślęza. Wysokości bezwzględne są tutaj mniej zróżnicowane i wahają się od 360 m n.p.m. do 175 m n.p.m. Najniżej położone punkty znajdują się w dolinie rzeki Krzywuli na wschód od miejscowości Łagiewniki. Natomiast punkt najwyższej położony to Ostra Góra. Duże zróżnicowanie wysokości występuje również w obrębie Masywu Ślęzy (332.13), wysokości bezwzględne wynoszą od 573 m n.p.m. w obrębie masywu Ślęzy do 191 m n.p.m. w pobliżu miejscowości Sokolniki. W centralnej części znajdują się Wzgórza Krzyżowe, gdzie najwyższej położony punkt to Góra Zamkowa 407 m n.p.m. W obrębie Wzgórz Krzyżowych początek bierze rzeka Gniły Potok, Oleszna, Krzywula i Krasawa. W niewielkiej części powiat dzierżoniowski położony jest w obrębie Równiny Świdnickiej (332.12). W zasięgu tej jednostki wysokości nie są jednak bardzo zróżnicowane i wynoszą od 480 m n.p.m. (Góra Szczytna) do około 250 m n.p.m. Najniższe wysokości występują w obrębie Równiny Wrocławskiej (318.53).

4.3. Klimat

Zgodnie z podziałem Okołowicza (1966), powiat dzierżoniowski znajduje się w zasięgu klimatu górskiego Sudetów (część S) oraz obszaru przedsudeckiego, z silnym wpływem klimatu górskiego. Według podziału rolniczo-klimatycznego Polski Gumińskiego (1948) SW, górską część omawianego obszaru należy do dzielnicy sudeckiej, a pozostała część do podsudeckiej.

Dane opadowe i temperatury są istotne w kontekście analizy zasobów wodnych danego regionu. Na potrzeby niniejszego opracowania korzystano z ciągów pomiarowych zebranych w różnych okresach, ponad to część z nich nie jest kompletna. Niektóre stacje funkcjonujące w granicach powiatu zostały zlikwidowane. W niniejszym opracowaniu w dużej mierze wykorzystano dane opublikowane w komentarzach do mapy hydrograficznej (tab. 7). Wykorzystano również dane pomiarowe z wielolecia 1988-2013, ze stacji pomiarowej Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa mieszczącej się przy ulicy Słowiańskiej w Dzierżoniowie (ryc. 6.).



Ryc. 6. Diagram pluwiotermiczny dla stacji w Dzierżoniowie w wieloleciu 1988-2013.

Średnia temperatura roczna mieści się w przedziale 5-6°C w części górzystej obszaru oraz 7-8°C w części przedgórskiej (dla stacji w Dzierżoniowie w wieloleciu 1988-2013 średnia temperatura roczna wynosiła 9,8 °C). Średnia temperatura lipca wynosi 14-15°C w części górzystej i 16-17°C w części przedgórskiej (dla stacji w Dzierżoniowie w wieloleciu 1988-2013 wynosiła 19,7 °C). Roczna suma parowania wskaźnikowego osiąga wartość 540-560mm w górach i 560-580mm na przedgórzu, w tym na półroczu letnie przypada w górach 400-420mm, a na przedgórzu 420-440mm. Średnia roczna suma opadów osiąga wartość 600-650mm na przedgórzu oraz 900-950mm w górach. Dane dla stacji zlokalizowanych w granicach powiatu dzierżoniowskiego przedstawiono w tabeli nr 5. Średnioroczny opad z wielolecia 1988-2013 w Dzierżoniowie wynosi 795 mm, opad normalny wyznaczono jako medianę z okresu 1988-2013 i wynosi 752 mm.

W opracowaniu Paszyńskiego (1955) średnioroczne sumy opadów z wielolecia 1891–1930 dla posterunku w Dzierżoniowie wynosiły 625 mm, a procentowy udział opadów letnich wynosił 69,3% i był najwyższy w dorzeczu Odry. Analiza danych opadowych z wielolecia 1988-2013 potwierdza obserwacje, że w Dzierżoniowie 69,3% opadów przypada na półrocze letnie. Natomiast roczna suma opadów z okresu 1988-2013 wynosi 795 mm, co stanowi wartość zdecydowanie wyższą w stosunku do danych z wielolecia 1955-1981 gdzie, średni opad normalny wynosił 619 mm.

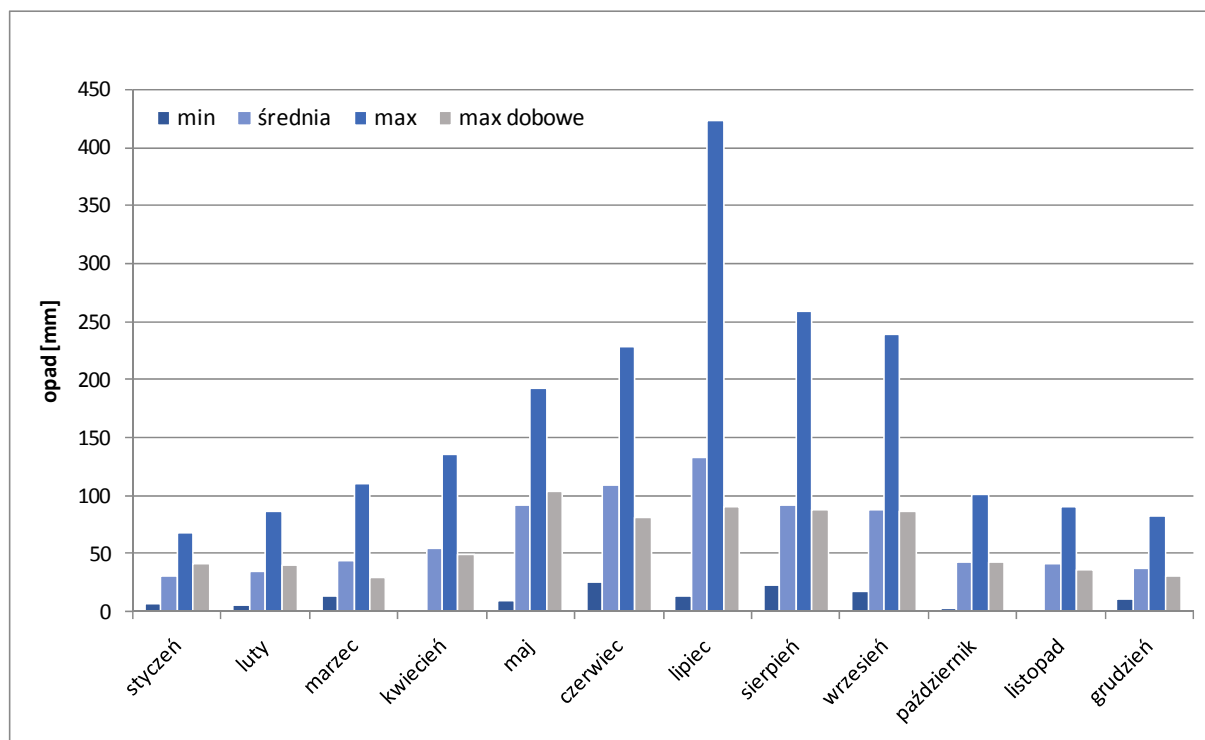
Tabela 5. Zestawienie opadów normalnych (N), roku wilgotnego (W) i suchego (S) dla posterunków opadowych zlokalizowanych w granicach powiatu dzierżoniowskiego (źródło: Komentarz do mapy hydrograficznej Polski 1:50 000 ark. Dzierżoniów M-33-46-C, Nowa Ruda M-33-58-A, Niemcza M-33-46-D)

Posterunek opadowy H m n.p.m. (lata)	Sumy opadów miesięcznych w mm												Rok
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Bielawa N	53	31	26	30	31	45	81	91	96	99	44	49	676
350 1977 W	92	29	41	56	25	39	101	91	140	231	46	21	912
(1959-1981) 1973 S	34	3	9	39	28	55	70	34	75	24	24	44	439
Nowa Bielawa N	61	46	38	49	49	51	102	96	88	101	53	50	784
460 1967 W	51	73	59	55	52	66	141	91	120	92	139	54	993
(1959-1972) 1961 S	37	20	18	46	42	35	70	67	70	91	14	49	559
Dzierżoniów N	40	29	23	30	30	40	69	84	100	81	48	45	619
260 1977 W	79	31	43	49	28	42	85	115	124	220	72	24	912
(1955-1981) 1969 S	79	5	17	27	41	23	47	52	27	64	18	26	426
Piława Górna N	44	33	27	33	33	44	79	91	114	96	52	52	698
320 1977 W	90	35	47	61	33	49	96	114	143	325	69	14	1062
(1954-1981) 1961 S	23	13	4	23	28	15	72	52	59	88	6	47	383
Rościszów N	56	47	39	45	45	57	88	102	119	105	51	57	811
520 1977 W	109	47	50	63	47	68	103	153	164	326	80	27	1237
(1954-1981) 1956 S	35	37	15	42	46	66	37	88	54	80	25	62	587
Ostroszowice N	48	39	30	35	34	48	75	90	112	90	47	49	697
377 1977 W	88	32	43	56	27	41	86	93	163	252	44	20	945
(1954-1981) 1961 S	23	15	10	28	25	33	85	34	70	78	12	47	460
Łagiewniki N	37	29	22	25	24	36	63	72	90	75	46	44	563
175 1977 W	58	28	37	46	26	38	64	76	104	181	47	22	727
(1954-1981) 1973 S	16	1	13	27	14	35	55	47	79	19	22	29	357
Niemcza N	40	34	26	30	31	41	72	86	110	86	51	49	656
200 1977 W	73	33	44	54	27	42	73	86	129	253	71	18	903
(1954-1981) 1973 S	18	3	15	35	18	51	60	49	74	25	30	30	408

Średni gradient opadowy dla zależności liniowej wynosi ok. 80 mm na 100 m różnicy wysokości. Wskazuje on na opad 1100-1200 mm w najwyższej położonych strefach (masyw Wielkiej Sowy).

Na rycinie nr 7 przedstawiono maksymalne, minimalne i średnie miesięczne sumy opadów oraz maksymalne dobowe sumy opadów w okresie 1988-2013 na posterunku w Dzierżoniowie. Maksymalną sumę opadu miesięcznego w analizowanym wieloleciu 423 mm odnotowano w lipcu 1997 roku, a najwyższy opad dobowy 103,7 mm zarejestrowano 29 maja 1999 roku. Najwięcej dni z opadem występuje w lipcu (tab. 6) a najmniej w październiku.

W analizach uwzględniono fakt, że opad atmosferyczny wraz ze wzrostem wysokości rośnie przeciętnie 60 - 70 mm na 100 m wzniesienia (Schmuck 1959).



Ryc. 7. Maksymalne, minimalne i średnie sumy miesięczne opadów oraz maksymalne sumy dobowe opadów w okresie 1988-2013 na posterunku w Dzierżonowie

Czas zalegania pokrywy śnieżnej waha się od 50 do 60 dni w części podsudeckiej, a w części sudeckiej jest o 10 dni dłuższy. Na całym obszarze przeważają wiatry z kierunku S. Średnie prędkości wiatru w części sowiogórskiej wynoszą $5,0-7,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, a w pozostałym obszarze około $3,0-3,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

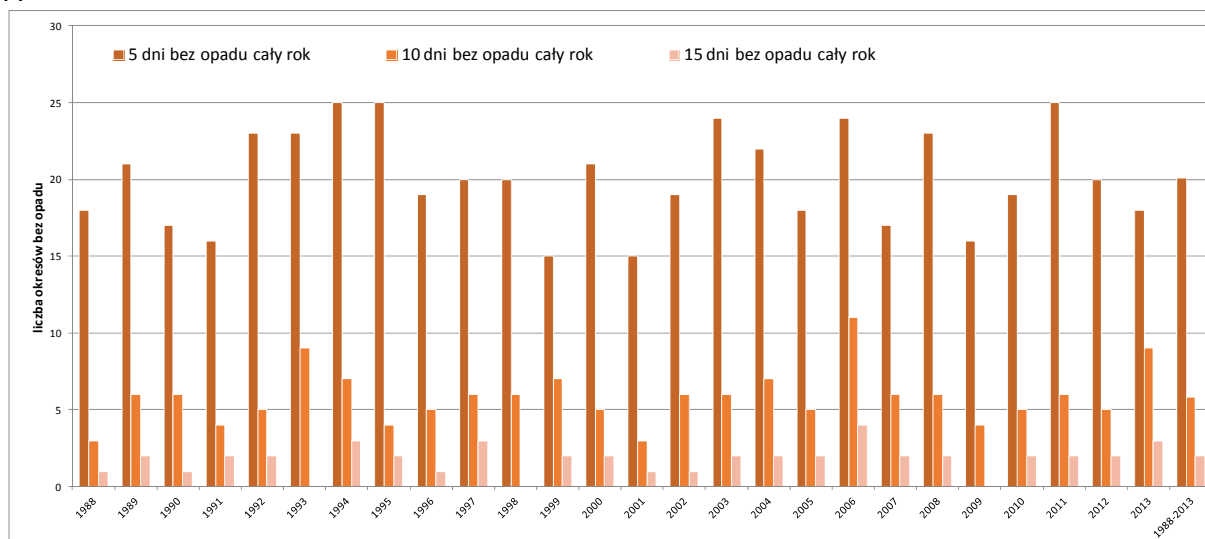
Tabela 6. Średnia liczba dni z opadem w miesiącach na stacji pomiarowej w Dzierżonowie (w wieloleciu 1988-2013)

styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	Listopad	grudzień
7,8	8,1	8,8	7,6	10,0	10,8	11,3	8,4	9,0	7,1	7,6	7,9

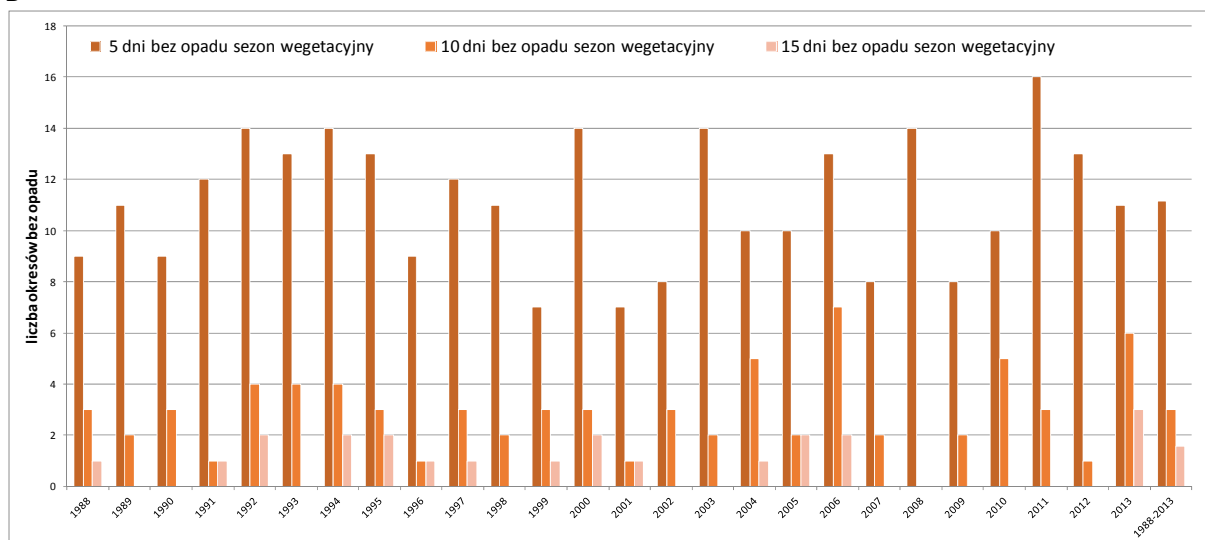
Sezon wegetacyjny w granicach powiatu jest jednym z najdłuższych w Polsce i może osiągać nawet 220 dni. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że sezon wegetacyjny rozpoczyna się 1 kwietnia a kończy 31 października.

W analizowanym wieloleciu 1988-2013 okresy bez opadu o długości co najmniej 5 dni wystąpiły średnio ponad 20 razy w roku i ponad 11 razy w sezonie wegetacyjnym. Okresy bez opadu o długości co najmniej 10 dni wystąpiły średnio w roku prawie 6 razy a w okresie wegetacyjnym średnio 3 razy. Najdłuższe okresy bezopadowe w analizowanym okresie wystąpiły średnio 2 razy w roku a w sezonie wegetacyjnym przypada 1,5 okresu na sezon. W okresie wegetacyjnym w roku 2013 odnotowano 3 okresy dłuższe niż 15 dni bez opadu. Liczbę okresów bezopadowych w poszczególnych latach przedstawiono na rycinie nr 8.

A



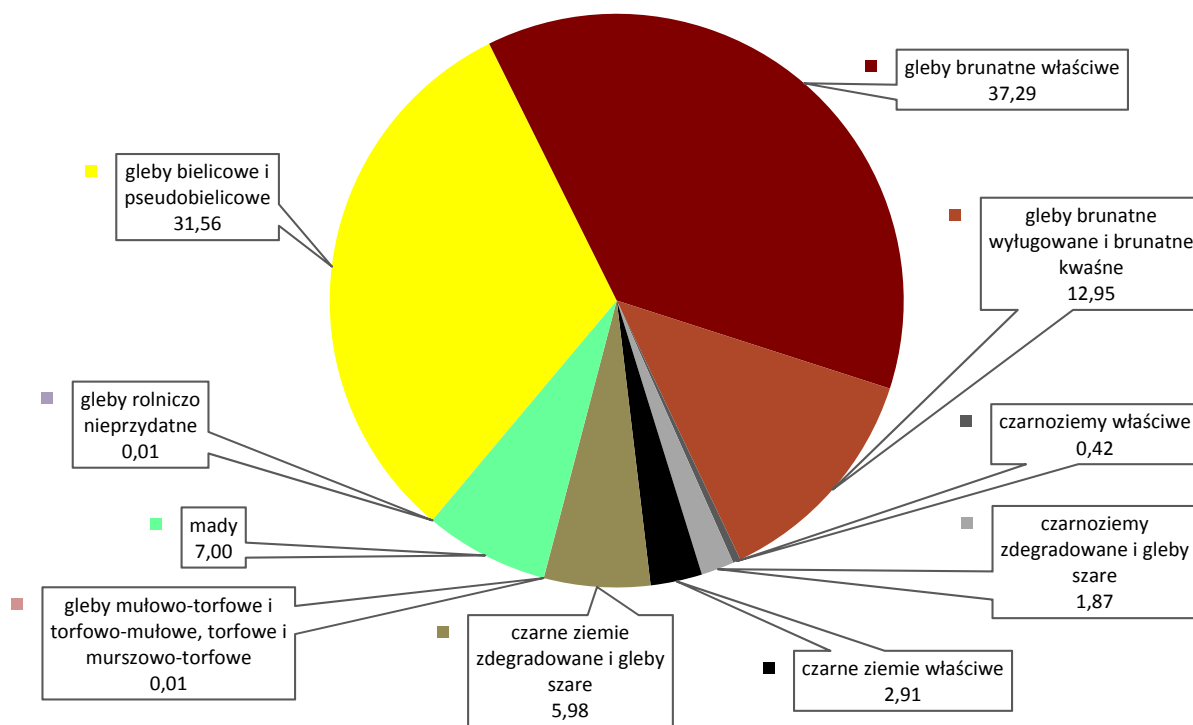
B



Ryc. 8. Liczba okresów bezopadowych o długości 5 dni, 10 dni i 15 dni w poszczególnych latach (A) oraz w sezonach wegetacyjnych (B) w okresie 1988-2013 na posterunku w Dzierżoniowie

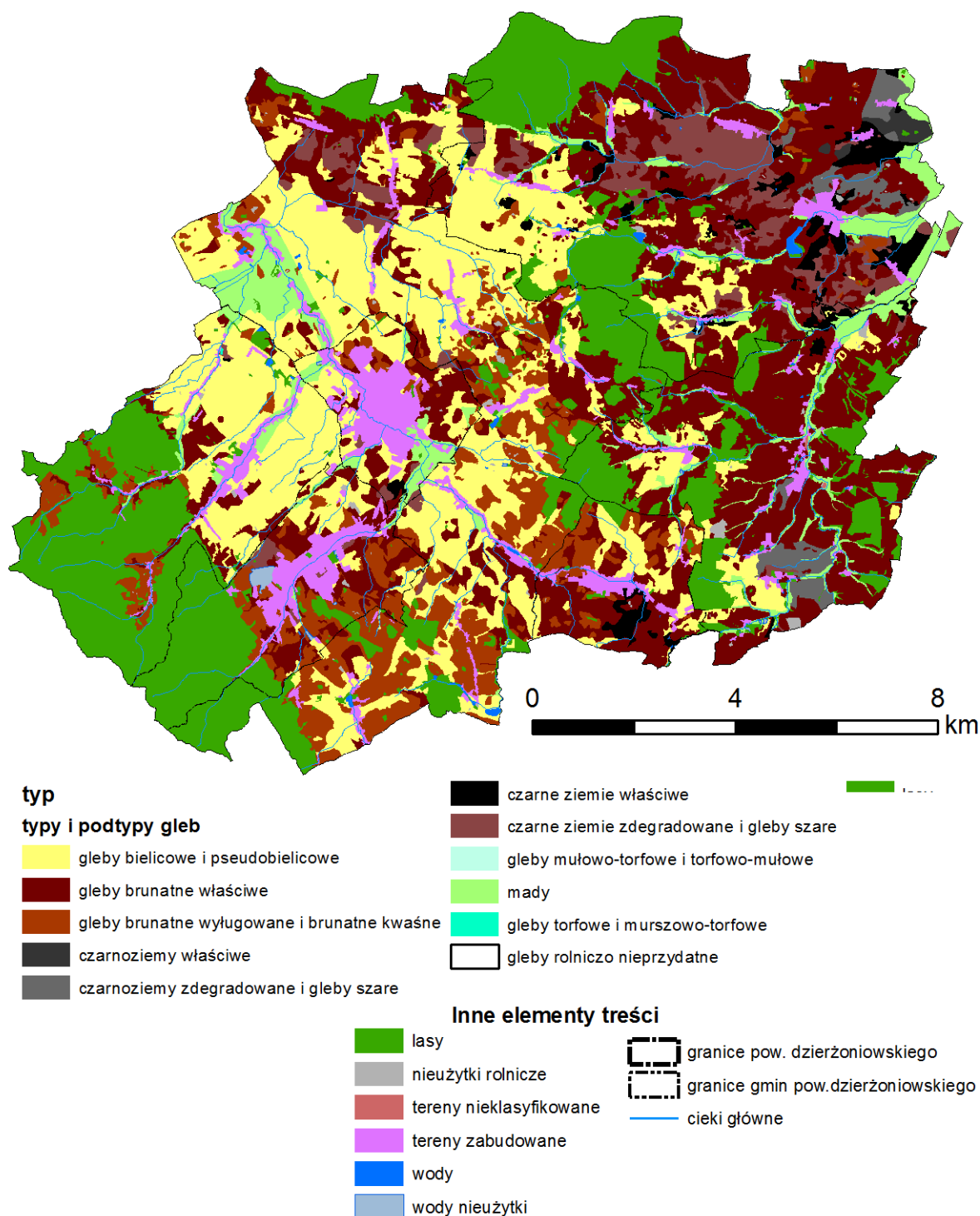
4.4. Gleby

Powiat dzierżoniowski zgodnie z danymi pochodzącymi z mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000, charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem pokrywy glebowej. Ogółem w powiecie gleby użytków rolnych zajmują 71% jego całkowitej powierzchni. Największy udział w całkowitej powierzchni gleb użytków rolnych posiadają gleby brunatne (50%) oraz gleby bielcowe i pseudobielcowe (32%) (ryc. 9). Gleby brunatne właściwe są glebami bardzo żyznymi, wytworzonymi głównie z glin i pyłów. Na glebach tych uzyskuje się wysokie plony najbardziej wymagających roślin nawet w suchszych latach. Gleby brunatne wylugowane wymagają intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych plonują na równi z glebami brunatnymi właściwymi. Strukturę pokrywy glebowej uzupełniają czarne ziemie (9%) oraz czarnoziemy (2%) należące do najbardziej urodzajnych gleb. Semihydrogeniczne czarne ziemie najczęściej rozwijają się w obniżeniach terenowych, gdzie nadmierne uwilgotnienie sprzyja akumulacji materii organicznej i tworzeniu się poziomu mollic. Czarnoziemy wyróżniające się głębokim poziomem próchnicznym oraz obecnością węglanów w niemal całym profilu występują w rejonie Łagiewnik oraz Niemczy (czarnoziemy zdegradowane). Znacznym udziałem wynoszącym 7% zaznaczają się w powiecie dzierżoniowskim mady wykształcone na utworach rzecznych. Głównym kierunkiem użytkowania tych gleb jest kierunek łąkowo-pastwiskowy, ale wykorzystywane są także jako urodzajne grunty orne. Gleby o charakterze bagiennym, tj. torfowe, murszowe oraz mułowe zajmują poniżej 5ha.



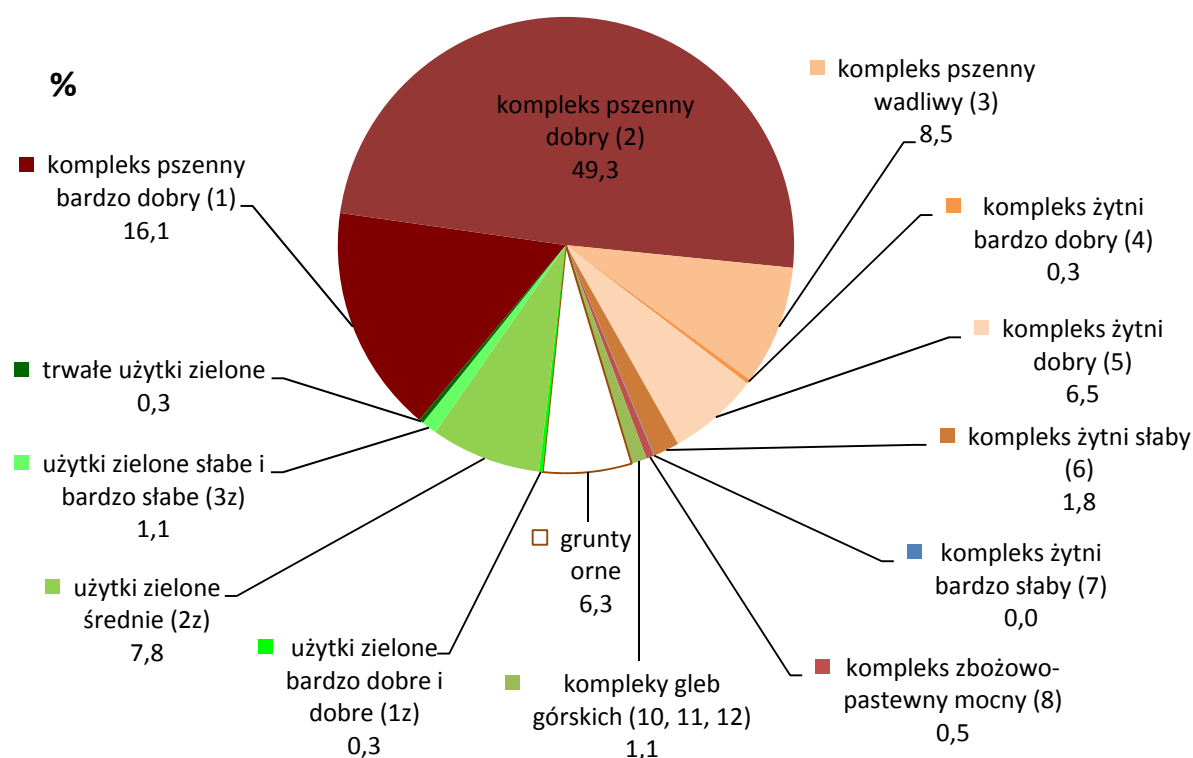
Ryc. 9. Struktura pokrywy glebowej w powiecie dzierżoniowskim

O wartości rolniczej danego terenu decyduje charakter typologiczny gleb i związana z tym ich bonitacja oraz agrotechniczne zalecenia optymalnego wykorzystania tych obszarów pod konkretne uprawy ujęte w formie kompleksów rolniczej przydatności gleb (Racinowski 1987). W powiecie dzierżoniowskim występują jedne z najlepszych gleb w kraju. Gleby kompleksu pszennego bardzo dobrego (1) stanowią 16,1% powierzchni użytków rolnych (ryc. 11). Są one wytworzone z pyłów i iłów, charakteryzują się głębokim poziomem



Ryc. 10. Typy i podtypy gleb w powiecie dzierżoniowskim

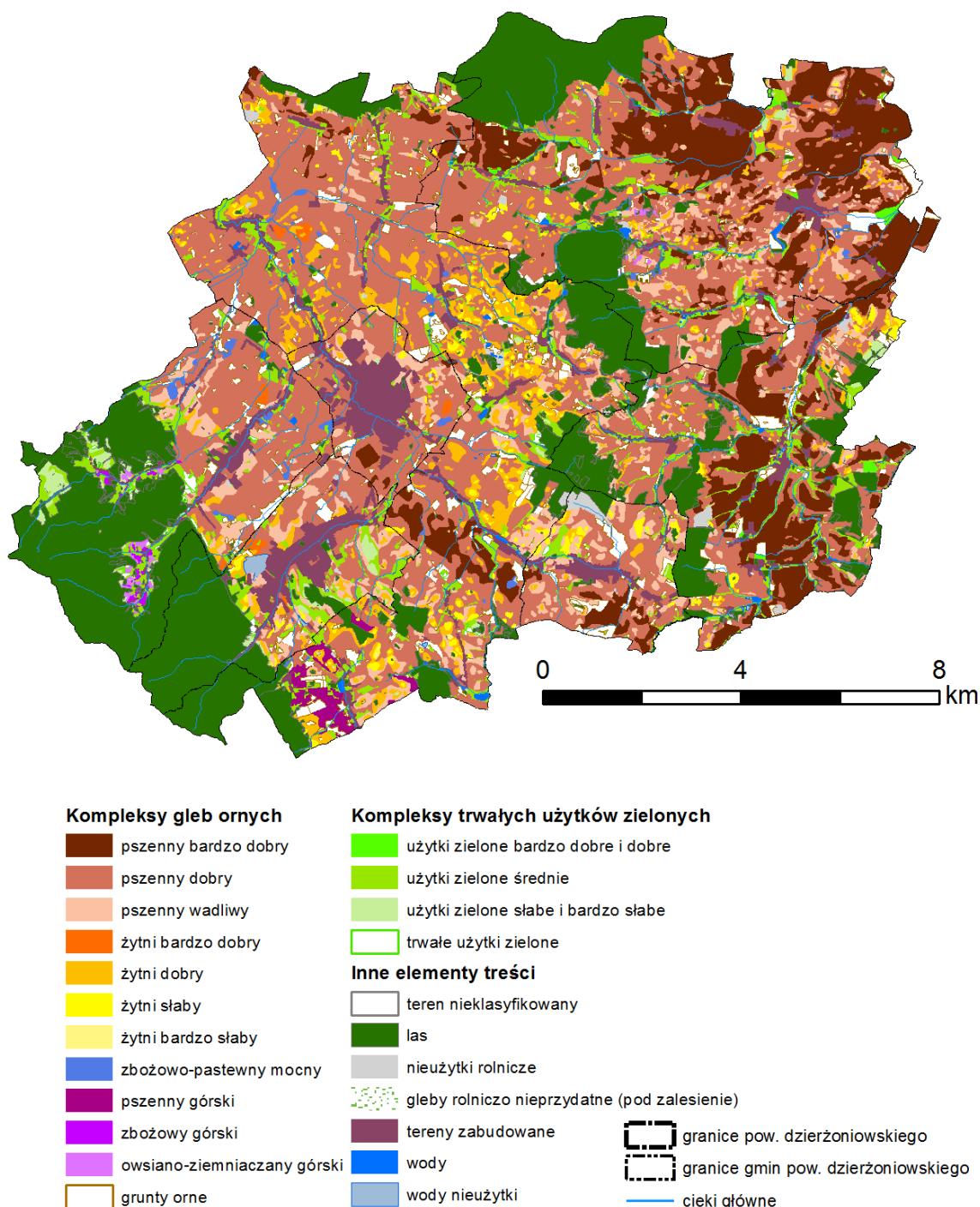
próchniczym, dobrą strukturą, są przepuszczalne i przewiewne. Ponadto posiadają zdolność gromadzenia dużej ilości wody. Z kolei największą powierzchnię zajmują gleby kompleksu pszennego dobrego (2) – 49,3% wytworzone z glin średnich, pyłów i iłów (Ryc. 12). W porównaniu do gleb kompleksu pszennego bardzo dobrego są nieco zwęższe i cięższe do uprawy. Na glebach tych czasami wysokość plonów zależna jest od warunków pogodowych. Kompleksy 1 i 2 zgodnie z klasyfikacją Dobrzańskiego i in. (1973) należą do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok. Z uwagi na dużą zawartość próchnicy i części spławialnych gleby tej grupy są przepuszczalne, ale magazynują duże ilości wody. Wody gruntowe na tych terenach wykazują niewielkie wahania w sezonie wegetacyjnym.



Ryc. 11. Struktura kompleksów rolniczej przydatności gleb w powiecie dzierżoniowskim

Znaczny udział (8,5%) w strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb posiada kompleks pszenny wadliwy (3), który stanowią gleby zwężte lub średniozwężte, występujące zazwyczaj na skłonach, gdzie mogą występować spływy wód powodujące erozję. Wykazują one okresowy niedobór wilgoci. Układ warunków wodnych powoduje, że plony roślin ulegają wahaniom. Zgodnie z klasyfikacją Dobrzańskiego i in. (1973) gleby tego kompleksu zalicza się do terenów okresowo suchych. Wśród kompleksów gruntów ornych wyraźny jest także udział kompleksu żytniego dobrego (5) – 6,5%. Gleby tego typu wytworzone są w przewadze z glin. Razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) należą do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Z kolei tereny na których niedobory wody mogą występować przez cały rok, zgodnie z metodyką Dobrzańskiego i in. (1973), obejmują kompleksy: żytni słaby (6) oraz żytni bardzo słaby (7). Do kompleksu 6 kwalifikuje się głównie gleby wytworzone z piasków słabogliniastych całkowitych i głębokich oraz piasków gliniastych lekkich podścielonych dość płytko piaskiem luźnym lub żwirem. Są one zbyt przepuszczalne i

okresowo za suche. W skład 7 kompleksu wchodzi natomiast najłagodniejsze gleby utworzone z piasków luźnych i słabogliniastych podścielonych płytko piaskiem luźnym i żwirem. Są one trwale za suche. Do terenów okresowo za wilgotnych zalicza się gleby kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego (8), które w powiecie dzierżoniowskim pokrywają 0,5% użytków rolnych. Są to gleby ciężkie okresowo i trwale podmokłe.



Ryc. 12. Kompleksy rolniczej przydatności gleb w powiecie dzierżoniowskim

Z użytków zielonych największą powierzchnię zajmują użytki zielone średnie (7,8%). W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb zaznaczono także grunty orne (6,3%) i trwale użytki zielone (0,3%). Powstały one w wyniku aktualizacji mapy glebowo-rolniczej.

Szczegółowa analiza wskazuje, że zdecydowana większość kategorii grunty orne obejmuje wcześniejsze użytki zielone (głównie 2z).

Na podstawie charakterystyki gleb wchodzących w skład kompleksów rolniczej przydatności gleb opracowanej przez IUNG Cieśliński (1997) określił, że największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwarte i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie). W przypadku powiatu dzierżoniowskiego, gdzie kompleks 2 zajmuje prawie 50% użytków rolnych do gleb, gdzie wskazane jest stosowanie zabiegów agromelioracyjnych zaliczyć można łącznie 52,5% użytków rolnych. Niespełna 11% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. kategorii 1 – kompleks 7 rolniczej przydatności gleb - żytni naj słabszy (deficyt 50-100 mm wody), kategorii 2 – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii 3 – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński i Dębicki 2006).

W zakresie ochrony powierzchni ziemi najważniejsze jest przeciwdziałanie erozji gleb. Cały obszar posiada różnej miąższości gleby lessowe i lessopodobne, podatne na erozję liniową oraz na zmywy powierzchniowe w czasie nawałnych deszczy. Jednym z czynników powodujących erozję są uprawy wielkoobszarowe, zlikwidowanie śródpolnych zadrzewień i stosowanie ciężkiego sprzętu mechanicznego na znacznie nachylonych stokach (komentarz do mapy sozologicznej ark. Dzierżoniów).

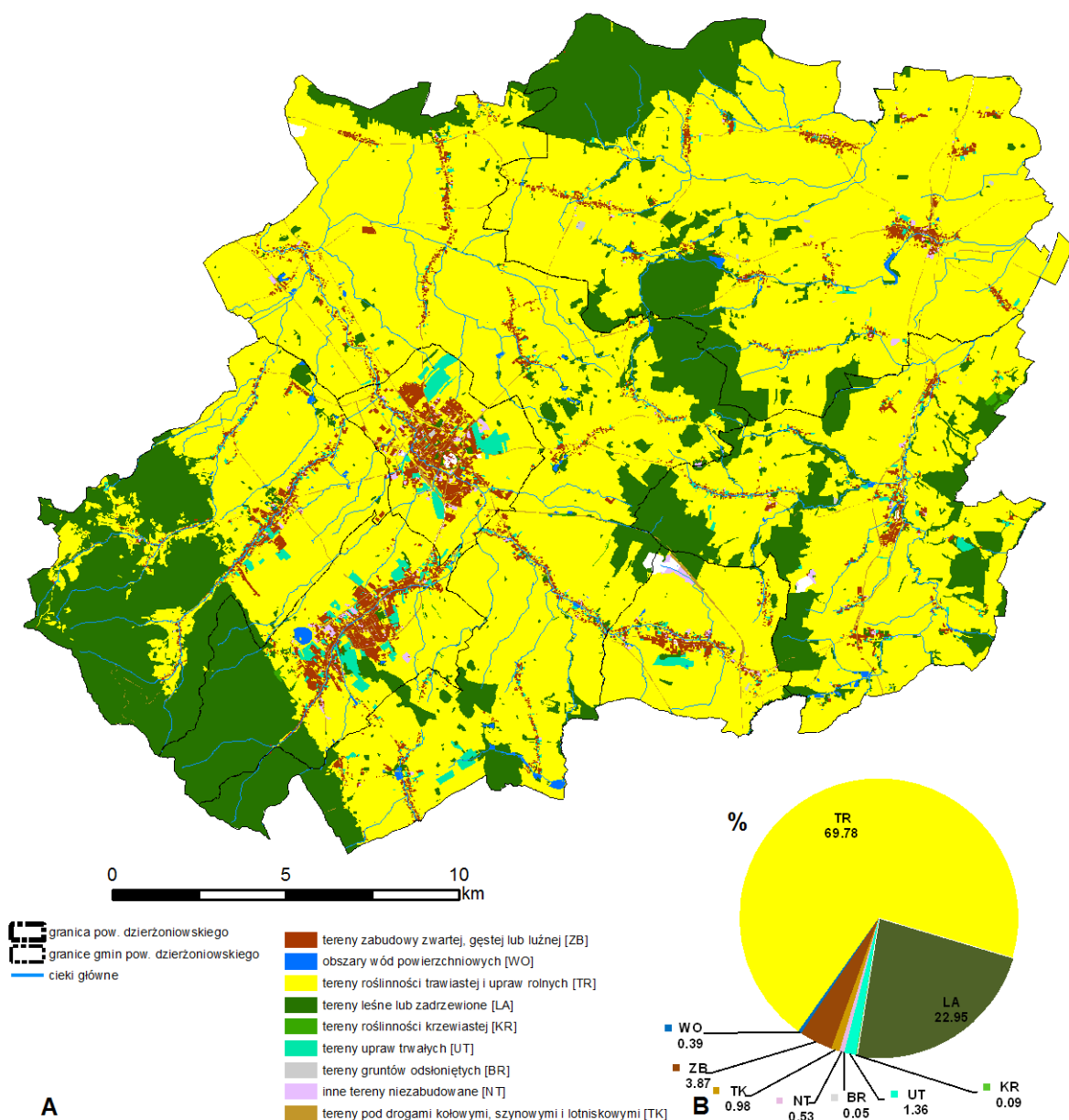
4.5. Użytkowanie terenu

Struktura użytkowania terenu decyduje o możliwościach wykorzystania potencjału retencyjnego gleb. Jednocześnie wśród uwarunkowań przyrodniczych użytkowanie terenu należy do grupy uwarunkowań, które podlegają ciągłym zmianom, związanym z antropopresją. Dynamika zmian związana jest przede wszystkim ze zmieniającymi się uwarunkowaniami społeczno-ekonomicznymi.

Analizę struktury użytkowania terenu powiatu dzierżoniowskiego wykonano na podstawie klasyfikacji kompleksów pokrycia terenu z BDOT. Na analizowanym obszarze dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych zajmujące 70% powierzchni powiatu (ryc. 13). Z tego aż 87% (60% całkowitej powierzchni powiatu) stanowią uprawy na gruntach ornych, co wynika przede wszystkim z wysokiego udziału gleb należących do najlepszych kompleksów rolniczej przydatności. Rolniczy charakter powiatu podkreśla udział terenów leśnych i zadrzewionych (23%) na poziomie niższym niż średnia dla województwa dolnośląskiego (30%). Wśród terenów leśnych i zadrzewionych zdecydowanie dominują lasy, które stanowią 96% tej klasy pokrycia terenu. Nieco ponad połowę lasów (54%) zajmują lasy iglaste. Lasy liściaste stanowią 19% a mieszane 27% powierzchni lasów. Tereny zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmują niespełna 4% terenu powiatu. Dominuje zabudowa jednorodzinna, która stanowi 59% tej klasy pokrycia terenu. Zabudowa blokowa zajmuje 14% omawianej klasy, a zabudowa typu śródmiejskiego zaledwie 1% (występuje tylko w Niemczy,

Piławie Górnej i Dzierżoniowie). Grupę uzupełniają zabudowa przemysłowo-magazynowa (10%) oraz zabudowa inna (16%).

Wody powierzchniowe w strukturze pokrycia terenu powiatu dzierżoniowskiego stanowią zaledwie 0,4%. Całkowitą strukturę dopełniają jeszcze tereny upraw trwałych obejmujące sady, plantacje i ogródki działkowe (1,4%), tereny pod drogami kołowymi i szynowymi (1%), inne tereny niezabudowane (0,5%), tereny roślinności krzewiastej (0,1%) i tereny gruntów odsloniętych (0,1%).



Ryc. 13. Użytkowanie (A) i struktura użytkowania (B) terenu w powiecie dzierżoniowskim

4.6. Wody powierzchniowe i podziemne

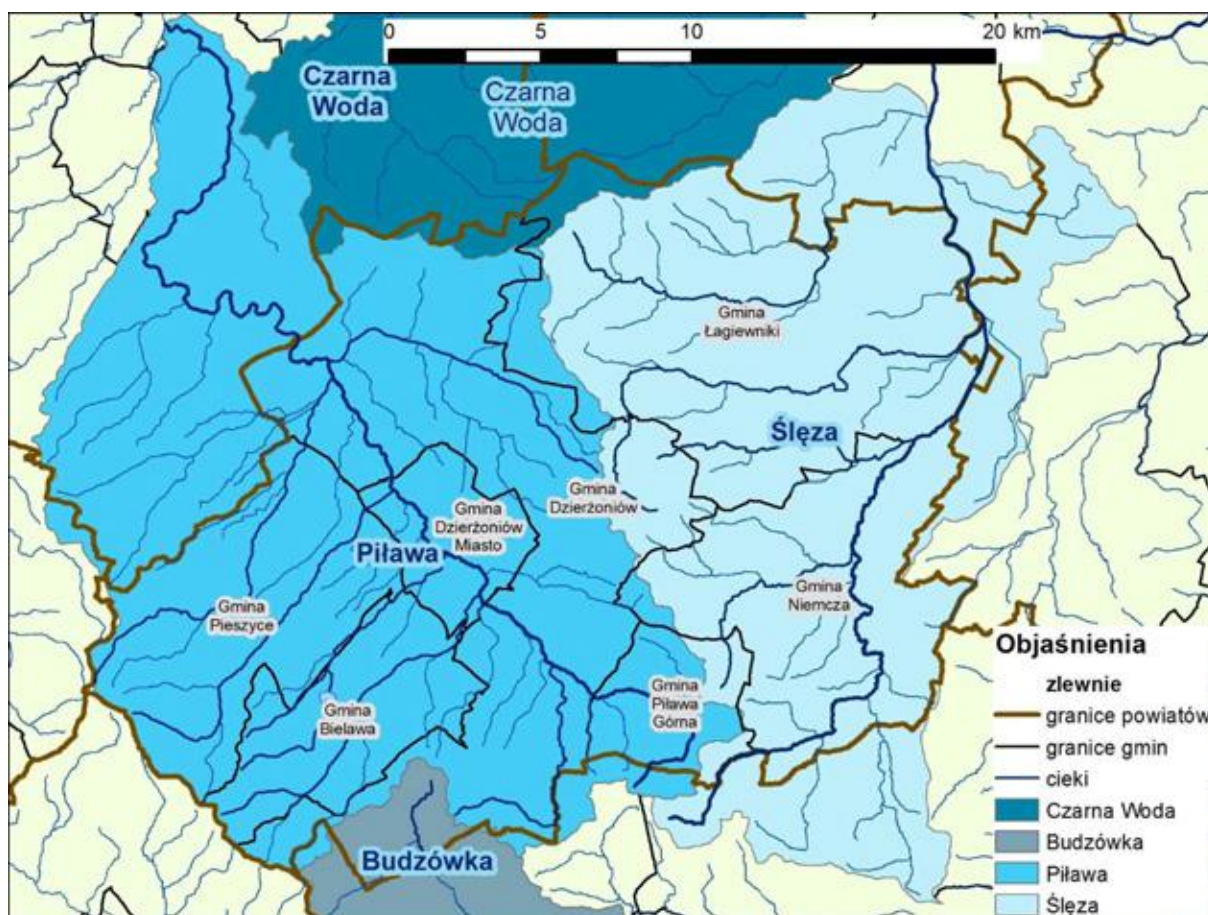
4.6.1. Wody powierzchniowe

Powiat Dzierżoniowski pod względem hydrograficznym położony jest w Dorzeczu Odry, w regionie wodnym Środkowej Odry, który został oznaczony kodem 6000SO. Obszar ten administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

Powiat Dzierżoniowski położony jest w 96% w górnej części zlewni rzek Piławy i Ślęzy (tab. 7, ryc. 14).

Tabela 7. Położenie hydrograficzne powiatu dzierżoniowskiego

Lp.	Nazwa zlewni	% udział Powiatu w zlewni
1	Piława	54,17
2	Śleza	41,70
3	Czarna Woda	2,01
4	Budzówka	1,99
5	Bystrzyca do Złotnicy	0,09
6	Włodzica	0,04



Ryc. 14. Położenie hydrograficzne powiatu dzierżoniowskiego

- **Rzeka Piława** jest rzeką III rzędu, prawobrzeżnym dopływem rzeki Bystrzycy, do której uchodzi w km 494,09. Pole powierzchni zlewni rzeki Piławy wynosi 365,37 km², natomiast do profilu zlokalizowanego na granicy Powiatu powierzchnia wynosi 292,14 km², co stanowi około 80%. Całkowita długość rzeki wynosi 45,36 km w tym na terenie Powiatu wynosi 24,92 km. Piława według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce została oznaczona kodem 1344. Największymi lewobrzeżnymi dopływami Piławy na obszarze Powiatu Dzierżoniowskiego są rzeki: Kłomnica, Pieszycki Potok, Brzęczek, Bielawica i Rogoźnica natomiast prawobrzeżnym - Gnity Potok.
- **Rzeka Ślęza** jest rzeką II rzędu, lewobrzeżnym dopływem rzeki Odry, do której uchodzi w km 498,96. Ślęza jest rzeką II rzędu. Pole powierzchni zlewni wynosi 973,15 km², natomiast do profilu zamykającego położonego na granicy Powiatu Dzierżoniowskiego zajmuje około 230,88 km², co stanowi około 24%. Całkowita długość rzeki Ślęzy wynosi 84,14 km w tym na terenie powiatu 24,54 km. Rzeka Ślęza według systemu kodowania jednostek hydrograficznych oznaczona została kodem 1336. Na terenie Powiatu Dzierżoniowskiego Ślęza zasilana jest głównie wodami lewobrzeżnych dopływów: Piekelnego Potoku, Krasawy i Oleszny (ryc. 14).

Na teren powiatu dzierżoniowskiego dopływają wody z obszaru sąsiednich gmin: Świdnica, Walim, Stoszowice, Ząbkowice Śląskie i Ciepłowody. Całkowity obszar zasilania z sąsiednich gmin wynosi 64,62 km², co w odniesieniu do całkowitej powierzchni powiatu Dzierżoniowskiego stanowi 13,51%. Są to głównie obszary źródłowe rzeki Piławy, Ślęzy oraz ich dopływów (ryc. 14). Położenie powiatu w górnej części zlewni rzek Piławy i Ślęzy może mieć korzystny wpływ na prowadzenie gospodarki wodnej, ponieważ zasoby wodne kształtowane są głównie na jego obszarze (ryc. 14). Gospodarka przestrzenna i komunalna prowadzona na terenie zlewni Piławy i Ślęzy ma decydujący wpływ na stan zasobów wodnych. Struktura użytkowania i zagospodarowania terenu oraz bieżący sposób zarządzania wodami opadowymi wpływa na występowanie powodzi i podtopień w okresie roztopów i nawałnych opadów oraz przebieg nízówek w okresach bezopadowych. Stan gospodarki wodno-ściekowej, zużycie nawozów mineralnych oraz obsada zwierząt gospodarskich mają decydujący wpływ na stan fizykochemiczny wód powierzchniowych i podziemnych.

W celu zarządzania zasobami wodnymi obszar Środkowej Odry został przez RZGW we Wrocławiu podzielony na 12 zlewni bilansowych, których granice pokrywają się najczęściej z przebiegiem granic działów wodnych drugiego rzędu. Po uwzględnieniu lokalizacji posterunków wodowskazowych i warunków hydrogeologicznych zlewnie bilansowe podzielono na rejony wodno-gospodarcze. Obszar Powiatu Dzierżoniowskiego położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza, która została oznaczona kodem W-VIII (tab. 8) w dwóch rejonach wodno-gospodarczych: Bystrzyca Górna z Piławą po wodowskaz Krasków oraz Ślęza (tab. 8).

Tabela 8. Karta informacyjna Hydrogeologicznej jednostki zintegrowanego podziału wodno-gospodarczego Bystrzyca-Ślęza

DORZECZE		ODRA		REGION WODNY			ŚRODKOWA ODRA								
OBSZAR BILANSOWY				Numer		Nazwa				F-km ²					
				W-VIII		BYSTRZYCA - ŚLĘZA				2753,8					
1	Położenie hydrogaficzne, geograficzne, administracyjne	Zlewnie hydrograficzne cząstkowe wg MPHP	Nazwa				nr		rząd						
			Bystrzyca				134		2						
			Ślęza				1336		2						
			Pilawa				1344		3						
			Strzegomka				1348		3						
			Czarna Woda				1346		3						
2		Główny przekrój wodowskazowy lub zamykający	Miejscowość		F [km ²]		odpływy m ³ /s								
			Jarnoltów		1709,7		9,41		2,06		z lat 1956-1990				
3		Regiony fizyczno-geograficzne (wg Kondrackiego)	318.5 Nizina Śląska 332.1 Przedgórze Sudeckie 332.4 Sudety Środkowe												
4		Jednostki administracyjne	województwa		dolnośląskie										
5	Położenie hydrogeologiczne	Region hydrogeologiczny	XVI sudecki XV wrocławski												
6		Jednolite części wód podziemnych	Nr		92		110		112		113		114		
F – km ²		97,9		37,0		457,8		611,3		1549,7					
7		Główne użytkowe poziomy wodonośne	Q, Ng, Pg, T, Paleozolik - Prekambr												
8	Rozpoznanie problemów gospodarki wodami podziemnymi	Dokumntacja zasobów dyspozycyjnych:		Obszar [km ²]	Piętra wodonośne	Zasoby [m ³ /d]				rok dok.					
						odnawialne		dyspozycyjne							
		Niecka wrocławska	Bystrzyca	670,0	Q, Tr, T	146362,0		67729,0		1996					
			Ślęza	963,0	Q, Tr, T	166752,0		62287,0		1996					
		Region wrocławski i sudecki zlewni Bystrzycy		551,0	Q, Ng, Pg, T, PE Paleozolik	158137,0		98960,0		2000					
9		Inne opracowania regionalne zasobowe				perspektywistyczne									
		Zasoby perspektywiczne	560,0	Q, Tr, PE Paleozolik	160249,0		96500,0		2003						
10		Wykorzystanie wód podziemnych	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /d]				101154,0		1995						
			Pobór wód podziemnych [m ³ /d] (szacunkowy lub ustalony) stan na rok				12633,0		1995						
11		Warunki korzystania z wód	brak												
12		GZWP	Nr	F - km ² w obszarze		Piętro wodonośne		Typ zbiornika		rok udok.					
		Sabzbiornik P-Środa	319	5,7		Tr		por		1996					
		Pradolina rzeki Odry (S Wrocław)	320	14,6		Q		por		1990					

13		Monitoring wód podziemnych	SOH (rzędu I, II)	II/601 Pilawa Górna, II/654 Żórawina, II/698 Wrocław, I/710 Zebrzydów, II/732 Białobrzezie, II/744 Szczawno Zdrój, II/913 Ujów, II/94 Bogdaszowice				
			MONBA DA	269 Pilawa Górna; 342 Kostomłoty; 368 Zebrzydów, 565 Bogdaszowice, 638 Borek Strzeziński				
14		Główne problemy gospodarki wodnej w skali regionalnej (obszaru bilansowego)	Uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej oraz sanitacja wszystkich miejscowości i osiedli wiejskich w obszarze zlewni.					
15		Podział na rejony wodnogospodarcze	Numer	Nazwa	F - km ²	Podstawowy wodowskaz		
			A	Ślęza	972,5	Wrocław – Żerniki		
			B	Bystrzyca Górna z Pilawą po wod. Krasków	678,0	Krasków		
			C	Strzegomka	565,7	Łażany		
			D	Bystrzyca Dolna + Czarna Woda	537,6	Jarnołtów		

W zlewniach rzek Piławy i Ślęzy prowadzone są pomiary hydrometryczne przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB). W zlewniach zlokalizowanych jest łącznie pięć posterunków wodowskazowych w tym w obrębie Ziemi Dzierżoniowskiej lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie trzy.

Na rzece Piławie aktualnie działają dwa posterunki wodowskazowe w miejscowościach Dzierżonów i Mościsko. Wcześniej prowadzono również pomiary hydrometryczne w miejscowości Pieszyce na Pieszyckim Potoku (tab. 9).

W górnej części zlewni Ślęzy zlokalizowany jest tylko jeden posterunek wodowskazowy, który położony jest w miejscowości Białobrzezie na terenie gminy Kondratowice powiat Strzeziński. Rzeką Ślęza w tym obszarze stanowi granicę pomiędzy powiatami dzierżoniowskim i strzezińskim.

Tabela 9. Położenie posterunków wodowskazowych w górnych częściach zlewni Piławy i Ślęzy

Lp.	Nazwa rzeki	Nazwa posterunku wodowskazowego	Kilometraż [km]	Powierzchnia zlewni [km ²]	Rodzaj
1	Piława	Dzierżonów	31,14	125,42	aktualny
2	Piława	Mościsko	22,34	291,89	aktualny
3	Pieszycki Potok	Pieszyce	3,53	19,50	historyczny
4	Ślęza	Białobrzezie	56,20	176,94	aktualny

Rzeki Piława i Ślęza charakteryzują się reżimem złożonym pierwotnym (podtyp śnieżny przejściowy i śnieżno-deszczowy). Najwyższe przepływy w rzekach notowane są w okresie roztopów wiosennych. Odpływy w miesiącach marzec i kwiecień stanowią od 1,3 do 1,8 odpływu średniego z wielolecia SSQ. W miesiącach letnich dominują wezbrania opadowe, podczas których przepływy w rzekach mogą przekraczać te notowane podczas roztopów. Wartości średnich miesięcznych przepływów w lipcu i sierpniu mogą stanowić maksymalnie 1,1 odpływu średniego z wielolecia.

Średni przepływ rzeki Piławy w profilu wodowskazowym Mościsko w wieloleciu 1972-2010 wynosił $1,72 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, co w odniesieniu do powierzchni zlewni daje średni odpływ jednostkowy $5,9 \text{ dm}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$. Nieco niższy średni odpływ jednostkowy $5,7 \text{ dm}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ występował w górnej części zlewni do profilu wodowskazowego w Dzierżoniowie. Średni niski przepływ w profilu Mościsko wynosił $0,31 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ a przepływ średni wysoki $26,1 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Współczynnik nieregularności przepływów średnich rocznych ekstremalnych (SWQ/SNQ) wynosi 84, a współczynnik „rozpiętości” przepływów wyrażony jako stosunek różnicy średnich rocznych przepływów ekstremalnych do przepływu średniego z wielolecia (SWQ-SNQ)/SSQ wynosi 15. Niższą zmiennością charakteryzowały się przepływy w profilu wodowskazowym w Dzierżoniowie, gdzie współczynniki nieregularności i rozpiętości przepływów wynosiły odpowiednio 46 i 11. Wyższe średnie odpływy jednostkowe $7,9 \text{ dm}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ występowały w zlewni Pieszyckiego Potoku, co wraz z niższymi wartościami współczynników nieregularności (24) i rozpiętości przepływów (9) może świadczyć o jego większych zdolnościach retencyjnych. Zdecydowanie niższy średni odpływ jednostkowy występował w górnej części zlewni Ślęzy i wynosił $2,8 \text{ dm}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$. Wartości współczynników nieregularności i rozpiętości przepływów były na bardzo wysokim poziomie i wynosiły odpowiednio 84 i 17. Przepływy charakterystyczne rzek Piławy i Ślęzy zestawiono w tabeli nr 10.

Tabela 10. Przepływ charakterystyczne rzek w posterunkach wodowskazowych zlokalizowanych w górnej części zlewni Piławy i Ślęzy

Lp.	Nazwa rzeki	Nazwa posterunku wodowskazowego	NNQ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	SNQ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	SSQ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	SWQ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	WWQ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]
1	Piława	Dzierżoniów		0,17*	0,71*	7,74*	
2	Piława	Mościsko	0,04** 0,09***	0,31* 0,30** 0,34***	1,72* 1,52** 2,23***	26,1* 28,6** 45,5***	88,3** 114***
3	Pieszycki Potok	Pieszycze		0,06*	0,15*	1,46*	
4	Ślęza	Białobrzegie	0,004** 0,029'	0,10* 0,13** 0,13'	0,50* 0,53** 0,54'	8,42* 8,46** 7,75'	22,2** 12,2'

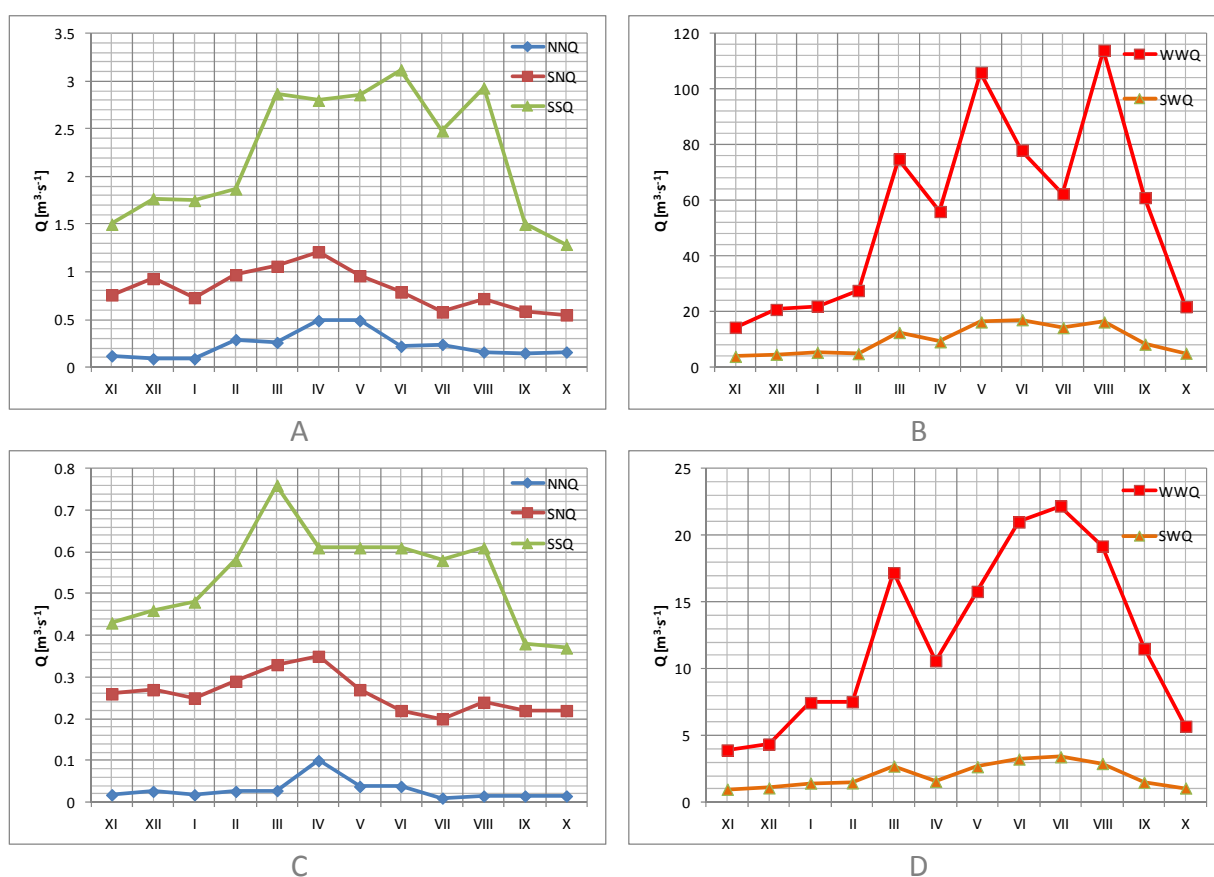
*-lata 1971-2010, **-lata 1966-2003 ***-lata 1963-1983, '– 1951-1990

Średni roczny odpływ jednostkowy zmniejsza się z przyrostem powierzchni zlewni. W górnych częściach zlewni występują na ogół wysokie spadki terenu oraz duża liczba wypływów wód podziemnych jednocześnie notowane są też wyższe sumy opadów atmosferycznych oraz niższe parowanie w porównaniu z dolnymi częściami zlewni. W analizowanym obszarze w sąsiednich zlewniach, mogą występować wyraźne różnice w odpływie jednostkowym nawet w latach przeciętnych pod względem opadów atmosferycznych.

W przebiegu miesięcznych przepływów z wielolecia 1963-1983 rzeki Piławy w Mościsku SSQ są wyrównane w okresie od marca do sierpnia. Znaczna część odpływu Piławy formowana jest w Górach Sowich, cechujących się niską retencją szczelinowych stref

zasilających. Duży udział w kształtowaniu wezbrań ma spływ podpowierzchniowy. Nie sprzyja to odnawianiu retencji stref szczelinowych. W rezultacie odpływ cechuje znaczna zmienność krótkookresowa, zarówno w latach normalnych, wilgotnych, jak i suchych. Odnawianie retencji następuje głównie w okresie wiosennym, przypadającym w górach nieco później niż na obszarze przedgórskim. Najniższe przepływy występują w okresie letnio-jesiennym, a najniższe zimą (ryc. 15). Roztopy wiosenne zaznaczają się słabiej, a zimowe wezbrania odwilżowe nie formują dużych wezbrań. W analizowanym okresie najwyższe przepływy WWQ odnotowano w maju i sierpniu. Podobny przebieg mają przepływy rzeki Ślęzy w profilu Białobrzezie, gdzie brak jest wyraźnie zaznaczonego okresu niżówkowego w okresie letnim.

Zjawiska lodowe występują na Ślęzy w Białobrzeziu prawie corocznie, natomiast na Piławie w Mościsku z częstotliwością o połowę niższą. Najczęstszym zjawiskiem na Ślęzy jest pokrywa lodowa i lód brzegowy, natomiast na Piławie najczęściej występuje lód brzegowy.



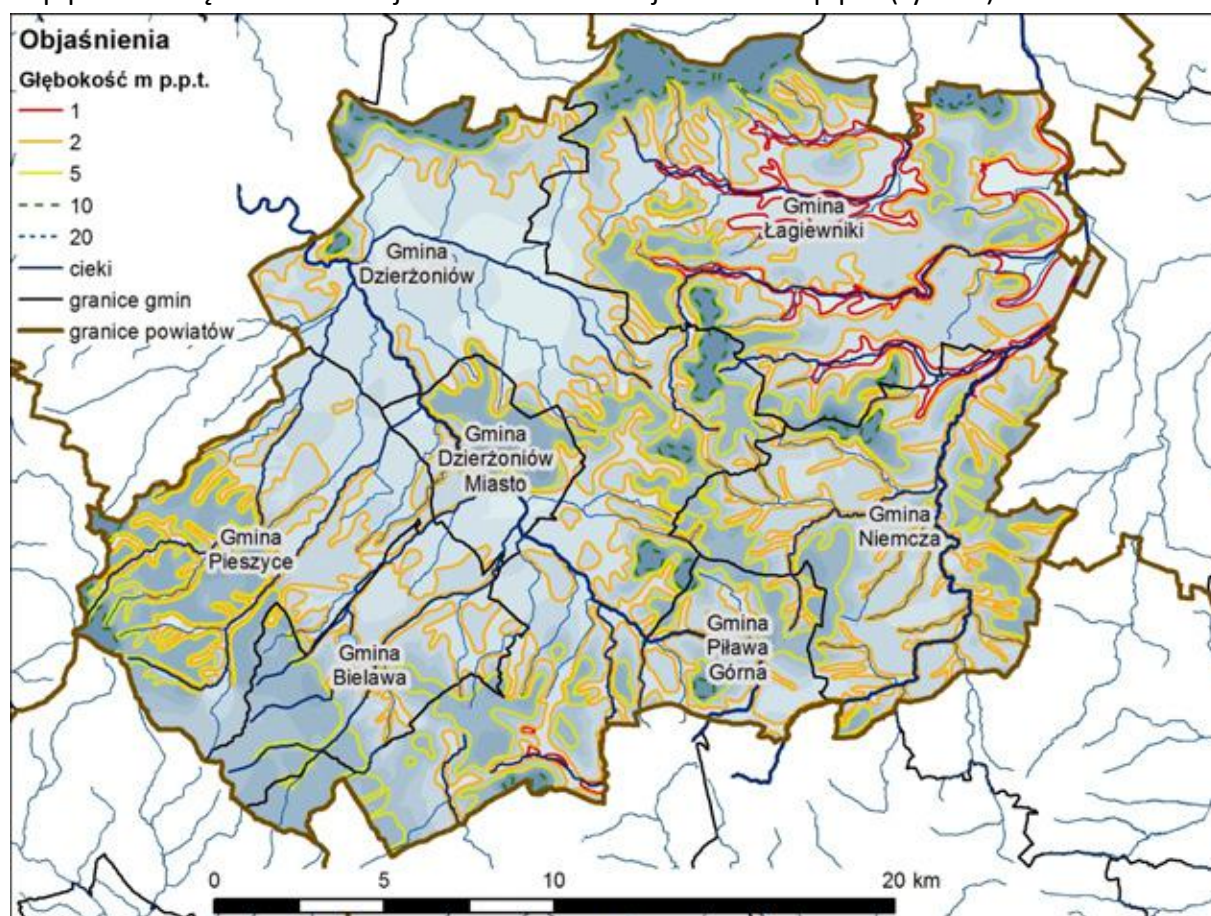
Ryc. 15. Przebieg charakterystycznych miesięcznych przepływów rzeki Piławy w profilu Mościsko (A i B) oraz Ślęzy w profilu Białobrzezie (C i D)

Odpływy jednostkowe Piławy w Mościsku wynosiły: $q_{\text{NNQ}} - 0,1$; $q_{\text{SSQ}} - 5,2-7,6$ i $q_{\text{WWQ}} - 391 \text{ dm}^3 \text{s}^{-1} \text{km}^{-2}$. Odpływy jednostkowe rzeki Ślęzy w Białobrzezie w wieloleciu 1951-1990 wynosiły: $q_{\text{NNQ}} - 0,02$; $q_{\text{SSQ}} - 2,8-3,1$ i $q_{\text{WWQ}} - 125,5 \text{ dm}^3 \text{s}^{-1} \text{km}^{-2}$. W czasie powodzi w 1997 roku wartości odpływu jednostkowego q_{WWQ} w zlewni Pieszyckiego Potoku wynosiły $700 \text{ dm}^3 \text{s}^{-1} \text{km}^{-2}$. Powodzie mają w zlewniach częściowych Piławy gwałtowny przebieg, zwłaszcza na ciekach, które swój początek mają w Górach Sowich. Charakterystycznym zagrożeniem w Pieszcach są zatory korytowe formowane z pni drzew znoszonych przez rzekę z zalesionych gór. Typowym dla skłonu poniżej krawędzi Gór Sowich jest pojawianie się płytkich, lecz szerokich zalewów. Spowodowane to jest

występowaniem przedgórskich stożków napływowych, w obrębie których łatwo dochodzi do rozprzestrzeniania zalewów, zmierzających z okolic Pieszyc i Bielawy w kierunku Dzierżoniowa. Kulminacja fali wezbraniowej osiąga swe maksimum zwłaszcza poniżej Dzierżoniowa, w rozszerzającej się i zmniejszającej swój spadek dolinie Piławy.

4.6.2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne występowania górnego horyzontu wód podziemnych są na omawianych terenach bardzo zróżnicowane. Wynika to z dużej zmienności warunków hydrogeologicznych. Zróżnicowanie to szczególnie dotyczy górnego horyzontu wód podziemnych. Wynika ono z niejednorodności gruntów porowych, jak też ich zmiennej miąższości. Głębokość zalegania wód gruntowych w powiecie dzierżoniowskim jest bardzo zmienna i wynosi od 1 do 20 m p.p.t. Najpłycej wody gruntowe zalegają we wschodniej części powiatu w dolinach rzek Krzywuli, Krasawy i Oleszny oraz miejscami w dolinie rzeki Ślęzy. Natomiast północno-wschodniej części powiatu wody gruntowe zalegają miejscami na głębokości 20 m p.p.t. Na przeważającej części powiatu wody gruntowe zalegają na ogół na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Średnia głębokość zalegania wód gruntowych we wschodniej mniej zróżnicowanej części powiatu obejmującej swym zasięgiem zlewnię rzeki Ślęzy jest niższa niż w przypadku zachodniej części powiatu odwadnianej przez rzekę Piławę i jej dopływy. W zachodniej części powiatu wody gruntowe zalegają na głębokościach od 2 do 10 m p.p.t. a w części wschodniej od 1 do nawet miejscami 20 m p.p.t. (ryc. 16).



Ryc. 16. Głębokość zalegania wód gruntowych w powiecie dzierżoniowskim

Na stokach Gór Sowich, brak jest typowych wód gruntowych. Regularne horyzonty wodonośne występują w osadach aluwialnych wąskich stref dolin ważniejszych cieków, jednak cechują się one niewielką zasobnością. Na stokach luźne pokrywy zwietrzelinowe są albo pozbawione wód wolnych, albo lokalnie występują w nich strefy wodonośne – najczęściej powiązane hydraulicznie z wodami szczelinowymi skalnego podłoża. Wymiary i kształty tych stref są zróżnicowane, zależnie od lokalnych warunków hydrogeologicznych i morfologii terenu. Na pozostałych partiach stoków górskich pierwszą strefę wodonośną stanowią wody szczelinowe skał krystalicznych. W dolnych partiach gór, gdzie miąższość pokryw stokowych staje się duża, pojawia się w nich ciągły horyzont wodonośny. Cechuje się on zmienną głębokością zalegania i niestabilnością. Bywa on hydraulicznie powiązany z wodami aluwialnymi dolin cieków. Na obszarze Kotliny Dzierżoniowa miejscami występują już typowe wody gruntowe. Duże lokalnie głębokości tych osadów ukształtowały miejscami dość zasobne zbiorniki wodonośne o zwierciadle swobodnym. W przewodzie jednak wody gruntowe cechują się umiarkowaną zasobnością i bywają wykorzystywane studniami gospodarskimi lub małymi ujęciami. Na większej części tego obszaru osady przepuszczalne są przykryte utworami o niskiej przepuszczalności. Nawet przy niewielkiej grubości osadów przykrywających, poziom wodonośny w utworach przepuszczalnych bywa pod stałym napięciem. Słabo przepuszczalne osady gliniaste, o znacznej miąższości, mają przeważnie w swoim spągu naporowy poziom wodonośny wód wgłębnych. W stropowych, przemytych partiach glin miejscami występują wody wierzchówkowe w formie niskozasobnych i cienkich horyzontów, niekiedy okresowych. Głębiej w glinach mogą występować niskozasobne wody śródglinowe. Nie tworzą ciągłego horyzontu wodonośnego. Wody śródglinowe są mętne, mają często podwyższoną mineralizację i łatwo ulegają zanieczyszczeniu. W dolinie rzeki Piławy oraz strefach ujściowych jej głównych dopływów, występują płytkie wody podziemne w aluviach. Lokalnie kształtują one mokradła lub podmokłości. Miejscami, głównie w rejonach poza wałami przeciwpowodziowymi, ich zwierciadło zostało sztucznie obniżone przez urządzenia melioracyjne. Na dość płaskich terenach części N przeważają w strefie przypowierzchniowej grunty o niskiej przepuszczalności – gliniaste, pylaste oraz ilaste. W grubych poziomach glin występują wody śródglinowe. W bardziej przepuszczalnych, przemytych osadach gliniastych i pylastych ukształtowały się niskozasobne, niestabilne horyzonty wodonośne, ujmowane studniami gospodarskimi. Grunty ilaste praktycznie pozbawione są poziomów wodonośnych – dopiero pod nimi, w warstwach piasków i żwirów lub niekiedy regolitów, zalegają poziomy wód wgłębnych. Górne strefy Wzgórz Kiełczyńskich, Oleszeńskich posiadają zbliżone warunki hydrogeologiczne do stoków Gór Sowich. Luźne pokrywy przykrywające skały krystaliczne są pozbawione horyzontu wodonośnego lub występują w nich lokalnie niskozasobne strefy uwodnione – często o charakterze okresowym. Wody wgłębne również cechuje znaczna różnorodność. Lite skały krystaliczne posiadają w przewodzie niskozasobne strefy wód szczelinowych w skałach krystalicznych. Dla terenów Gór Sowich stanowią one jednak najważniejsze zbiorniki wód podziemnych. W głębi górotworu występują też miejscami zawodnione strefy o podwyższonej szczelinowatości nadkapilarnej i strefach zasilania położonych w wyższych partiach gór. Strefy te cechują się

znaczną zasobnością i odnawialnością. Wody tych zbiorników są naporowe. Posiadają przeważnie wysokie ciśnienie piezometryczne – miejscami artezyjskie. Ich cechy hydrochemiczne są korzystne – są słodkie, w przewodzie o małej lub umiarkowanej mineralizacji. Wody wgłębne w utworach niespoistych występują głównie pod obszarami o znacznych miąższościach pokrywy osadów kenozoicznych. Zbiorniki w czwartorzędowych piaskach i żwirach są w przewodzie umiarkowanej zasobności. Cechują się nieregularnym ukształtowaniem stref wodonośnych. Posiadają słodkie wody naporowe, o niejednorodnych cechach hydrochemicznych. W rejonie struktur kopalnych mogą jednak posiadać lokalnie dużą zasobność. Również wody wgłębne osadów paleogeńsko-neogeńskich są przeważnie niewielkiej zasobności. Występują najczęściej w poziomach gruntów przepuszczalnych o niewielkiej miąższości – niekiedy blisko powierzchni terenu. Zawierają słodkie wody naporowe, o najczęściej dobrej jakości.

Najbardziej regularnie wykształcone, o stosunkowo dużej miąższości osady zbudowane z gruntów porowych występują na słabiej zróżnicowanych morfologicznie terenach w północnej części powiatu. Utwory czwartorzędowe tworzą w nich zmiennej miąższości poziom. Jest on zbudowany z glin zwałowych, mułków zastoiskowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych. Wodonośne utwory piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe występują od powierzchni w formie nieregularnych płatów o przeważnie niezbyt dużych zasięgach.

Swobodne zwierciadło towarzyszy też najczęściej strefom aluwii, występujących w dolinie Ślęzy. Występujące pod nimi poziomy wodonośne mają charakter wód wgłębnych – najczęściej nisko zasobnych, dzięki stosunkowo niewielkim miąższościom poziomów wodonośnych. Górne części warstw gliniastych, w strefach poziomów glebowych, są przeważnie zapiaszczone (wyflukane części spławialne). Sprzyja to gromadzeniu się w nich wód wolnych. Dzięki temu w rejonach zagłębień terenu występują lokalnie nisko zasobne poziomy wierzchówkowe. W niektórych zagłębieniach bezodpływowych mogą mieć charakter stałych stref wodonośnych.

Tereny zbudowane z utworów słabo przepuszczalnych, gliniastych od powierzchni, do znacznych głębokości mogą posiadać miejscami wody śródglinowe w cienkich przeławiceniach, zbudowanych z gruntów o większej przepuszczalności. Zasobne poziomy o charakterze wód gruntowych, z dobrze przepuszczalnymi strefami saturacji i aeracji, powinny charakteryzować się niewielką rozpiętością wahań i wyrównanymi, opóźnionymi reakcjami na fazy wzmożonego zasilania infiltracyjnego. Należy oczekiwać, że szczególnie wysoką stabilnością cechują się bardzo zasobne struktury wodonośne (struktura Krzywuli). Niewątpliwie mniejszą stabilność zwierciadła posiadają płytkie wody podziemne subartezyjskie. Wykazują one przeważnie tendencje do stosunkowo długich stabilizacji w strefie określonego poziomu i następnie dość gwałtownych zmian stanów wody. Wody szczelinowe, zwłaszcza w strefach kulminacji wododziałowych, winny cechować się skrajnie niską stabilnością zwierciadła. Amplitudy jego wahań w tego typu wodach bywają bardzo duże, przeważnie też wykazują one szybkie reakcje na wzmożone zasilanie infiltracyjne.

4.6.3. Ocena stanu jakości wód powierzchniowych i podziemnych

Monitoring stanu wód powierzchniowych na terenie Powiatu Dzierżoniowskiego prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Badania prowadzone są w obrębie jednolitych części wód na podstawie rozporządzenia MŚ z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 257, poz. 1545) oraz rozporządzenia MŚ z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

Na Ziemi Dzierżoniowskiej wydzielono łącznie 12 Jednolitych Części Wód Powierzchniowych rzecznych (tab. 11).

Tabela 11. Położenie Powiatu Dzierżoniowskiego na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP)

Lp.	Nazwa JCWP	Kod JCWP	Typ	Udział % Powiatu w JCWP
1	Piława od źródła do Gnięgo Potoku	PLRW60006134489	6	53,47
2	Piława od Gnięgo Potoku do Bystrzycy	PLRW60009134499	9	0,69
3	Mała Ślęza od źródła do Pluskawy	PLRW6000161336469	16	0,64
5	Ślęza od Księginki do Małej Ślęzy	PLRW600019133639	19	2,98
6	Oleszna	PLRW60004133629	4	10,87
7	Ślęza od źródła do Księginki	PLRW600061336192	6	27,21
8	Czarna Woda od źródła do Potoku Sulistrowickiego	PLRW60004134669	4	2,01
9	Budzówka od źródła do Jaskowej	PLRW60004123229	4	1,99
10	Bystrzyca od źródła do Walimki	PLRW60004134189	4	0,02
11	Młynówka	PLRW6000413419529	4	0,08
12	Włodzica	PLRW60004122499	4	0,04

W zlewni rzeki Piławy wydzielono dwie jednolite części wód (JCWP), które zostały oznaczone kodami PLRW60006134489 i PLRW60009134499 (**Raport 2005**). Według typologii abiotycznej rzeka Piława od źródła do Gnięgo Potoku to potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i utworach lessopodobnych, natomiast poniżej Gnięgo Potoku do ujścia do Bystrzycy to mała rzeka wyżynna węglanowa (tab. 12). JCWP w zlewni rzeki Piławy połączono w jedną scaloną część wód powierzchniowych (SCWP), która została oznaczona kodem SO0807 (tab. 12).

W zlewni rzeki Ślęzy dla potrzeb monitoringu stanu ekologicznego wód płynących wydzielono cztery jednolite części wód (JCWP), które zostały oznaczone kodami PLRW600061336192, PLRW600019133639, PLRW6000161336469 i PLRW60004133629 (**Raport 2005**). Według typologii abiotycznej JCWP zakwalifikowano do czterech typów. Ślęza od źródła do Księginki to potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i utworach lessopodobnych natomiast od Księginki do Małej Ślęzy to rzeka nizinna piaszczysto- gliniasta. W zlewni wydzielono jeszcze dwa typy wód: Mała Ślęza od źródła do Pluskawy to potok nizinny lessowo-gliniasty, a rzeka Oleszna to potok wyżynny krzemianowy z substratem gruboziarnistym – zachodni. JCWP w zlewni rzeki Ślęzy pogrupowano do trzech

scalonych części wód powierzchniowych (SCWP), które zostały oznaczone kodami SO0801, SO0802 i SO0803.

Tabela 12. Charakterystyka wybranych Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) w zlewniach rzek Piławy i Ślęzy

Charakterystyka	Opis	
Nazwa zlewni	Piława	Ślęza
Dorzecze	Odry	Odry
Kod dorzecza	6000	6000
Region wodny	Środkowa Odra	Środkowa Odra
Kod (PL) zlewni	1344	1336
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Gniłego Potoku ¹ , Piława od Gniłego Potoku do Bystrzycy ²	Mała Ślęza od źródła do Pluskawy ³ , Ślęza od Księginki do Małej Ślęzy ⁴ , Oleszna ⁵ , Ślęza od źródła do Księginki ⁶
Kod (PL) JCWP	RW60006134489 ¹ , RW60009134499 ²	RW6000161336469 ³ , RW600019133639 ⁴ , RW60004133629 ⁵ , RW600061336192 ⁶
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489 ¹ , PLRW60009134499 ²	PLRW6000161336469 ³ , PLRW600019133639 ⁴ , PLRW60004133629 ⁵ , PLRW600061336192 ⁶
Kod SCWP	SO0807 ^{1, 2}	SO0801 ⁶ , SO0802 ^{4, 5} , SO0803 ³ ,
Typ ciek	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych ¹ , 9 - mała rzeka wyżynna węglanowa ²	16 - potok nizinny lessowo-gliniasty ³ , 19 - rzeka nizinna piaszczysto- gliniasta ⁴ , 4 - potok wyżynny krzemianowy z substratem gruboziarnistym – zachodni ⁵ , 6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych ⁶
Status	Silnie zmieniona część wód ^{1, 2} ,	Silnie zmieniona część wód ^{3, 4, 5, 6}
Ocena	Zły ^{1, 2}	Zły ^{3, 4, 5, 6}
Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	Zagrożona ^{1, 2}	Niezagrożona ^{3, 4, 5, 6}
Derogacje	4(4)-1 ^{1, 2}	-
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowanego rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu.	-

Ziemia Dzierżoniowska położona jest łącznie w obrębie ośmiu scalonych części wód powierzchniowych SCWP, wśród których największy procentowy udział mają te w obrębie rzek Piławy i Ślęzy (tab. 13). Grupowania jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) w scalone części wód powierzchniowych (SCWP) dokonano na potrzeby opracowywania planów gospodarowania wodami i ich aktualizacji.

Tabela 13. Położenie powiatu dzierżoniowskiego w obrębie Scalonych Części Wód Powierzchniowych (SCWP)

Lp.	Nazwa SCW	Kod SCW	Ocena	Udział % Powiatu w SCW
1	Piława	SO0807	zagrożone	54,17%
2	Ślęza od źródła do Księginki włącznie	SO0801	zagrożone	27,21%
5	Ślęza od Księginki do Małej Ślęzy	SO0802	zagrożone	13,85%
6	Czarna Woda	SO0809	zagrożone	2,01%
4	Nysa Kłodzka od Ścinawki do zb. Topola	SO0908	zagrożone	1,99%
3	Mała Ślęza	SO0803	zagrożone	0,64%
7	Bystrzyca od źródeł do zb. Mietków	SO0806	zagrożone	0,09%
8	Ścinawka	SO0907	niezagrożone	0,04%

Wszystkie jednolite części wód rzecznych w zlewni rzek Piławy i Ślęzy mają status części wód silnie zmienionych. Dla dwóch jednolitych części wód powierzchniowych rzeki Piławy zagrożone jest osiągnięcie celów środowiskowych określonych w Ramowej Dyrektywie Wodnej do roku 2015. Istnieje możliwość określenia dla nich derogacji (odstępstw) od osiągnięcia celów środowiskowych, które mogą polegać na przesunięciu terminu osiągnięcia celów środowiskowych (maksymalnie do roku 2027), wyznaczeniu mniej rygorystycznych celów lub nieosiągnięciu stanu ze względu na nowe zmiany fizyczne. Uzasadnieniem derogacji w przypadku JCWP Piławy jest stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, który uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest też środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu.

Ocena stanu ekologicznego wód w zlewni rzek Piławy i Ślęzy prowadzona jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu w latach 2011-2013. Na terenie powiatu klasyfikacji stanu wód dokonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U.11.257.1545). Ocena została przeprowadzona w odniesieniu do potencjału ekologicznego i stanu chemicznego wód. Ocena potencjału ekologicznego została przeprowadzona na podstawie elementów biologicznych, hydromorfologicznych, fizykochemicznych i substancji specyficznych. W obrębie powiatu dzierżoniowskiego znajduje się cztery punkty monitoringu stanu wód na rzekach Piławie, Pieszyckim Potoku, Bielawicy i Ślęzy. Ocena potencjału ekologicznego wybranych jednolitych części wód powierzchniowych JCWP wykazała, że był on słaby lub umiarkowany (tab. 14). Decydowały o tym głównie elementy biologiczne oceniane na podstawie wskaźnika okrzemkowego (IO), makrofitowego indeksu rzeczno (MIR) oraz makrobezkręgowców bentosowych (indeks MM). W wodach występowały także podwyższone zawartości związków biogennych, głównie związków fosforu (fosforanów i fosforu ogólnego), a w przypadku JCWP Piławy od źródła do Gnilego Potoku także obserwowano podwyższone zawartości związków azotu, głównie azotu amonowego i Kjeldahla.

Tabela 14. Ocena stanu ekologicznego wybranych JCWP w latach 2012-2013

Nazwa JCWP	Kod JCWP	Nazwa punktu kontrolnego	Klasa elementów				Potencjał ekologiczny	Stan chemiczny
			biologicznych	hydromorfologicznych	fizykochemicznych	fizykochemicznych specyficznych		
Śleza od źródła do Księginki	PLRW600061336192	Śleza – powyżej Cukrowni Łagiewniki	słaby	dobry lub niższy	poniżej dobrego	maksymalny	słaby	Poniżej dobrego
Piława od źródła do Gniłego Potoku	PLRW60006134489	Piława – powyżej ujścia Gniłego Potoku	słaby	dobry lub niższy	poniżej dobrego	-	słaby	

Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych JCWPd prowadzona jest na podstawie stanu chemicznego i ilościowego przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy w ramach zadania Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Przeprowadzone badania monitoringowe w roku 2010 wykazały, że stan wód podziemnych był dobry (tab. 15).

Tabela. 15. Stan Jednolitych Części Wód podziemnych w obrębie Ziemi Dzierżoniowskiej

Nr JCWPd	Kod JCW	Ocena	Stan JCWPd
114	PLGW6220114	niezagrożona	dobry
113	PLGW6310113	niezagrożona	dobry
112	PLGW6220112	niezagrożona	dobry

4.7. Formy ochrony przyrody

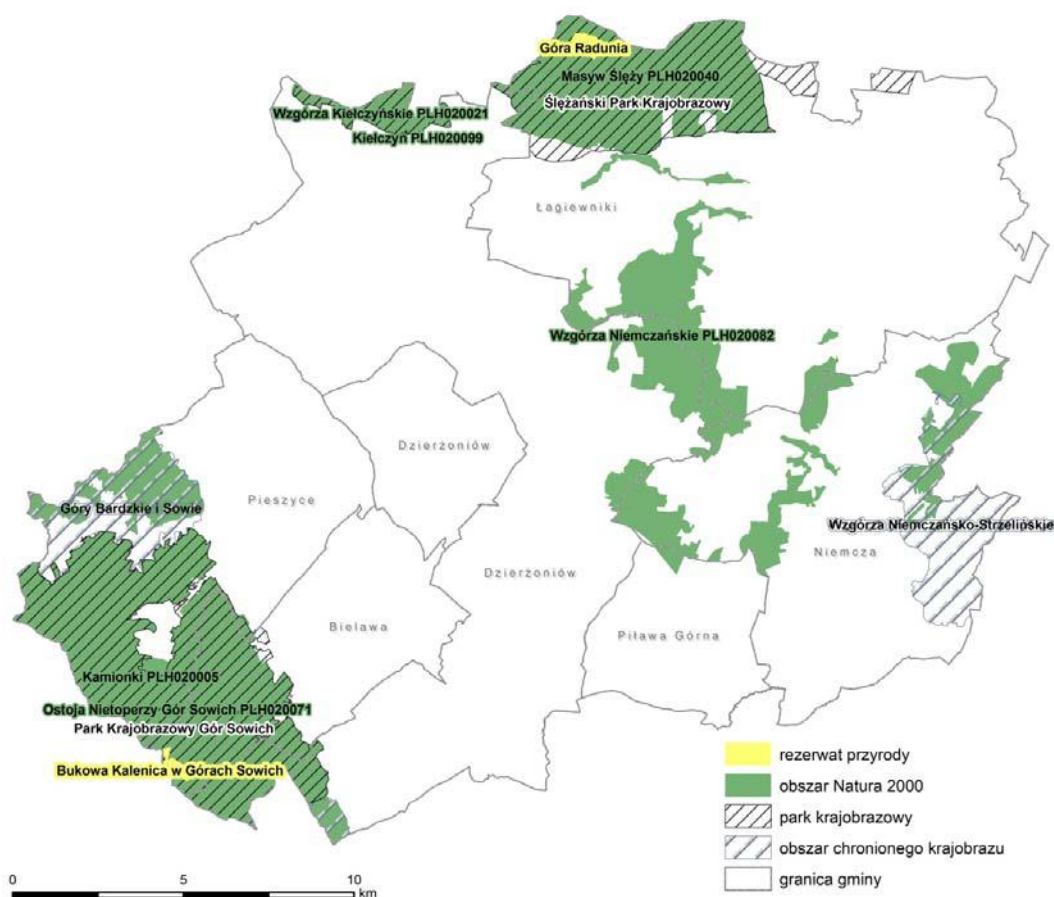
Istotnym elementem analizy, który wpływa na możliwość realizacji zadań mających na celu zwiększenie zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej jest zidentyfikowanie form ochrony przyrody ustanowionych na mocy ustawy o ochronie przyrody. W niniejszym rozdziale przeanalizowano najwyższe rangą powierzchniowe formy ochrony przyrody (rezerваты przyrody, obszary Natura 2000, parki krajobrazowe oraz obszary chronionego krajobrazu), których lokalizacja i ograniczenia związane z ich funkcją ochronną mogą wpłynąć na możliwość realizacji zadań mających na celu zwiększenie retencyjności. Formy ochrony przyrody położone w granicach powiatu dzierżoniowskiego wymieniono w tabeli nr 16 a ich przestrzenny rozkład prezentuje rycina nr 16.

Tabela 16. Formy ochrony przyrody zlokalizowane w granicach powiatu dzierżoniowskiego, kolorem szarym zaznaczono formy ochrony przyrody, które nie są od wód zależne
(opracowano na podstawie geobazy MasterPlanu dla dorzecza Odry i Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody prowadzonego przez GDOŚ)

Nazwa obszaru chronionego	Czy wodozależny	Podstawa prawna obszaru chronionego	Przedmioty ochrony od wód zależne	Uwagi
PARK KRAJOBRAZOWY				
Ślęzański Park Krajobrazowy	TAK	Rozporz. Wojewody Dolnośląskiego z 4.04.2007 w sprawie ŚPK Dz.Urz. 94 poz. 1105.	Różnorodność biologiczna, kompleks ekosystemów, siedliska gatunków.	Cel na podst.: Uchwała XVI/331/11 Sejmiku Woj. Dolnośląskiego z 27.10.2011 w spr. ust. planu ochrony dla ŚPK Dz. Urz. 251 poz. 4508.
Park Krajobrazowy Gór Sowich	TAK	Rozporz. Wojewody Dolnośląskiego z 15.05.2006 w sprawie PKGS.	Różnorodność biologiczna, kompleks ekosystemów, siedliska gatunków.	Cel na podst.: Uchwała XVI/333/11 Sejmiku Woj. Dolnośląskiego z 27.10.2011 w spr. ust. planu ochr. Dz. Urz. 251 poz. 4510.
OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU				
Góry Bardzkie i Sowie	TAK	Rozporz. 25 Wojewody Dolnośląskiego z 28.11.2008 r. Dz. Urz. Woj. Dolnośląskiego 317 poz. 3924.	Kompleks ekosystemów	Cel na podst. ustaleń w akcie będącym podst. prawną obszaru.
Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie	TAK	Rozporz. 29 Wojewody Dolnośląskiego z 28.11.2008 r. Dz. Urz. Woj. Dolnośląskiego 317 poz. 3928.	Kompleks ekosystemów	Cel na podst. ustaleń w akcie będącym podst. prawną obszaru.
REZERWAT PRZYRODY				
Bukowa Kalenica w Górach Sowich	NIE		[-]	
Góra Radunia	NIE		[-]	
OBSZAR NATURA 2000				
Wzgórza Kiełczyńskie PLH020021	NIE	Decyzja KE z 12.12.2008 r.	[-]	
Kamionki PLH020005	TAK	Decyzja KE z 10.01.2011 r.	3150, 7220, 91E0, Bombina bombina, Anisus vorticulus	Cel na podst.: Wymagania siedlisk i gat.

Masyw Ślęży PLH020040	TAK	Decyzja KE z 12.12.2008 r.	6410, 6430, 7230, 91E0, Gladiolus palustris, Bombina bombina, Lycaena dispar, Maculinea nausithous, Maculinea teleius	Cel na podst.: Wymagania siedlisk i gat.
Ostoja Nietoperzy Gór Sowich PLH020071	TAK	Decyzja KE z 12.12.2008 r.	3260, 91E0	Cel na podst.: Wymagania siedlisk i gat.
Kiełczyn PLH020099	NIE	Decyzja KE z 10.01.2011 r.	[-]	
Wzgórza Niemczańskie PLH020082	TAK	Decyzja KE z 10.01.2011 r.	6410, 91E0, Misgurnus fossilis, Lycaena dispar	Cel na podst.: Wymagania siedlisk i gat.

W granicach powiatu dzierżoniowskiego zlokalizowanych jest sześć obszarów Natura 2000 o łącznej powierzchni 98,89 km², dwa obszary chronionego krajobrazu o łącznej powierzchni 22,51 km², dwa parki krajobrazowe o powierzchni 65,77 km² oraz dwa rezerваты stanowiące 0,72 km² zlewni.



Ryc. 16. Formy ochrony przyrody w granicach powiatu dzierżoniowskiego

Granice obszarów Natura 2000 i innych form ochrony przyrody często są ze sobą tożsame. Agregując powierzchnie obszarów chronionych obliczono, że 24% powierzchni powiatu objęte jest ochroną na mocy ustawy o ochronie przyrody.

W tabeli 17 dla każdego z obszarów chronionych, dla którego stwierdzono, że przedmiot ich ochrony jest wodo zależny, wymieniono cele środowiskowe.

Tabela 17. Cele ochrony przyrody obszarów chronionych od wód zależnych znajdujących się w granicach powiatu dzierżoniowskiego
(opracowano na podstawie geobazy MasterPlanu dla dorzecza Odry)

Nazwa obszaru chronionego	Cel środowiskowy
Ślęzański Park Krajobrazowy	Zachowanie naturalnego systemu hydrologicznego i hydrogeologicznego. Poprawa stanu czystości i przeciwdziałanie wzrostowi trofii wód powierzchniowych. Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu zasobów wód podziemnych. Zachowanie lub przywracanie elementów naturalnej struktury hydrograficznej. Utrzymanie funkcjonowania ekosystemów wodnych. Zachowanie elementów rodzimej różnorodności biologicznej środowisk wodnych, w tym szczególnie cennych i zagrożonych. Ochrona zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych. Likwidacja części rowów melioracyjnych, odstąpienie od ich konserwacji. Utrzymanie naturalnego kształtu i przebiegu koryt wszystkich cieków w granicach Parku, z wyjątkiem sytuacji wynikających z odrębnych przepisów. Wyłączenie z konserwacji cieków V rzędu i wyższych oraz dopuszczenie do ich renaturyzacji. Niepodejmowanie działań powodujących obniżenie zwierciadła wód podziemnych, w szczególności budowy oraz odbudowy urządzeń drenarskich i rowów odwadniających na gruntach ornych, łąkach i pastwiskach jak też w obszarach parowów, dolin rzecznych i strefach źródłiskowych cieków. Odbudowa lub budowa nowych urządzeń piętrzących oraz właściwa ich eksploatacja. Rozbudowa zbiorczych systemów zaopatrzenia w wodę oraz podłączenie do nich odbiorców, przy jednoczesnej likwidacji ujęć indywidualnych. Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Parku i jego sąsiedztwie. Podłączenie wszelkich nowych obiektów wytwarzających ścieki bytowe lub technologiczne do sieci kanalizacji sanitarnej. Na terenach nie objętych dotychczas systemem kanalizacji sanitarnej poprzez egzekwowanie odprowadzania ścieków do szczelnych zbiorników. Kontrola szczelności szamb oraz wywozu ścieków z gospodarstw domowych. Ograniczenie zużycia nawozów sztucznych, gnojowicy i pestycydów do niezbędnego minimum uwzględniającego nachylenie stoków, własności ochronne profilu glebowego przed migracją zanieczyszczeń i ochronę zasobów wód powierzchniowych i podziemnych. Zapobieganie naruszaniu reżimu wód podziemnych przez odwadnianie nieczynnej kopalni magnezytu „Wiry” (I), przez zacopowanie wypływu lub ujęcie wód do celów gospodarczych po spełnieniu wymogów sanitarnych. Niezmienianie użytkowania obszaru źródłiskowego na Ślęży, a w szczególności trwałego wylesiania, za wyjątkiem realizacji zadań służących ich ochronie i racjonalnemu udostępnieniu turystycznemu. Niewylewanie gnojowicy oraz ograniczenie nawożenia w pasie do 100 metrów od stref źródłiskowych i stref ochronnych ujęć wody, brzegów zbiorników lub cieków oraz na obszarach o wysokiej podatności na infiltrację zanieczyszczeń do wód podziemnych. Ograniczenie stosowania nawozów sztucznych i pestycydów. Tworzenie stref buforowych wzdłuż brzegów cieków i zbiorników wodnych poprzez odstąpienie od ich użytkowania i wprowadzenie pasów ochronnych roślinności: pozostawienie lub tworzenie wzdłuż cieków i zbiorników wodnych, co najmniej 5 metrowego pasa trzcinowisk, zadrzewień i zakrzaczeń tworzących naturalną strefę buforową. Niebudowanie nowych zbiorników zaporowych na obszarze Parku, za wyjątkiem niewielkich spiętrzeń wód mających na celu ochronę przyrody. Uwzględnienie w gospodarce rybackiej potrzeb ochrony gatunków rzadkich, zagrożonych i chronionych oraz objętych lokalnymi i krajowymi programami ochrony czynnej. Wykluczenie zarybiania wód Parku obcymi geograficznie gatunkami ryb, a w przypadku stwierdzenia ich występowania, sukcesywne ich eliminowanie. Utrzymywanie, przez niezbędne zarybienia, stałego poziomu liczebności gatunków ryb szczególnie eksploatowanych przez wędkarzy, a także wykazujących regres stanu z innych powodów. Wykluczenie zarybiania zbiornika wodnego będącego miejscem ochrony jedynego na terenie Parku stanowiska salamandry plamistej <i>Salamandra salamandra</i>. Ograniczenie możliwości poboru wód gruntowych dla miejscowości Sulistrowice na poziomie nie zagrażającym zmiennowilgotnym łąkom trzęślicowym.

Park Krajobrazowy Gór Sowich	Ochrona ilości zasobów wodnych w warunkach nasilającego się deficytu. Ochrona przed zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i podziemnych. Utrzymanie aktualnej powierzchni siedlisk hydrogenicznych i hydrofilnych. Utrzymanie funkcjonowania ekosystemów wodnych. Zachowanie elementów rodzimej różnorodności biologicznej środowisk wodnych, w tym szczególnie cennych i zagrożonych. Zachowanie ziołorośli górskich i ziołorośli nadrzecznych – kod 6430, torfowisk przejściowych i trzęsawisk – kod 7140, łągów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych – kod 91E0. Poprawa stanu naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, w tym szczególnie charakterystycznych dla torfowisk przejściowych i trzęsawisk. Poprawa stanu naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, w tym szczególnie charakterystycznych dla torfowisk przejściowych i trzęsawisk. Ograniczenie stosowania pestycydów do niezbędnego minimum uwzględniającego nachylenie stoków, zdolność ochronną gleb przed migracją zanieczyszczeń oraz ochronę zasobów wodnych; niestosowanie pestycydów, dla których potencjał migracji z wodami infiltrującymi lub potencjał do migracji na cząstkach gleby określono jako wysoki; niestosowanie repelentów zawierających pestycydy. Zapobieganie obniżaniu się poziomu wód gruntowych i przesuszeniu siedlisk powodowanemu przez zmiany klimatyczne. Ograniczenie odpływu wód powierzchniowych poprzez likwidację części rowów melioracyjnych oraz systemu drenarskiego, tam gdzie nie jest on niezbędny do prowadzenia gospodarki rolnej i leśnej oraz zapewnienia ochrony przeciwpowodziowej. Zwiększenie retencji korytowej i gruntowej oraz odtwarzanie obszarów podmokłych. Niebudowanie trwałych zbiorników wodnych za wyjątkiem niewielkich zbiorników związanych z ochroną przeciwpożarową, przeciwpowodziową i ochroną przyrody, poprzedzonych każdorazowo analizą ich wpływu na walory przyrodnicze. Rezygnacja z regulacji cieków o charakterze naturalnym, tam gdzie nie jest to konieczne ze względu na gospodarkę leśną oraz ochronę przeciwpowodziową. Przeprowadzanie procedur oceny oddziaływania na środowisko uwzględniającej ocenę wpływu regulacji cieków na przyrodę Parku. Ograniczenie zmian warunków hydrologicznych wywoływanych budową nowych zbiorników wodnych w otoczeniu Parku: poprzedzenie decyzji o budowie nowych zbiorników ekspertyzą hydrologiczną oceniającą ich wpływ na warunki przyrodnicze Parku, a w szczególności na klimatyczny bilans wodny; budowanie zbiorników suchych, napełnianych jedynie w okresie wysokiego stanu wód; promowanie retencji gruntowej oraz korytowej, a także odtwarzanie obszarów podmokłych na terenach leśnych.
Góry Bardzkie i Sowie	Zachowanie i utrzymywanie w stanie zbliżonym do naturalnego istniejących śródleśnych cieków.
Wzgórza Niemczańsko- Strzebińskie	Zachowanie i utrzymywanie w stanie zbliżonym do naturalnego istniejących śródleśnych cieków.
Kamionki	Utrzymanie lub odtworzenie właściwego stanu ochrony. Właściwy stan ochr. starorzeczy i naturalnych eutroficznych zbiorników wodnych (3150) wymaga: zaostrome parametry fizykochemiczne: przezroczystość (wid. krążka Secchiego) >2,5 m (w płytszych do dna), niezależnie od współczyn. Schindlera; pokrycie pleustofitów <25%, a w starorzeczach <50% pow. wody. Brak gat. obcych i inwazyjnych z ew. wyjątk. dopuszczalnej moczarki kanad. pH 6,5-7,9. Przewodnictwo <600 µS/cm. Brak zakwitów sinicowych. Wykluczenie presji dopływu zanieczyszczeń ze zlewni i złych form gosp. rybackiej, naturalna strefa brzegowa i litoral. W przypadku starorzeczy: naturalna dynamika i reżim hydrologiczny rzeki; dające możliwości powstawania nowych starorzeczy i naturalnego okresowego kontaktu z wodami rzecznoimi starorzeczy istniejących. Właściwy stan ochr. źródeł wapiennych (7220) wymaga: stały i równomierny wypływ wód podziemnych bogatych w Ca. --- Właściwy stan ochr. łągów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych (91E0) wymaga: uwodnienie (w tym, jeśli dotyczy, dynamika zalewów) normalne z punktu widzenia odpowiedniego podtypu (zbiorowiska roślinnego). Naturalny lub zrenaturalizowany charakter i reżim hydrolog. cieków, jeżeli sąsiadują z łągami. Właściwy stan ochr. kumaka niz. wymaga: zachow. miejsc łągowych, w postaci (zależnie od specyf. obszaru) stawów lub kompleksów drobnych zbiorn. wodnych o naturalnym charakterze. Brak trendu zanikania drobnych oczek wodnych w krajobrazie. Właściwy stan ochr. zatoczka łamliwego wymaga w miejscu wyst.: wzgl. liczebność populacji >20 wg metody PMŚ. Stabilny nie wysych. zbiornik. rośl. wodna >50%. Ocienienie <20%.

Masyw Ślęży	Utrzymanie lub odtworzenie właściwego stanu ochrony. Właściwy stan ochr. zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych (6410) wymaga: zachow. zmiennowilgotnych i wilgotnych warunków siedliskowych, umożliw. jednak przynajmniej okazjonalne (niekoniecznie coroczne) koszenie. Właściwy stan ochr. ziołorośli górskich lub nadrzecznych (6430) wymaga: naturalność koryt rzecznych/potoków i stref brzegowych, umożliwiającą swobodne wykształcanie się ziołorośli. Właściwy stan ochr. górskich i nizinnych torfowisk zasadowych o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230) wymaga: poziom wody w przedziale 10 cm ppt - 2 cm npt. Stabilne zasilanie wodami podziemnymi pH>7. Brak sieci rowów i kanałów melioracyjnych oraz innych elementów infrastruktury melioracyjnej odwadniających torfowisko bądź infrastruktura melioracyjna w wystarczającym stopniu „zneutralizowana” na skutek podjętych działań ochronnych (zasypywanie rowów, budowa przegród itp.). Właściwy stan ochr. łągów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych (91E0) wymaga: uwodnienie (w tym, jeśli dotyczy, dynamika zalewów) normalne z punktu widzenia odpowiedniego podtypu (zbiorowiska roślinnego). Naturalny lub zrenaturalizowany charakter i reżim hydrolog. cieków, jeżeli sąsiadują z łągami. Właściwy stan mieczyka błotnego wymaga: zachow. zmiennowilgotnych i wilgotnych warunków siedliskowych. Właściwy stan ochr. kumaka niz. wymaga: zachow. miejsc łągowych, w postaci (zależnie od specyf. obszaru) stawów lub kompleksów drobnych zbiorn. wodnych o naturalnym charakterze. Brak trendu zanikania drobnych oczek wodnych w krajobrazie. Właściwy stan ochr. czerwończyka nieparka wymaga: naturalne war. wodne siedliska łąkowego, lokalnie podmokłe i wilgotne, w tym jeśli dotyczy z zarośn. rowami z wyst. szczawi, ale umożliw. koszenie łąk. Właściwy stan ochr. modraszka nausitous wymaga: tradycyjne war. wodne siedliska łąkowego, sprzyjające wyst. krwiściągów. Właściwy stan ochr. modraszka nausitous wymaga: tradycyjne war. wodne siedliska łąkowego, sprzyjające wyst. krwiściągów.
Ostoja Nietoperzy Gór Sowich	Utrzymanie lub odtworzenie właściwego stanu ochrony. Właściwy stan ochr. nizinnych i podgórskich rzek ze zbiorowiskami włosieniczników (3260) wymaga: wskaźnik hydromorfologiczny HQA (RHS)>50; brak nowych sztucznych piętrzeń oraz dopływu ścieków; naturalne elementy morfologiczne: odsypy boczne, meandrowe, śródkorytowe, erodujące i stabilne podcięcia brzegów, naturalne wyspy i głazy w korycie; wykluczenie zamulania dna. Wskaźniki fizykochemiczne wody w klasie I lub II. Właściwy stan ochr. łągów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych (91E0) wymaga: uwodnienie (w tym, jeśli dotyczy, dynamika zalewów) normalne z punktu widzenia odpowiedniego podtypu (zbiorowiska roślinnego). Naturalny lub zrenaturalizowany charakter i reżim hydrolog. cieków, jeżeli sąsiadują z łągami.
Wzgórze Niemczańskie	Utrzymanie lub odtworzenie właściwego stanu ochrony. Właściwy stan ochr. chronionych w obszarze gat. ryb wymaga (wg. najbardziej wymagającego gat.): Ciągłość ekologiczna - brak sztucznych przegród wyższych niż 10 cm. EFl+ w klasie I lub II. Jakość hydromorfologiczna (śr. arytm. ocen elementów: geometria koryta, substrat denny, charakterystyka przepływu, charakter i modyfikacja brzegów, mobilność koryta, ciągłość cieków wg PN-EN 14614) <2,5. Właściwy stan ochr. zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych (6410) wymaga: zachow. zmiennowilgotnych i wilgotnych warunków siedliskowych, umożliw. jednak przynajmniej okazjonalne (niekoniecznie coroczne) koszenie. Właściwy stan ochr. łągów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych (91E0) wymaga: uwodnienie (w tym, jeśli dotyczy, dynamika zalewów) normalne z punktu widzenia odpowiedniego podtypu (zbiorowiska roślinnego). Naturalny lub zrenaturalizowany charakter i reżim hydrolog. cieków, jeżeli sąsiadują z łągami. Właściwy stan ochr. piskorza wymaga, oprócz celu skonsolidowanego dla ryb: Gdy wyst. w starorzeczach, zachow. starorzeczy w stanie natur. Gdy wyst. w rowach, obecność namulów. Gdy wyst. w jeziorach, naturalność strefy brzeg. i litoralu. Wzgl. liczebność >0,01 os./m², obecne wszystkie kat. wiekowe (ADULT, JUV, YOY) i YOY+JUV>50%; udział >3% w zespole ryb i minogów. Właściwy stan ochr. czerwończyka nieparka wymaga: naturalne war. wodne siedliska łąkowego, lokalnie podmokłe i wilgotne, w tym jeśli dotyczy z zarośn. rowami z wyst. szczawi, ale umożliw. koszenie łąk.

Autorzy niniejszego dokumentu, podczas wskazywania działań mających na celu zwiększenie zdolności retencyjnych w granicach powiatu dzierżoniowskiego, uwzględniali ograniczenia wynikające z powołania form ochrony przyrody oraz kierowali się celami środowiskowymi wyznaczonymi dla każdej formy ochrony przyrody.

4.8. Stan gospodarki wodno-ściekowej

Na terenie powiatu dzierżoniowskiego właścicielem sieci wodociągowej i kanalizacyjnej są Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o. w Dzierżoniowie, która odpowiedzialna jest za dostawę wody i odbiór ścieków w gminach: Dzierżoniów (miejska i wiejska), Bielawa, Pieszycy, Piława Górna oraz Niemcza, natomiast Zakład Usług Komunalnych w Łagiewnikach świadczy usługi mieszkańcom gminy Łagiewniki. Dodatkowo zaopatrzeniem w wodę zajmuje się Ośrodek Hodowli Zarodowej „Przerzeczyn Zdrój” Sp. z o.o. w Przerzeczynie Zdroju oraz Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna w Kietlinie.

Zaopatrzenie w wodę

Na terenie powiatu dzierżoniowskiego według danych GUS w roku 2013 z sieci wodociągowej korzystało 91144 mieszkańców, tj. około 87,1%. Do gospodarstw domowych dostarczono 2702,3 dm³ wody, w przeliczeniu na jednego mieszkańca 25,8 m³. Długość czynnej sieci wodociągowej (bez połączeń do budynków i innych obiektów) na obszarze powiatu wynosi 330 km. W celu umożliwienia poboru wody z sieci wodociągowej wykonano 8818 połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych oraz zbiorowego zamieszkania. Pozostałe parametry systemu wodociągowego przedstawiono w tabeli 18. Z sieci wodociągowej najwięcej osób korzystało na terenie gminy Bielawa (96,8%). Stan zwodociągowania pozostałych gmin przedstawia się następująco: gmina Piława Górna (91,1%), gmina miejska Dzierżoniów (87,6%), gmina Dzierżoniów (84,7%) oraz gmina Łagiewniki (79,8%). W mniejszym stopniu zwodociągowane są gminy Niemcza (74,6%) i Pieszycy (66,7%).

Tabela 18. Charakterystyka systemu wodociągowego w powiecie dzierżoniowskim

Charakterystyka	Wartość jednostki
Długość czynnej sieci rozdzielczej / km	330
Liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania / sztuk	8818
Woda dostarczona gospodarstwom domowym / dm ³	2702,3
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej / osoba	91144

Źródło: Bank Danych Lokalnych - Główny Urząd Statystyczny 2013 r.

Gospodarka ściekowa

Z sieci kanalizacyjnej na terenie powiatu zgodnie z danymi GUS z 2013 r. korzystało 71165 mieszkańców. Średnio przez sieć kanalizacyjną obsługiwanych jest około 68% mieszkańców

powiatu. Długość czynnej sieci kanalizacyjnej w powiecie wynosi 258,2 km. Do sieci kanalizacji podłączonych jest 6853 połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania. Pozostałe parametry systemu kanalizacyjnego przedstawiono w tabeli 19. Do najbardziej skanalizowanych gmin należy gmina Bielawa (87,4%) oraz gmina miejska Dzierżoniów (78,6%). Pozostałe gminy są skanalizowane w zdecydowanie mniejszym stopniu: gmina Dzierżoniów (34,8%), gmina Łagiewniki (45,0), gmina Niemcza (63,0), gmina Piława Górna (60,9%), gmina Pieszycy (25,6%).

Tabela 19. Charakterystyka sieci kanalizacyjnej w powiecie dzierżoniowskim

Charakterystyka	Wartość jednostki
Kanalizacja długość czynnej sieci kanalizacyjnej / km	258,2
Kanalizacja liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania / sztuk	6853
Kanalizacja ścieki odprowadzone / dm ³	2871,0
Kanalizacja ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej / osoba	71165

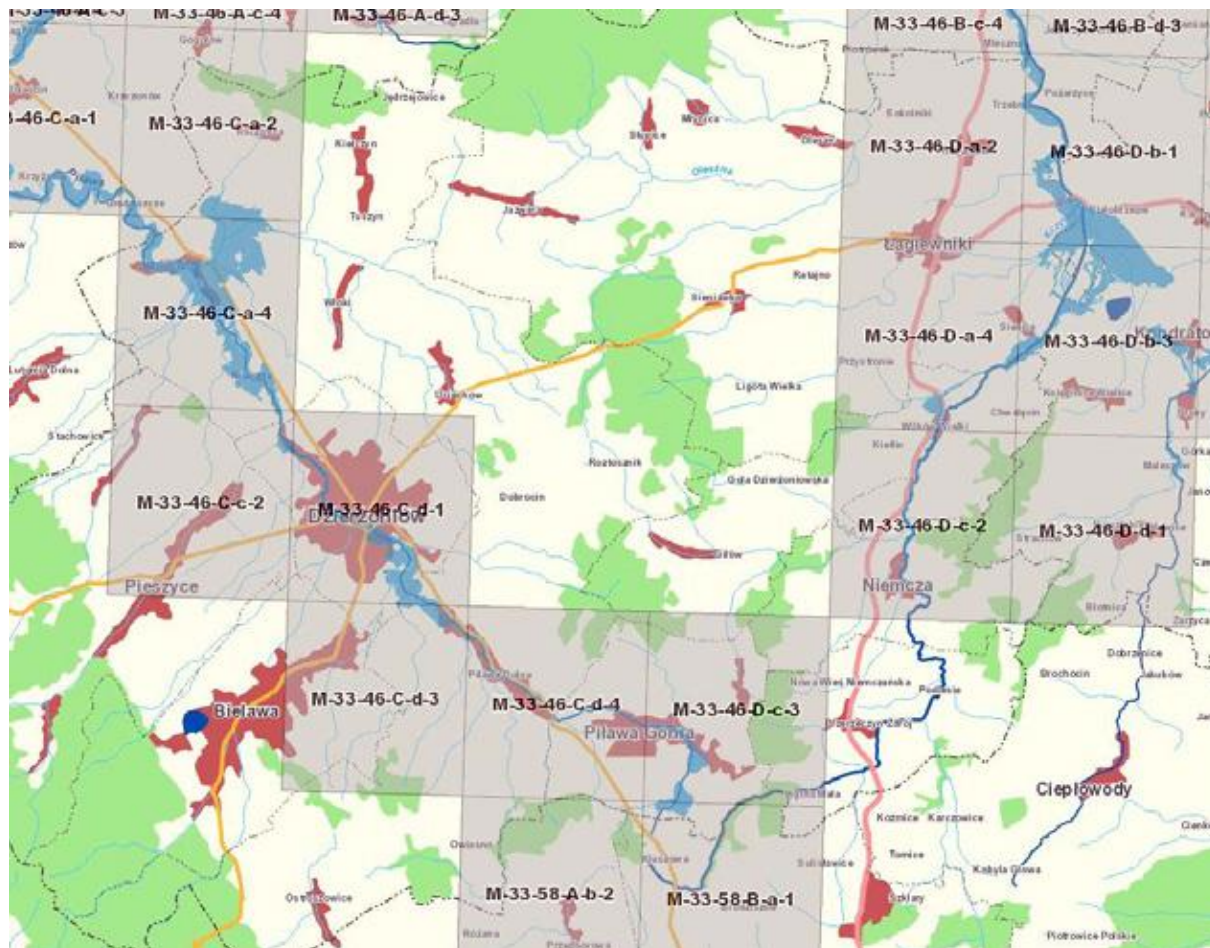
Źródło: Bank Danych Lokalnych - Główny Urząd Statystyczny 2013 r.

W granicach powiatu dzierżoniowskiego ścieki oczyszczane są również za pomocą przydomowych oczyszczalni. Stosowanie tego typu rozwiązań wymaga szczegółowego rozpoznania warunków gruntowo wodnych.

4.9. Ocena zagrożeń związanych z występowaniem susz i powodzi na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej

Obecnie obowiązującym dokumentem definiującym zagrożenie powodziowe w granicach powiatu dzierżoniowskiego jest Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy, dokument ten został opracowany w 2006 roku i zawiera obliczenia hydrauliczne będące podstawą do oceny zagrożenia powodziowego zlewni rzeki Bystrzycy, jego zawartość została omówiona w rozdziale 3.6 niniejszego opracowania.

Obecnie trwają prace nad opracowaniem Planów zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP), ostatniego dokumentu planistycznego wymaganego zapisami RDW. PZRP mają zostać sporządzone do końca roku 2015. KZGW udostępnił na stronach internetowych w postaci geoportalu mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego. Mapy te zostały opracowane na podstawie danych uzyskanych na potrzeby projektu ISOK (Informatycznego Systemu Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami). Mapy te udostępnione są pod adresem: <http://mapy.isok.gov.pl/imap/>. Na rycinie nr 17 przedstawiono skorowidz map zagrożenia i ryzyka powodziowego w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Na mapie sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, zabudowy cieków, obszarów mokradłowych oraz obszarów zagrożenia powodziowego stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszego opracowania wykreślono obszar zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi wynosi raz na 100 lat (Q 1%). Zgodnie z zapisami art. 88f ust. 5 ustawy Prawo wodne granice przedstawione na mapach zagrożenia powodziowego będą



Program Zwiększenia Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020 w swej części kierunkowej uwzględni działania przeciwpowodziowe wynikające zarówno ze Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy jak i obszary zagrożenia i ryzyka powodziowego prezentowane przez KZGW w Internecie.

69

zaprezentowano wyniki dla powiatu dzierżoniowskiego. W tabeli podsumowującej wskazano, że udział rzeczywistego zagrożenia suszą rolniczą gleb gruntów ornych wg kryteriów SMSR (System Monitoringu Suszy Rolniczej <http://www.susza.iung.pulawy.pl/>) w latach 2007 – 2013 w powiecie dzierżoniowskim wynosił 0,2%.

Tabela 20. Powierzchnia i udział kategorii podatności gleb na suszę rolniczą w powiecie dzierżoniowskim w latach 2007-2013

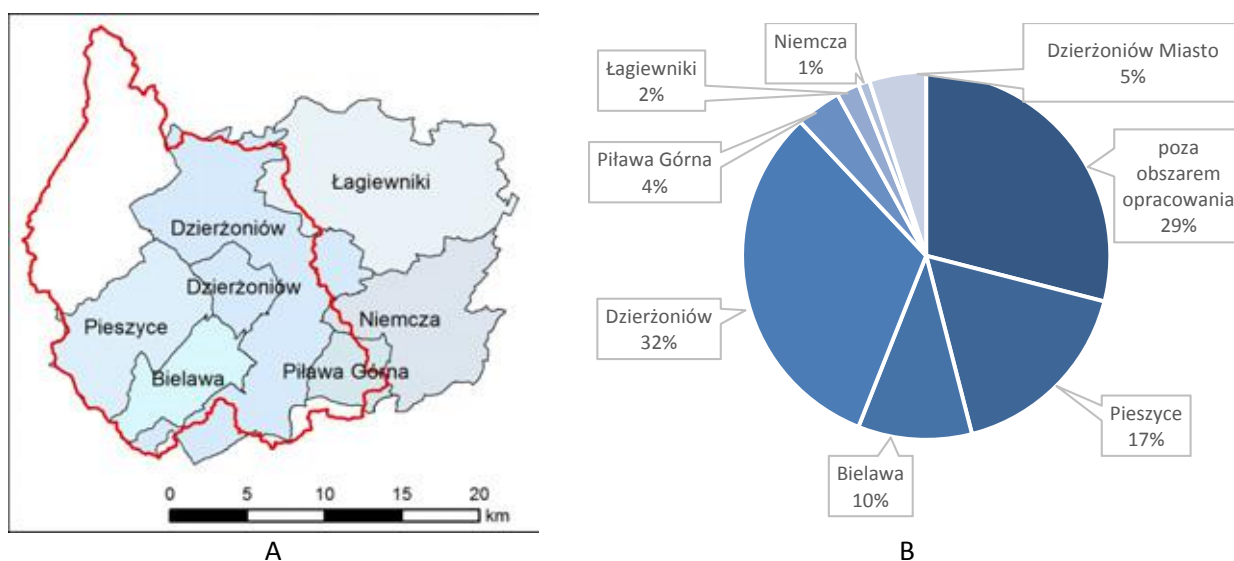
Kategoria	Powierzchnia [ha]	%
nieklasyfikowane	9685,09	20,3
I	1723,07	3,6
II	3362,23	7,0
III	3362,23	16,3
IV	25246,52	52,8

5. Potencjał retencyjny zlewni rzeki Piławy

5.1. Położenie zlewni

5.1.1 Położenie na tle podziału administracyjnego

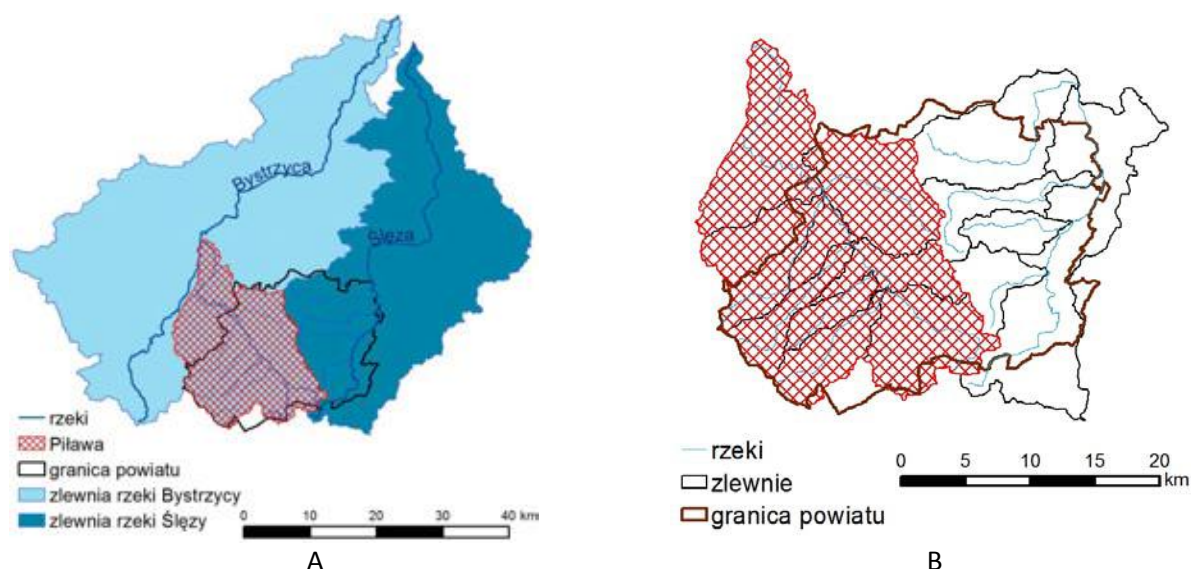
Grunty położone w obrębie zlewni Piławy w 71% pod względem administracyjnym należą do powiatu dzierżoniowskiego. W zlewni położone są w całości lub częściowo wszystkie gminy powiatu dzierżoniowskiego (ryc. 18A). Największą część zlewni pokrywa gmina wiejska Dzierżonów około 36%, najmniej w zlewni pokrywają grunty administrowane przez gminę Łagiewniki i Niemcza odpowiednio 2% i 1% (ryc. 18B).



Ryc. 18. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni Piławy (B)

5.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia Piławy położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 21). Rzeka administrowana jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Piława jest ciekim III rzędu, prawym dopływem rzeki Bystrzycy uchodzącym do niej w kilometrze 63+460 (ryc. 19A i 19B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 1344. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Piława położona jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód w Polsce, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Piława została podzielona na JCWP pn. Piława od źródła do Gniłego Potoku oraz Piława od Gniłego Potoku do Bystrzycy, które otrzymały odpowiednio kody PLRW60006134489 i PLRW60009134499.



Ryc. 19. Położenie zlewni Piławy na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).

Tabela 21. Charakterystyka hydrograficzna zlewni Piławy

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	RZGW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13448
Rzędowość cieku	III (Odra←Bystrzyca ←Piława)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Piławy
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489, PLRW60006134499
Kod SCWP	SO0807
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych, 9 - mała rzeka wyżynna węglanowa
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowanego rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	PLGW6220114; PLGW6220114; GW6310113

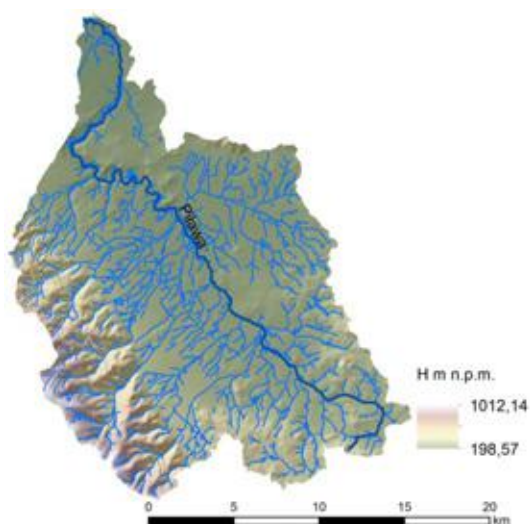
5.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni Piławy wynosi 364,24 km² (tab. 22). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kistości wynoszą odpowiednio 0,45 i 0,39. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 199 m n.p.m. do 1012 m n.p.m. (ryc. 20A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 813 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 333 m n.p.m. Zlewnia Piławy ma charakter wyżynny, ponieważ prawie na całym obszarze bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. (ryc. 20B). Od źródeł położonych na wysokości około 371 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 200 m n.p.m. rzeka pokonuje 47,2 km, daje to spadek podłużny około 0,36%. Średni spadek zlewni Piławy wynosi 7,1%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 78%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% około 4% (ryc. 21A i 21B). W zlewni Piławy poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i liczne rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 774 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 2,12 km·km⁻².

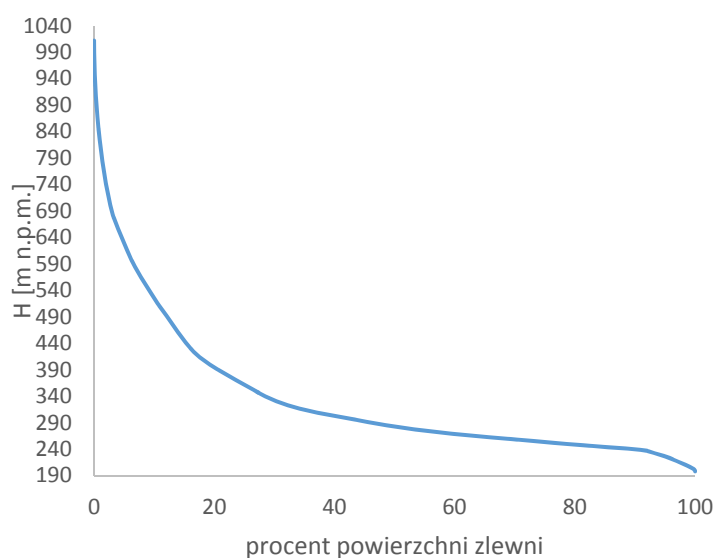
Tabela 22. Charakterystyka fizjograficzna zlewni Piławy

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Piława
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	364,24
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	366,62
Obwód zlewni	P [km]	-	108,03
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	47,42
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	7,68
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,45
Wskaźnik kistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,39
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	198,57
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	1012,14
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{max} - H_{min}$	813,57
Średnia wysokość zlewni	H _{śr} [m n.p.m.]	-	333,51
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	371,64

Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	199,81
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	375,46
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	17,16
Średni spadek zlewni	J [%]	-	7,1
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	47,15
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	47,42
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	29,56
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uf}}{L} 100$	0,36
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	62,69
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	773,99
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,12

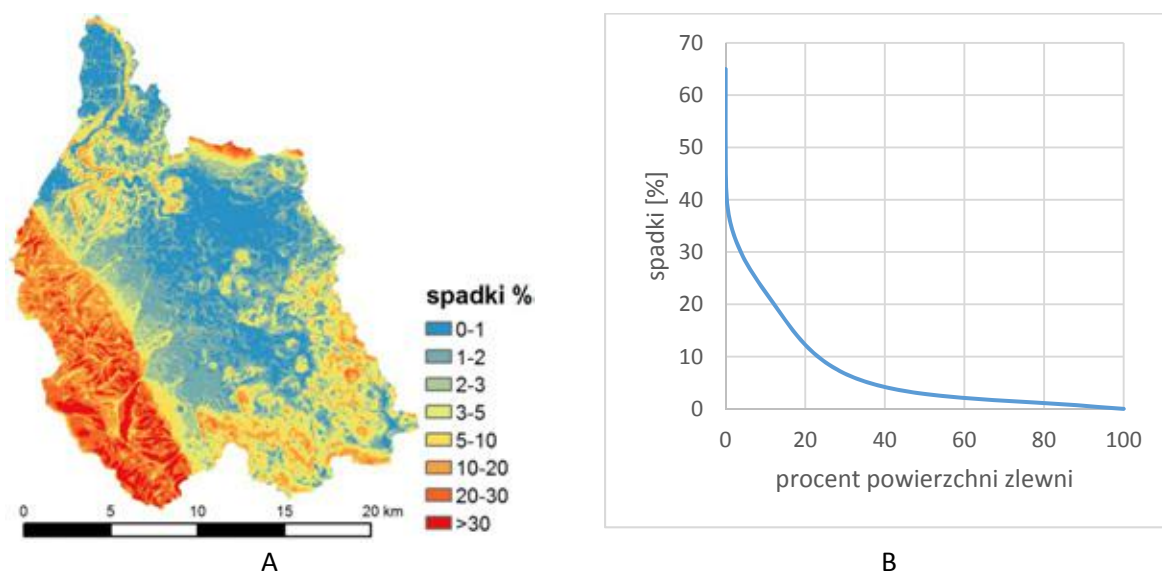


A



B

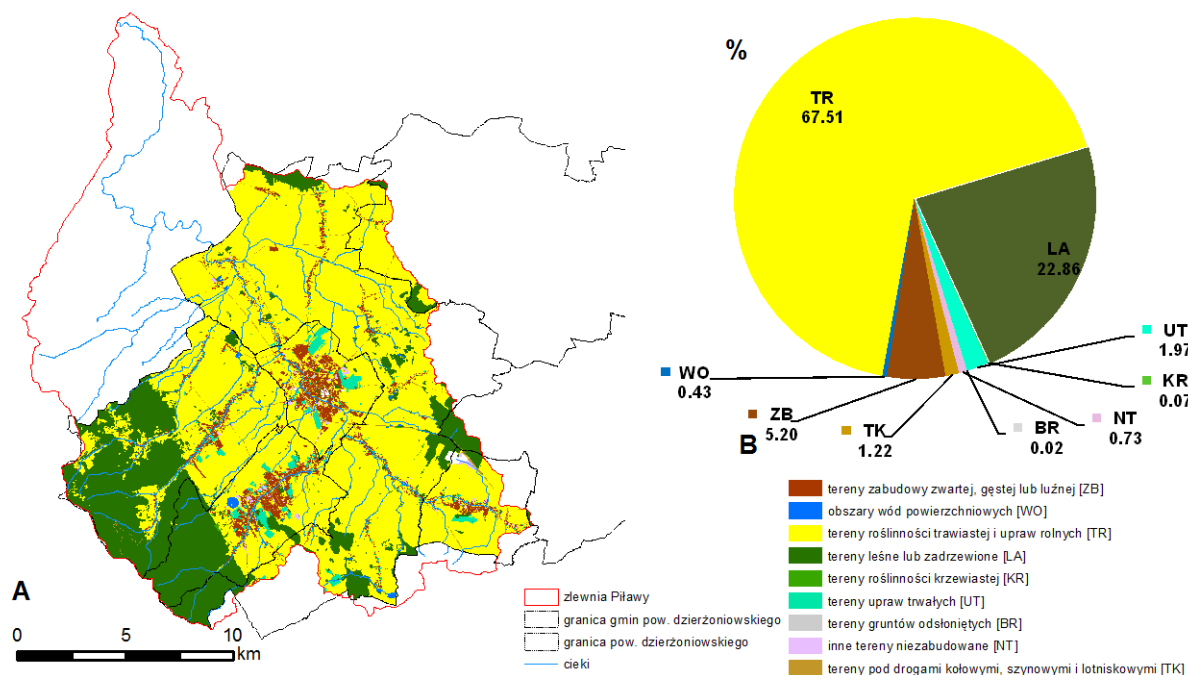
Ryc. 20. Ukształtowanie powierzchni zlewni Piławy: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



Ryc. 21. Spadki terenu w zlewni Piławy: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

5.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Piławy w granicach powiatu dzierżoniowskiego dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (68%)(ryc.22), co jest udziałem zbliżonym do wartości dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (58% całkowitej powierzchni zlewni), co wynika przede wszystkim z wysokiego udziału gleb należących do najlepszych kompleksów rolniczej przydatności. Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (15%), zlokalizowana głównie wzdłuż cieków wodnych.

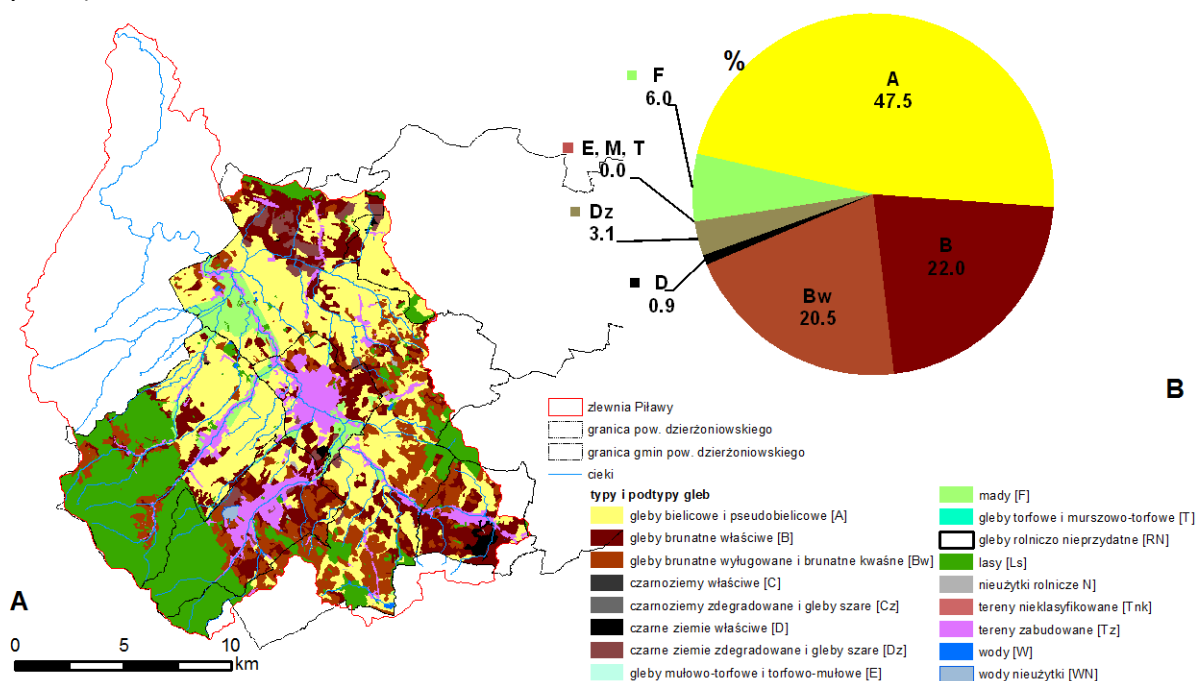


Ryc. 22. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Piławy

Drugą, kategorią pokrycia terenu w zlewni w granicach powiatu są pod względem zajmowanej powierzchni tereny leśne lub zadrzewione, zlokalizowane głównie w południowo-zachodniej części zlewni – w mezoregionie Gór Sowich oraz w części północnej (Wzgórza Kiełczańskie) i wschodniej (Wzgórza Gilowskie) (23%). Wśród terenów leśnych i zadrzewionych zdecydowanie dominują lasy, które stanowią 97% tej klasy pokrycia terenu (22% zlewni). Wśród lasów z kolei dominują lasy iglaste (68%). Całość uzupełniają lasy liściaste (13%) i mieszane 19%. Ogółem tereny leśne lub zadrzewione oraz tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych zajmują 90% analizowanej części zlewni. Tereny zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej, zajmują 5% zlewni w granicach powiatu. Dominuje zabudowa jednorodzinna, która stanowi 56% tej klasy, pokrycia terenu. Zabudowa blokowa zajmuje 17% omawianej klasy a grupę uzupełniają zabudowa przemysłowo-magazynowa (11%) oraz zabudowa inna (16%). Wody powierzchniowe w strukturze pokrycia terenu zlewni Piławy w granicach powiatu dzierżoniowskiego stanowią zaledwie 0,4%. Całkowitą strukturę dopełniają jeszcze tereny upraw trwałych obejmujące sady, plantacje i ogródki działkowe (2%), tereny pod drogami kołowymi i szynowymi (1,2%), inne tereny niezabudowane (0,7%), tereny roślinności krzewiastej (0,1%) i tereny gruntów odsłoniętych.

5.4. Gleby

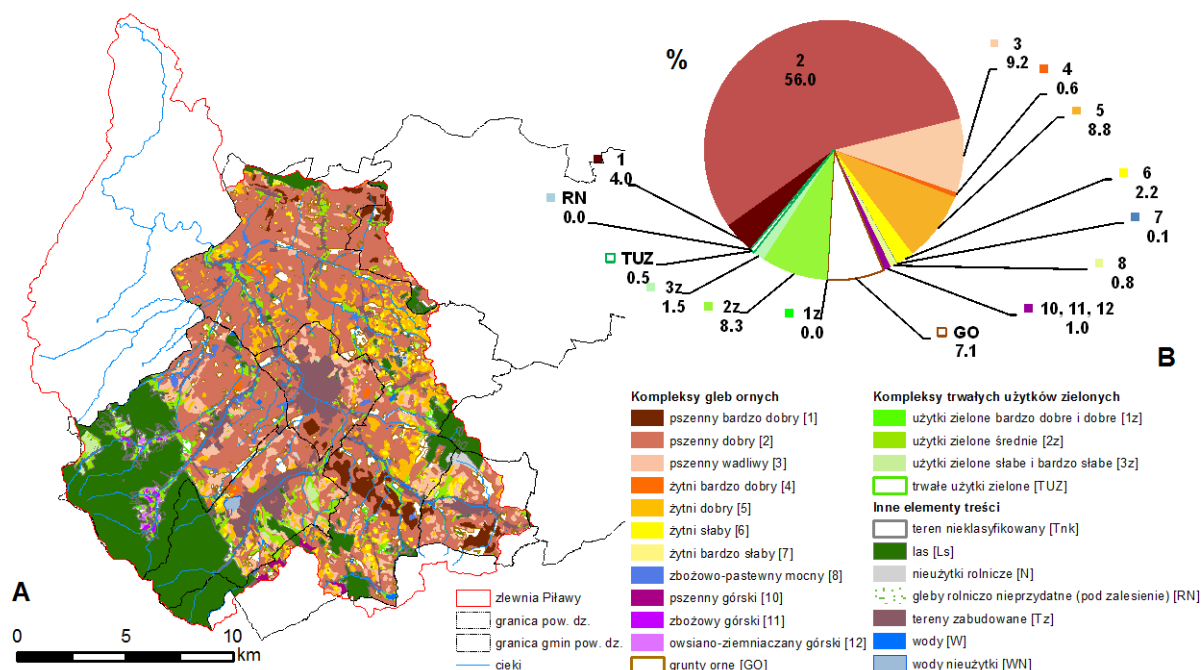
W zlewni Piławy gleby użytków rolnych zajmują 69% jej całkowitej powierzchni w granicach powiatu dzierżoniowskiego, co jest wartością zbliżoną do całego powiatu. Dominują gleby bielcowe i pseudobielcowe (47,5%) położone w środkowej części zlewni (ryc. 23).



Ryc. 23. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Piławy

Istotnymi pod względem zajmowanej powierzchni typami gleb są gleby brunatne właściwe (22%) oraz gleby brunatne wyługowane i brunatne kwaśne (20,5%). Strukturę uzupełniają czarne ziemie zdegradowane i gleby szare (3%) występujące głównie w rejonie Książnicy, Kiełczyna i Tuszyń w północnej części zlewni (w jej dolnym biegu) oraz czarne ziemie właściwe (1%) zlokalizowane głównie w rejonie Piławy Górnej, Jażwiny (gmina Łągowniki) i Dzierżoniowa. Z kolei mady (6%) zlokalizowane są zwłaszcza w dolinie Piławy i pozostałych cieków, m.in. w rejonie Mościska i Nowizny w gminie Dzierżoniów.

Zlewnia Piławy w granicach powiatu dzierżoniowskiego odznacza się bardzo dobrymi warunkami do upraw w strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb zdecydowanie dominuje kompleks pszenno dobry (2), do którego zalicza się 56% gleb użytkowanych rolniczo (ryc. 24).

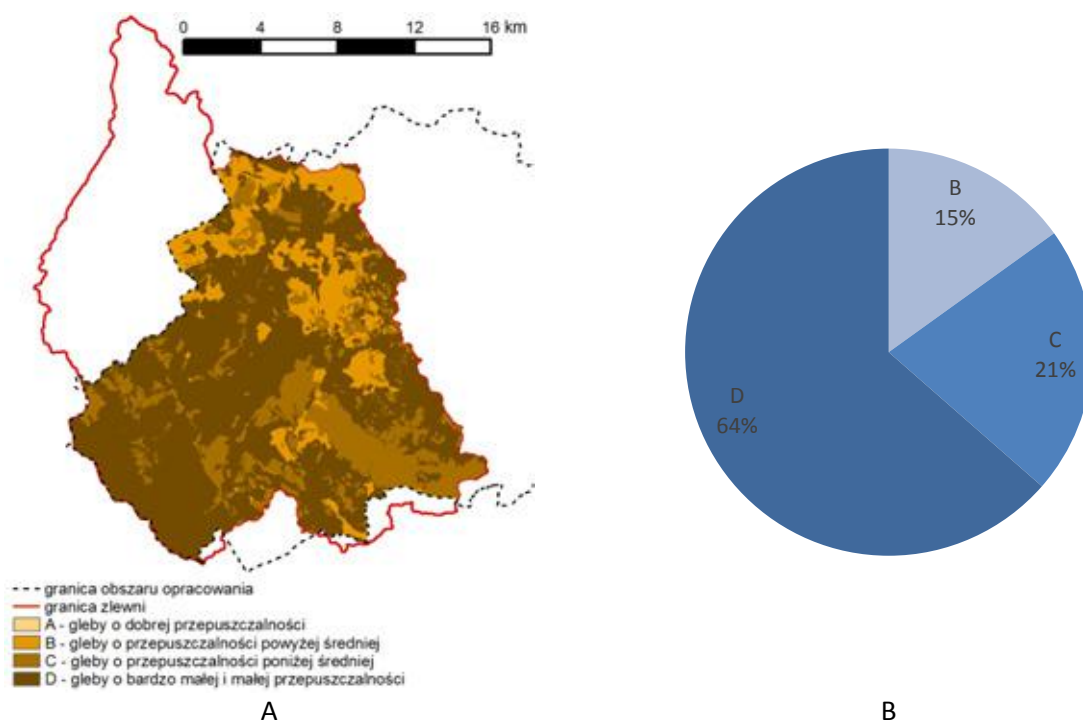


Ryc. 24. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Piławy

Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (Dobrzański i in. 1973) zalicza się ponadto gleby kompleksu pszenno bardzo dobrego (1) stanowiące 4% ogółu. Występują one w górnej części zlewni Piławy oraz w części północnej zlewni. Łącznie kompleksy 1 i 2 mają nieco mniejszy udział w strukturze gleb zlewni niż w skali powiatu, gdzie stanowią 65% gleb użytkowanych rolniczo. Zbliżony udział w odniesieniu do powiatu posiada kompleks pszenno wadliwy (3) (9%) wykazujący okresowy niedobór wilgotności. Z kolei nieco większy udział w strukturze posiada kompleks żytno dobry (5) (9%), który razem z glebami kompleksu żytno bardzo dobrego (4) (1%) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują zaledwie 2% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu (poniżej 1%). Zbliżony jest także udział kompleksów użytków zielonych (10%). Strukturę gleb uzupełniają kompleksy górskie (pszenno górski, zbożowo górski i owsiano-ziemniaczany górski) w zachodniej części zlewni w mezoregionie Góry Sowie. Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb

poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwięzłe i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie)(Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Piławy łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 60% gleb użytków rolnych. Ogółem 12% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii pierwszej – kompleks 7 rolniczej przydatności gleb – żytні najłabszy (deficyt 50-100 mm wody), kategorii drugiej – kompleks 6 – żytні słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm)(Stuczyński, Dębicki 2006).

W zlewni przeważają gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 64%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej oraz iłów i gliny ciężkiej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 21%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych, piasków gliniastych lekkich, piasków słabo gliniastych, piasków gliniastych mocnych i piasków gliniastych mocnych pylastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 15% (ryc. 25A i 25B).



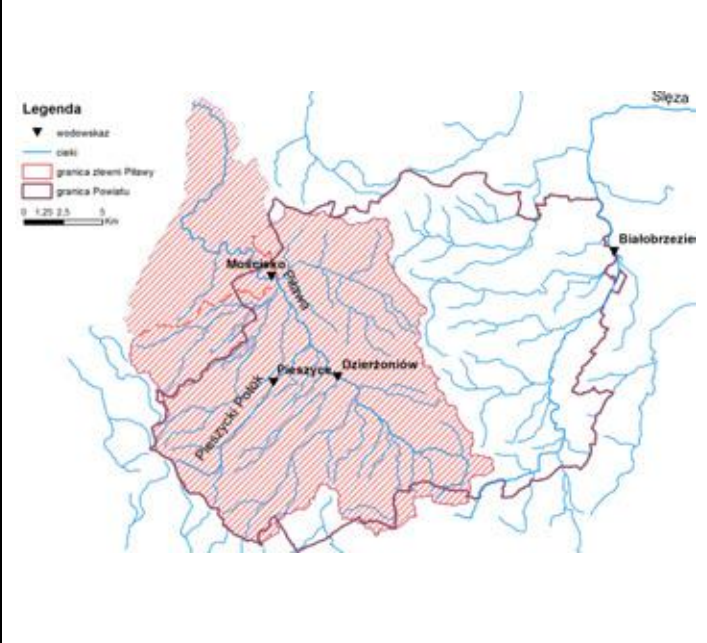
Ryc. 25. Przepuszczalność gleb (A) procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Piławy.

5.5. Warunki hydrologiczne

5.5.1. Wody powierzchniowe

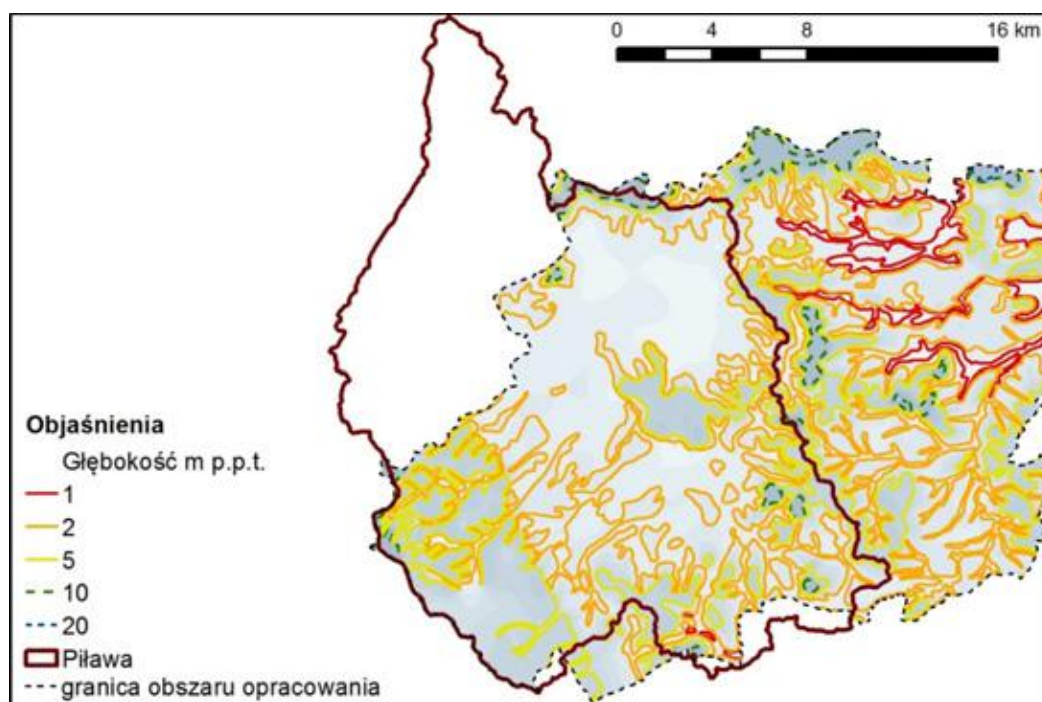
Piława jest rzeką kontrolowaną, na której prowadzone są systematyczne pomiary stanów wody i przepływów wody przez IMGW. Pomiary hydrologiczne w zlewni Piławy prowadzone są w dwóch posterunkach wodowskazowych zlokalizowanych w miejscowościach Dzierżoniów i Mościsko. Pola powierzchni zlewni do profili wodowskazowych w Dzierżoniowie i Mościsku wynoszą odpowiednio 125,42 i 291,89 km². Wodowskazy zlokalizowane są w km 31,14 i 22,34 biegu rzeki Piławy. Przepływy charakterystyczne w profilu zamykającym zlewnię o powierzchni 364,24 km² obliczono metodą ekstrapolacji (tab.23). Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Wzór ten jest stosowany dla obszaru Dolnego Śląska.

Tabela 23. Charakterystyka hydrologiczna zlewni Piławy

	Zlewnia – kontrolowana Sposób obliczania przepływów – ekstrapolacja (Piława – Dzierżoniów i Mościsko) Przepływy charakterystyczne NNQ - 0,05 m³·s⁻¹ SNQ - 0,37 m³·s⁻¹ SSQ - 2,02 m³·s⁻¹ SWQ - 34,07 m³·s⁻¹ WWQ - 110,19 m³·s⁻¹ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 91,0 (SWQ-SNQ)/SSQ – 16,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe q_{NNQ} - 0,1 dm³ km⁻² s⁻¹ q_{SSQ} - 5,6 dm³ km⁻² s⁻¹ q_{WWQ} - 302,5 dm³ km⁻² s⁻¹
A	B

5.5.2. Wody podziemne

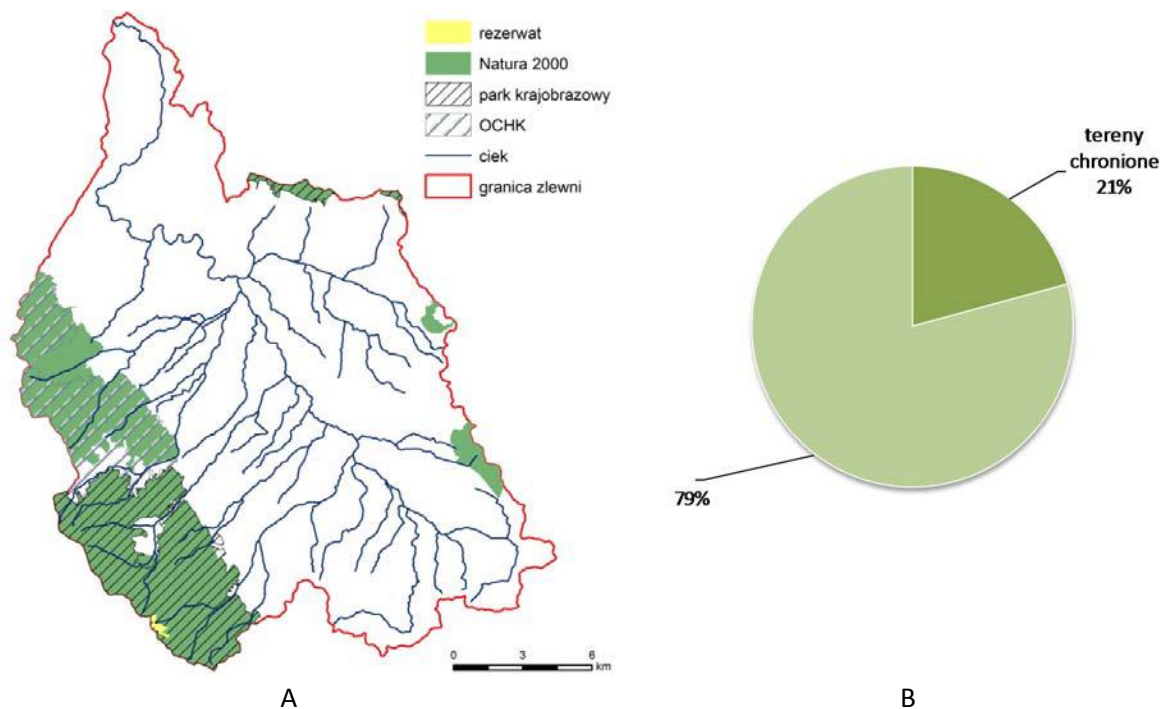
Wody gruntowe w zlewni Piławy zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej i osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 26).



Ryc. 26. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni Piławy

5.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Piławy zlokalizowanych jest sześć obszarów Natura 2000 (PLH020021 Wzgórza Kiełczyńskie, PLH020005 Kamionki, PLH020040 Masyw Ślęzy, PLH020071 Ostoja Nietoperzy Gór Sowich, PLH020099 Kiełczyn, PLH020082 Wzgórza Niemczańskie) o łącznej powierzchni 70,85 km².



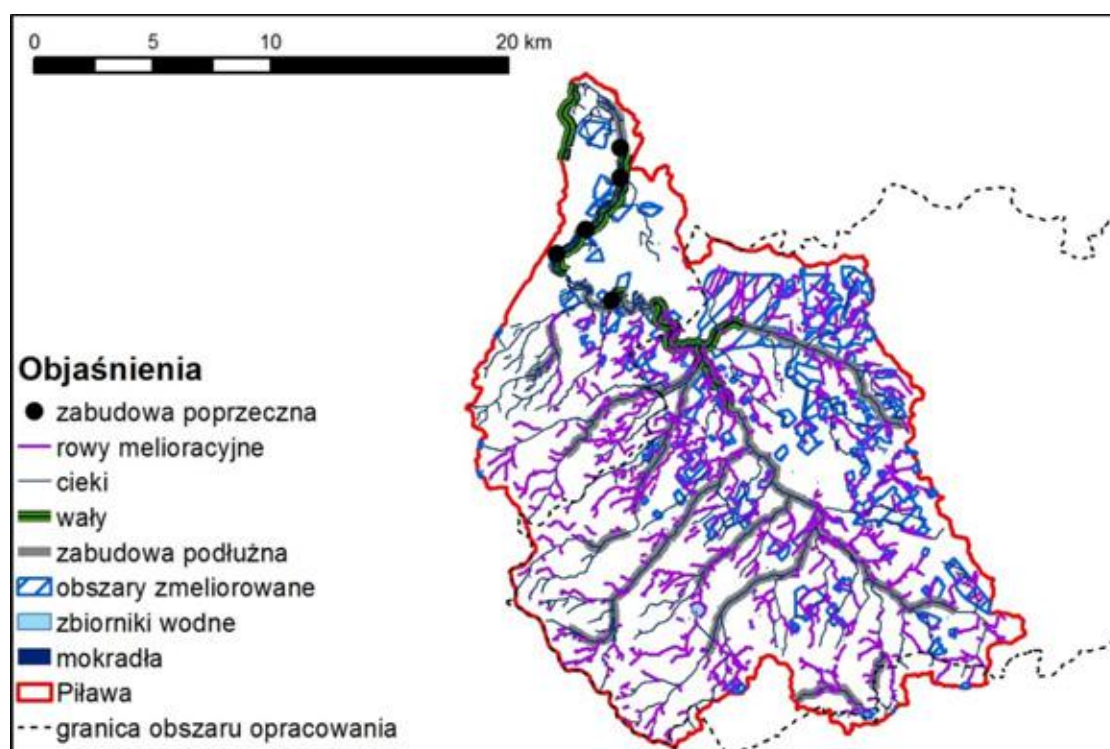
Ryc. 27. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Piławy

W granicach zlewni zlokalizowany jest również Park Krajobrazowy Gór Sowich, Obszar Chronionego Krajobrazu Góry Bardzkiej i Sowiej i rezerwat przyrody Bukowa Kalenica w Górach Sowich. Granice obszarów chronionych w dużym stopniu są ze sobą tożsame. Suma powierzchni obszarów chronionych w zlewni wynosi 75,76 km² co stanowi 21% jej powierzchni (Ryc. 27). Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cel środowiskowy dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7 niniejszego opracowania.

5.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

5.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, Bazy Danych Obiektów Topograficznych oraz własnej inwentaryzacji terenowej w zlewni Piławy zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych (Ryc. 28). Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni Piławy na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi 11091 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 8870 ha, a użytków zielonych 2221 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 6959 ha użytków rolnych.



Ryc. 28. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni rzeki Piławy

W większości na gruntach ornych 6406 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 585 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi w zlewni rzeki Piławy około 463,1 km.

5.7.2 Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni Piławy zinwentaryzowano łącznie 336 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 117 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych były na ogół niewielkie i wynosiły od 70 m² do 21,1 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Piławy i jego dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 28). Według danych DZMiUW w zlewni Piławy stawy rybne zajmują powierzchnię około 21,9 ha.

5.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni Piławy nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

5.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni Piławy na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie 55 terenów mokradłowych o łącznej powierzchni 22,4 ha (ryc. 28). Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych były niewielkie i wynosiły od 457 do 5,5 ha.

5.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 29. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni rzeki Piławy (D)

5.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Piława została obustronnie obwałowana na odcinku około 5 km (tab. 24) (ryc. 28).

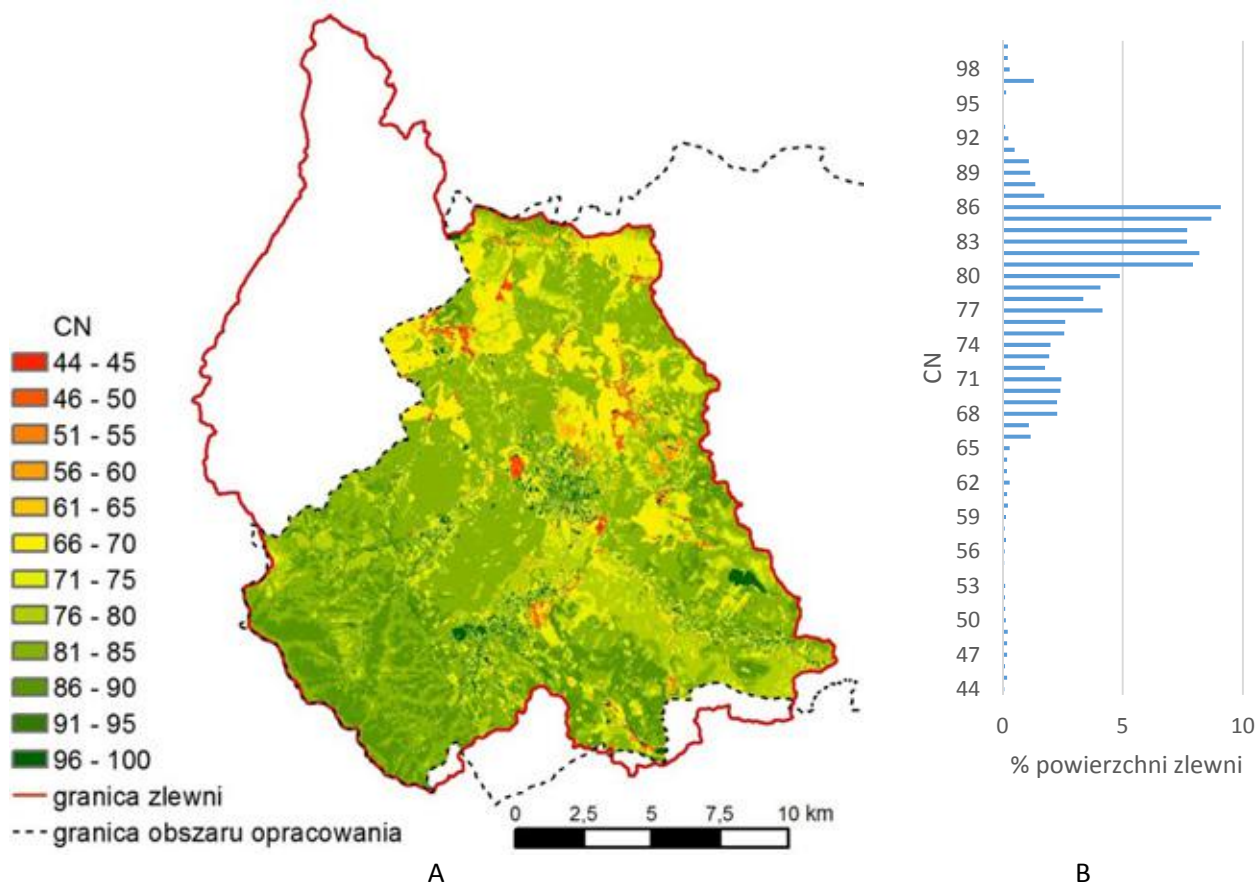
Tabela 24. Obwałowanie Piławy (DZMiUW)

Rodzaj	Km początkowy	Km końcowy	długość [m]	Budowle				
				km	numer i symbol	typ	światło ϕ , h x b /m /	długość [m]
Wał lewy	22+520	26+300	3780	26+000	42PW	przep.wał.	1,0	17,5
				25+750	41PW	przep.wał.	2x1,0	2x10,0
				25+700	40PW	przep.wał.	0,6	8,5
				25+350	39PW	przep.wał.	0,6	9,5
				25+000	38PW	przep.wał.	0,6	7,5
				24+600	34PW	przep.wał.	0,6	5,0
				24+480	32PW	przep.wał.	0,6	4,0
				24+420	31PW	przep.wał.	1,0	4,0
				24+200	30PW	przep.wał.	0,6	3,0
				22+870	26PW	przep.wał.	0,6	10,0
				22+780	25PW	przep.wał.	0,6	12,0
				22+680	24PW	przep.wał.	0,6	6,5
				22+530	23PW	przep.wał.	0,6	6,5
Wał prawy	22+520	26+300	3780	26+060	43PW	przep.wał.	0,6	12,5
				24+980	37PW	przep.wał.	0,6	8,5
				24+950	36PW	przep.wał.	0,6	10,0
				24+750	35PW	przep.wał.	0,6	6,0
				24+500	33PW	przep.wał.	0,6	8,0
				24+030	29PW	przep.wał.	0,6	6,5
				23+630	28PW	przep.wał.	0,6	5,0
				23+070	27PW	przep.wał.	0,6	3,0
Wał lewy	26+300	27+220	920	27+000	46PW	przep.wał.	0,6	8,0
Wał prawy	26+300	27+280	980	26+530	44PW	przep.wał.	0,6	10,0
				27+280	47PW	przep.wał.	0,6	10,0
				26+810	45PW	przep.wał.	0,6	10,0

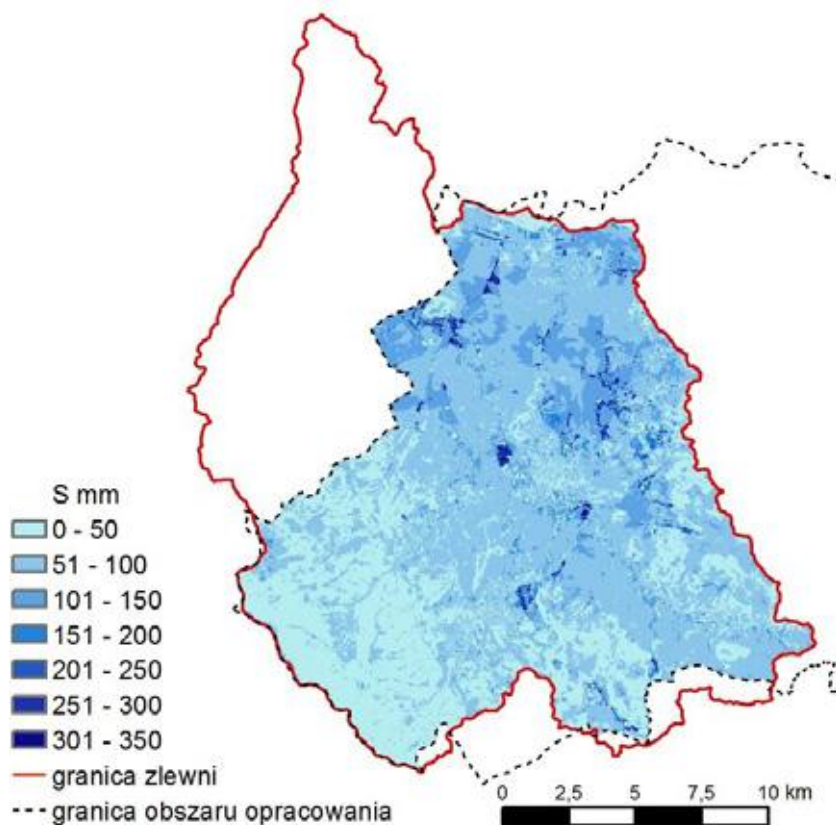
PW – przepust wałowy

5.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia Piławy charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 70,74 (ryc. 30 A i B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby. Potencjalne zdolności retencyjne zlewni rzeki Piławy wynoszą średnio około 105 mm. Wyższe zdolności retencyjne występują w północnej części zlewni w obrębie zlewni cząstkowej Gniłego Potoku. Najniższe zdolności retencyjne występują w obrębie Gór Sowich (Ryc. 31).



Ryc. 30. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni rzeki Piławy



Ryc. 31. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni rzeki Piławy

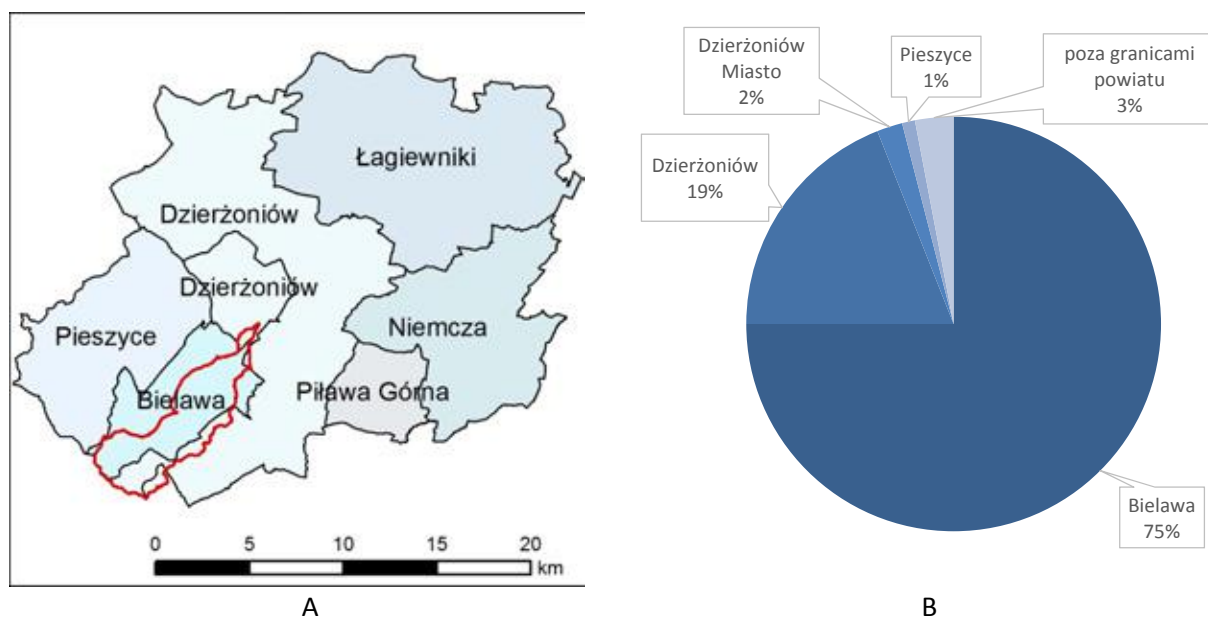
6. Potencjał retencyjny zlewni elementarnych rzeki Piławy

6.1. Potencjał retencyjny zlewni potoku Bielawica

6.1.1. Położenie zlewni

6.1.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

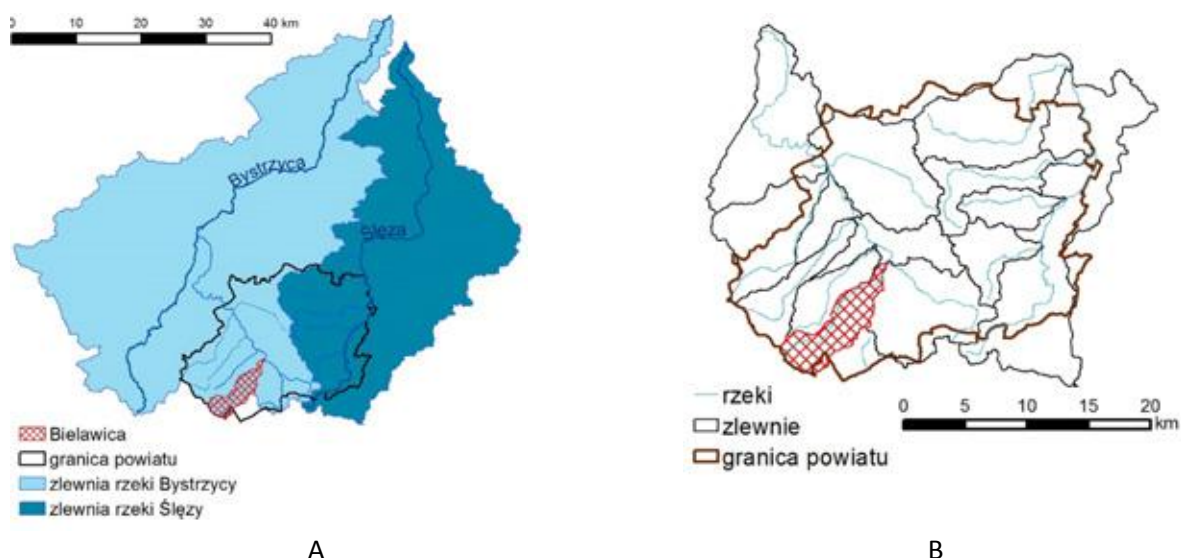
W zlewni potoku Bielawica położone są częściowo cztery gminy: Bielawa, Dzierżonów miasto, Dzierżonów obszar wiejski i Pieszyce (ryc. 32A). Największą część zlewni zajmuje gmina Bielawa 75%. Bielawica uchodzi do Piławy na terenie miasta Dzierżonów, które pokrywa około 2% powierzchni zlewni (ryc. 32B).



Ryc. 32. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni Bielawicy (B).

6.1.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Bielawica położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 25). Potok administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Bielawica jest ciekim IV rzędu, lewym dopływem rzeki Piławy uchodzącym do niej w km 33+490 (ryc. 33A i 33B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 13442. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi Region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Bielawica położona jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII) w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP). W JCWP prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Bielawica znajduje się w JCWP pn. Piława od źródła do Gnięgo Potoku, która otrzymała kod PLRW60006134489.



Ryc. 33. Położenie zlewni potoku Bielawica na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).

Tabela 25. Charakterystyka zlewni potoku Bielawica

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13442
Rzędowość cieku	IV (Odra←Bystrzyca←Piława← Bielawica)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Gniłego Potoku
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489
Kod SCWP	SO0807
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	GW6220112, GW6310113

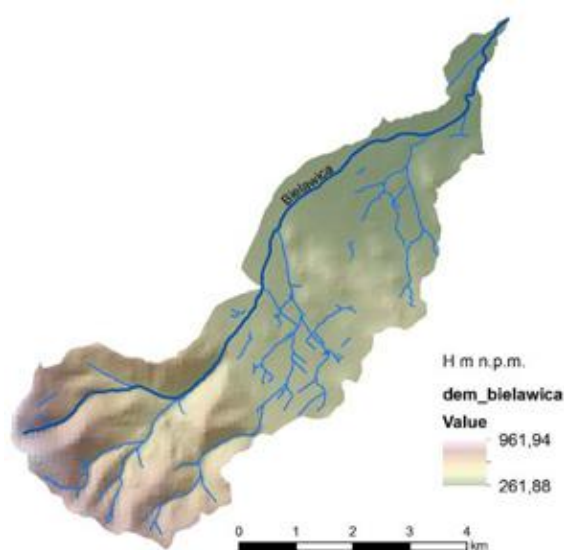
6.1.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni potoku Bielawica wynosi 32,13 km² (tab. 26). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kistości wynoszą odpowiednio 0,49 i 0,42. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 262 m n.p.m. do 962 m n.p.m. (ryc. 34A). Deniwelacja terenu wynosi około 700 m, a średnia wysokość zlewni 464 m n.p.m. Zlewnia ciekę Bielawicy ma charakter wyżynny, ponieważ na przeważającej części (97%) bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. Obszary o wysokościach wyższych niż 800 m n.p.m. stanowią tylko około 3% powierzchni zlewni (ryc. 34B). Od źródeł położonych na wysokości około 884 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 262 m n.p.m. potok pokonuje 12,84 km, daje to spadek podłużny około 4,84%. Średni spadek zlewni potoku Bielawica wynosi 14,85%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 50%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% aż 16 % (ryc. 35A i 35B). W zlewni potoku Bielawica poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciekę i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 64 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje wskaźnik gęstość sieci rzecznej wynoszący 2,0 km·km⁻².

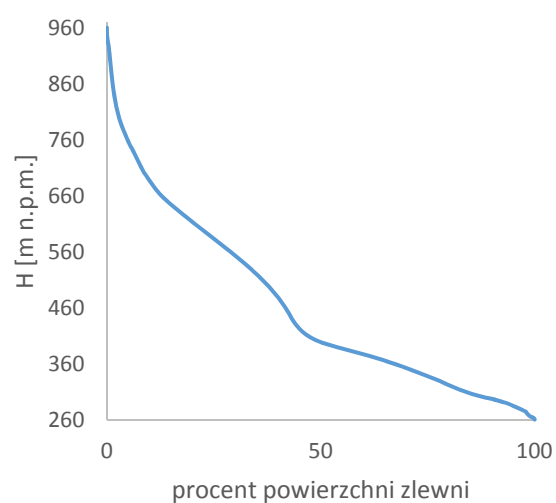
Tabela 26. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Bielawica

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Bielawica
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	32,13
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	32,72
Obwód zlewni	P [km]	-	31,02
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	13,1
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	2,45
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,49
Wskaźnik kistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,42
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	261,88
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	961,93
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\max} - H_{\min}$	700,05

Średnia wysokość zlewni	H_{sr} [m n.p.m.]	-	463,93
Wysokość źródła	H_{zr} [m n.p.m.]	-	883,50
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	262,15
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	933,64
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_r [m/km]	$C_r = \frac{\Delta H}{L}$	53,44
Średni spadek zlewni	J [%]	-	14,85
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	12,84
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	13,10
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	11,22
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	4,84
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	87,41
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	64,15
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,00

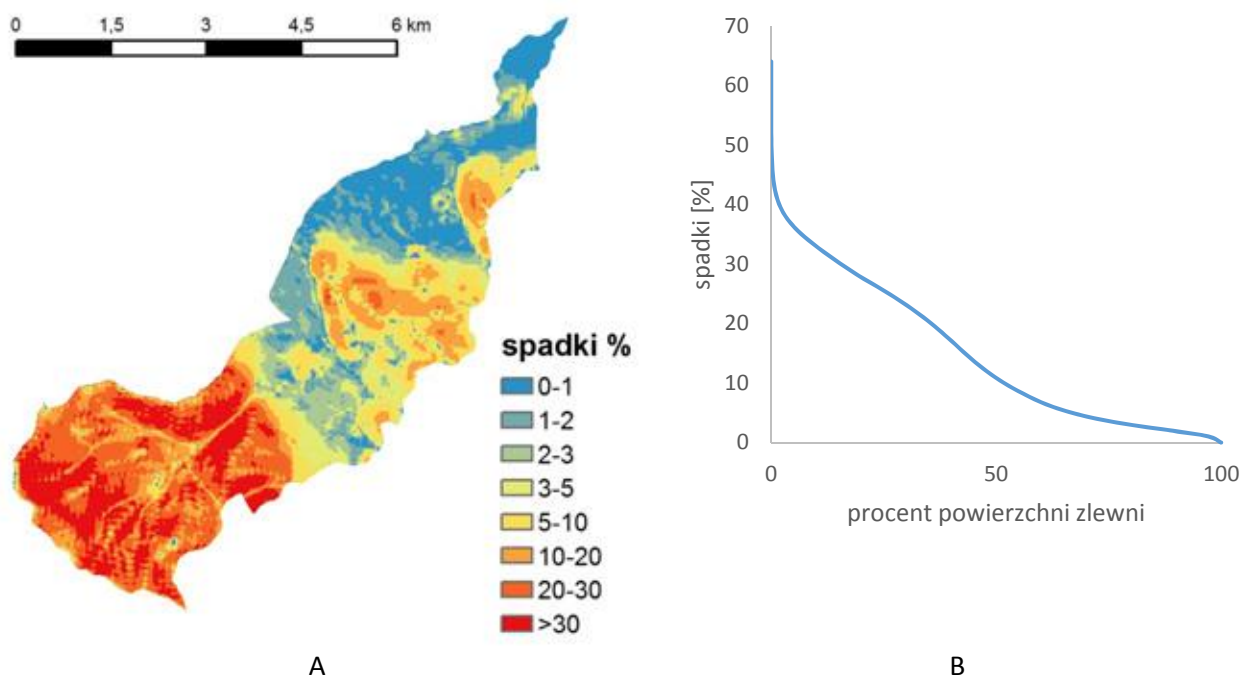


A



B

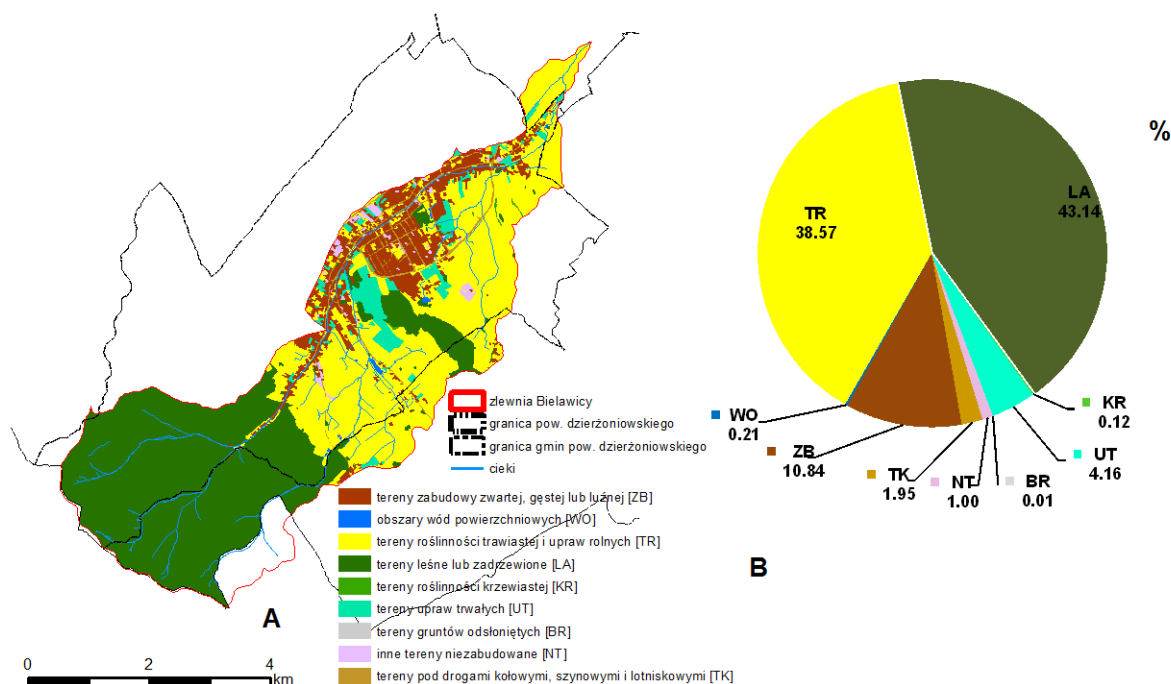
Ryc. 34. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Bielawica : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



Ryc. 35. Spadki terenu w zlewni potoku Bielawica: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

6.1.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

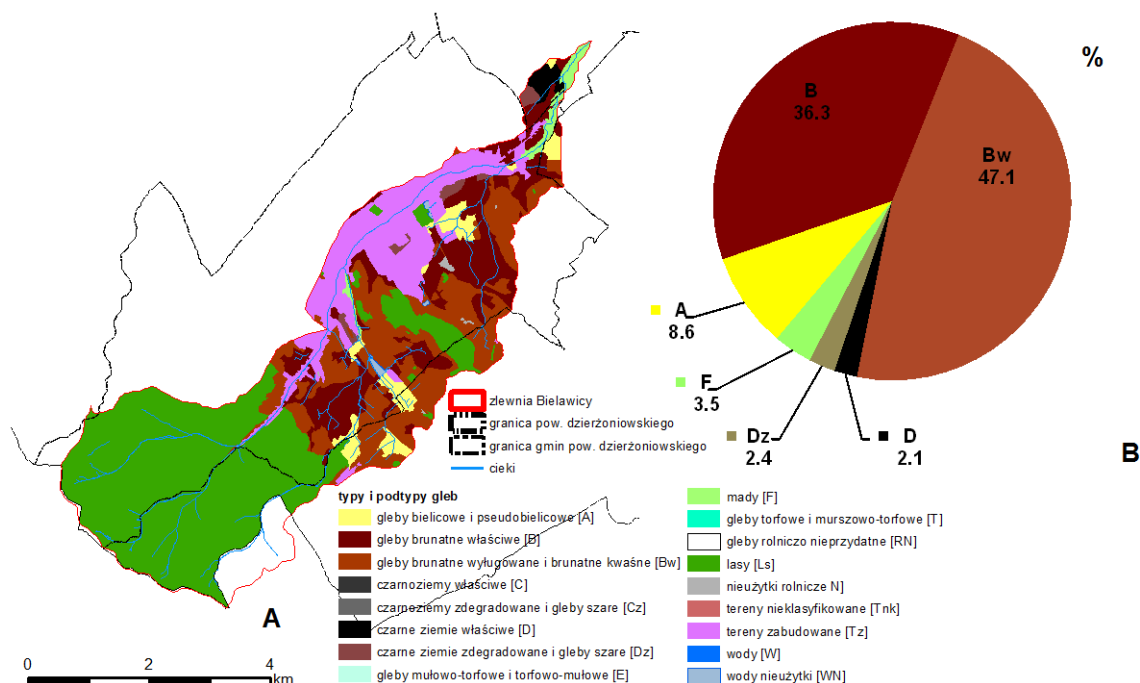
W strukturze użytkowania zlewni Bielawicy najwyższy udział mają tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane w górnej części zlewni w mezoregionie Gór Sowich (43%) (ryc. 36). W tej kategorii dominują lasy stanowiące 98%, pozostałe obszary to zagajniki i inne zadrzewienia. Wśród lasów zdecydowanie przeważają lasy iglaste zajmujące 71% powierzchni lasów w zlewni. Strukturę uzupełniają lasy mieszane – 25% i liściaste – 4%. Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni Bielawicy są tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (39%) zlokalizowane w środkowej i dolnej części zlewni. Udział w strukturze jest jednak prawie połowę niższy niż w przypadku całego powiatu. W tej grupie dominują grunty orne (66%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (31%). Na tle całego powiatu zlewnia Bielawicy wyróżnia się znacznym udziałem terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej, na którą przypada 11% powierzchni zlewni. Obszary te zgrupowane są wzdłuż doliny Bielawicy. W strukturze tej kategorii przeważa zabudowa jednorodzinna (42%). Znaczący jest również udział zabudowy blokowej (31%). Strukturę uzupełnia zabudowa przemysłowo-magazynowa (12%) oraz inna (15%). W odniesieniu do powiatu wyższy jest także udział terenów upraw trwałych (4%), o czym decyduje przede wszystkim ok. 80ha ogródków działkowych zlokalizowanych w sąsiedztwie zabudowy Bielawy.



Ryc. 36. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Bielawicy

6.1.4. Gleby

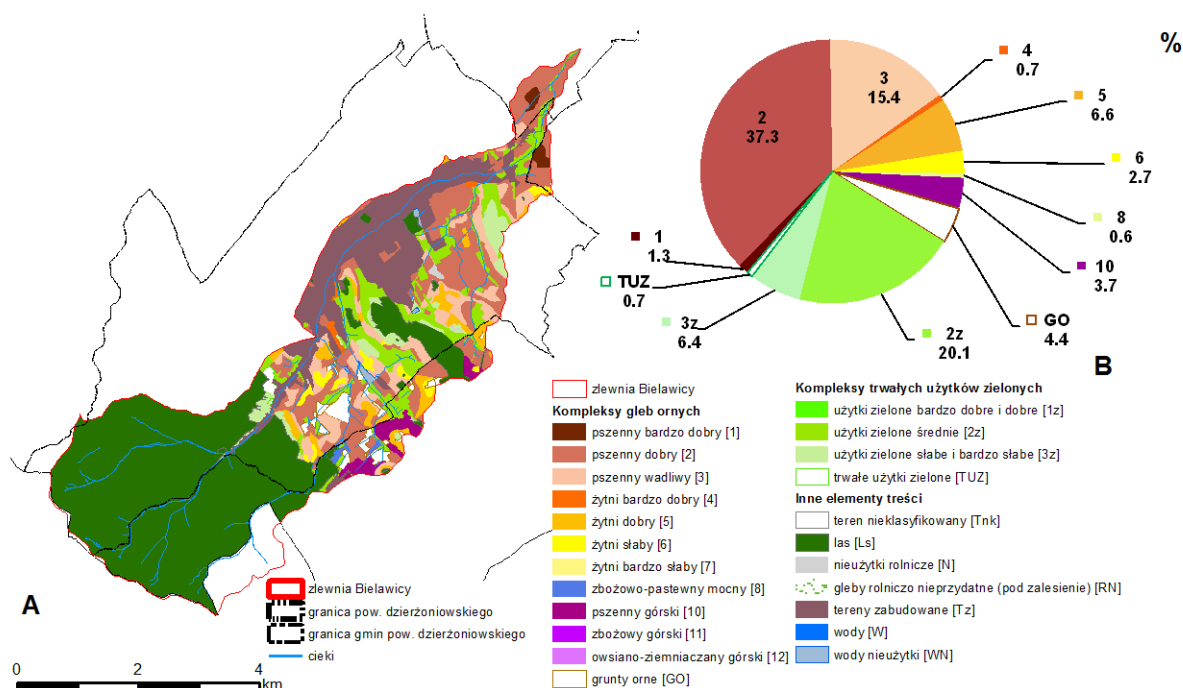
W zlewni Bielawicy gleby użytków rolnych zajmują zaledwie 42% jej całkowitej powierzchni (środkowa i dolna część zlewni). Zdecydowanie dominują gleby brunatne (właściwe oraz wylugowane i brunatne kwaśne), które łącznie stanowią 83% pokrywy glebowej. Strukturę uzupełniają gleby bielcowe i pseudobielcowe (9%) (ryc. 37).



Ryc. 37. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Bielawicy

Mady stanowiące 4% gleb użytkowanych rolniczo zlokalizowane są w dolinach cieków, zwłaszcza w dolnym biegu Bielawicy. Również czarne ziemie właściwe (2%) oraz czarne ziemie zdegradowane i gleby szare (2%) występują w dolnej części zlewni.

Gleby użytków rolnych w zlewni Bielawicy są słabsze niż średnio w całym powiecie dzierżoniowskim. Gleby kompleksu psennego bardzo dobrego (1) stanowią zaledwie 1%, a kompleksu psennego dobrego (2) – 37% (ryc. 38). Dla porównania w powiecie gleby, które zaliczane są do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (Dobrzański i in. 1997), stanowią 65% gleb użytkowanych rolniczo. Znaczący udział posiada także kompleks psenny wadliwy (3) (15%) wykazujący okresowy niedobór wilgoci oraz żytni dobry (5) (7%). Ten ostatni razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 kompleks rolniczej przydatności) zajmują zaledwie 3% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu. Zdecydowanie wyższy niż w skali powiatu jest natomiast udział kompleksów 2z i 3z (ogółem 27%). W pd.-wsch. części zlewni należącej do gminy Dzierżonów występuje kompleks psenny górski (10).

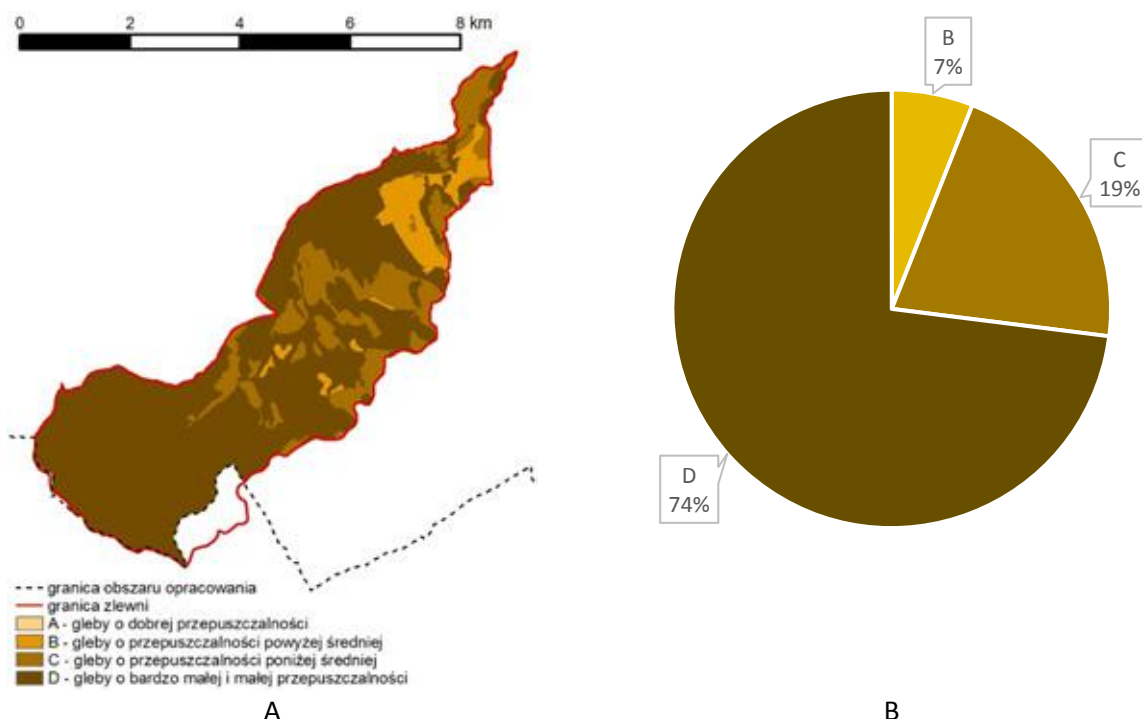


Ryc. 38. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Bielawicy

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwięzłe i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Bielawicy łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 44% gleb użytków rolnych. Nieco powyżej 29% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii 2 – kompleks 6 – żytni słaby, 7 – kompleks żytni bardzo

słaby i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii 3 – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).

W zlewni Bielawicy dominują gleby o niskiej przepuszczalności. Ich udział wynosi 74%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej stanowią około 19%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów pylastych i lessów ilastych. W zlewni występują też gleby wytworzone z piasków gliniastych mocnych i piasków luźnych ilastych. Udział gleb o przepuszczalności powyżej średniej jest jednak niewielki i wynosi około 7% (ryc. 39A i 39B).



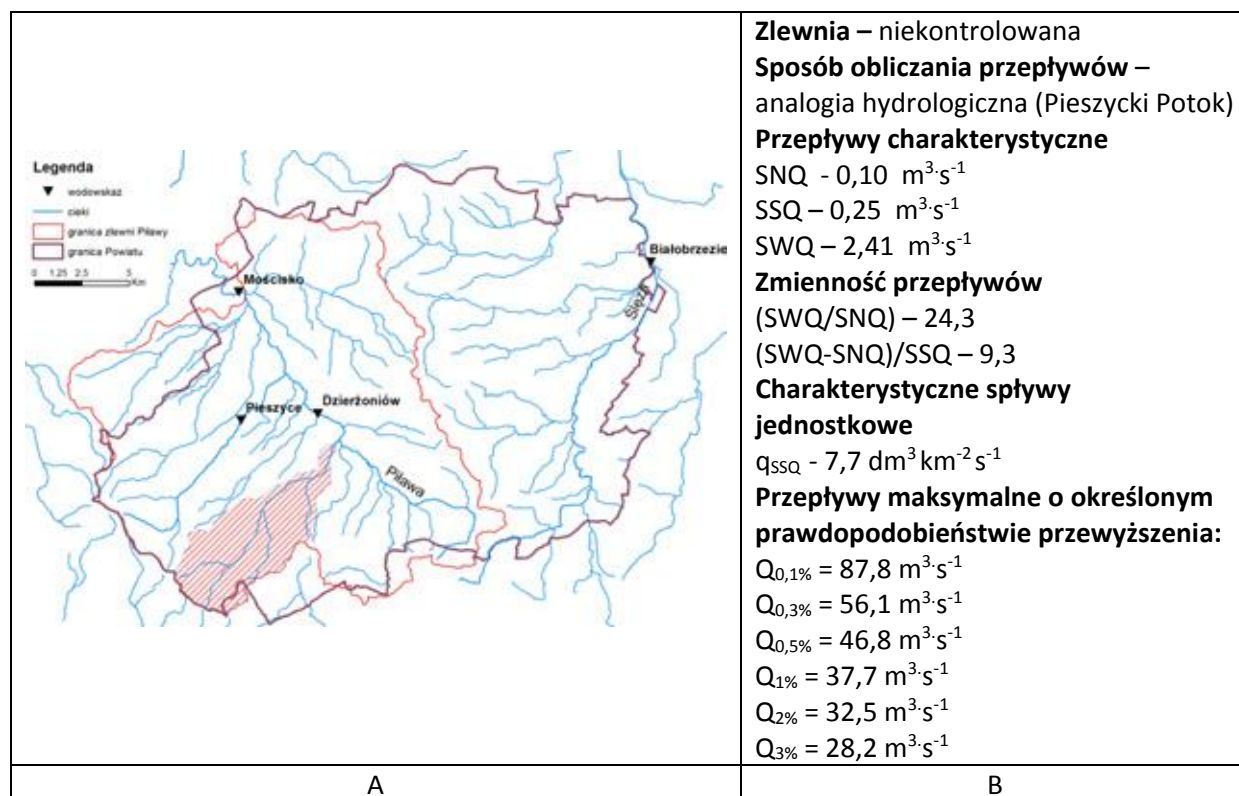
Ryc. 39. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Bielawicy

6.1.5. Warunki hydrologiczne

6.1.5.1. Wody powierzchniowe

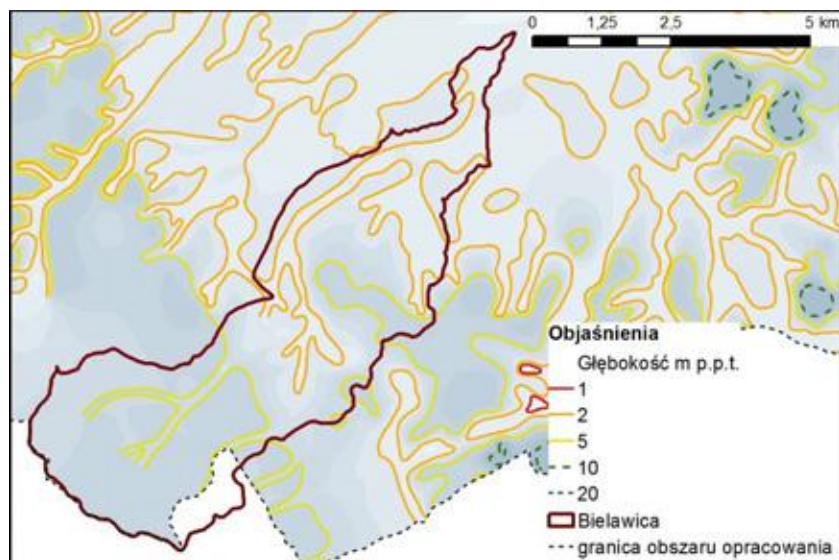
Bielawica jest potokiem niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływ w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Pieszyckiego Potoku, na którym w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Pieszycy prowadzone były w latach 1971-2010 systematyczne pomiary hydrometryczne (tab. 27). Pole powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku do profilu wodowskazowego wynosi 19,5 km². Wodowskaz zlokalizowany jest w km 3,53 biegu potoku. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się dla obszaru Dolnego Śląska.

Tabela 27. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Bielawica



6.1.5.2. Wody podziemne

Wody gruntowe w zlewni potoku Bielawica zalegają na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. (ryc. 40).

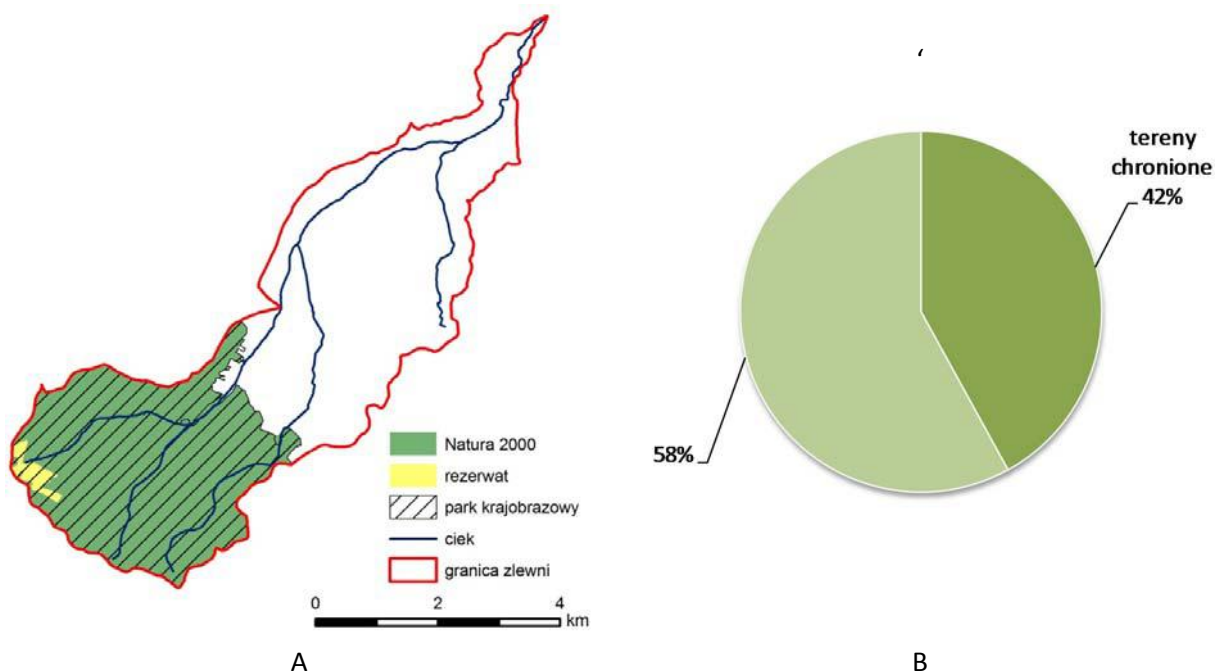


Ryc. 40. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Bielawica

6.1.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Bielawicy zlokalizowane są trzy formy ochrony przyrody: obszar Natura 2000 (PLH020071 Ostoja Nietoperzy Gór Sowich), Park Krajobrazowy Gór Sowich i rezerwat Bukowa Kalenica w Górach Sowich. Granice obszarów chronionych w dużym stopniu są tożsame ze sobą. Obszar Natura 2000 stanowi $11,17 \text{ km}^2$, natomiast powierzchnia

parku krajobrazowego wynosi 11,09. Rezerwat przyrody o powierzchni 0,28 km² zlokalizowany jest w granicach obszaru Natura 2000 i parku krajobrazowego. Suma powierzchni obszarów chronionych w zlewni wynosi 11,18 km², co stanowi 42% jej powierzchni. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cele środowiskowe dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7 niniejszego opracowania.



Ryc. 41. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Bielawicy

6.1.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

6.1.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych

W części źródłiskowej Bielawica posiada dwa główne cieki: pn. potok wypływający spod Korczaka na wys. ok. 590 m n.p.m. i potok biorący początek poniżej siodła oddzielającego Słoneczną i Kalenicę, na wys. ok. 905 m n.p.m. Oba te potoki łączą się na wys. ok. 500 m n.p.m. i dalej płyną przez Ciemny Jar. Na odcinku od źródeł do km 10+800 potok płynie zalesionymi stokami Gór Sowich. Średni spadek podłużny na tym odcinku wynosi 14 %, a koryto ma charakter górski. Jest wąskie, z licznymi kamieniami i odsłoniętymi systemami korzeniowymi rosnących tam drzew. Dolina ma kształt litery V. Wypływając z Ciemnego Jaru Bielawica przekracza granicę Parku Krajobrazowego Gór Sowich i płynie wśród gęstej zabudowy Nowej Bielawy, a potem Bielawy, obmurowanym kamiennym korytem. Średni spadek podłużny potoku na tym odcinku wynosi ok. 2,1 %. Parametry koryta na tym odcinku wynoszą:

- szerokość w dnie: od 2,9 m do 6,5 m,
- głębokość koryta: od 1,1 m do 2,7 m.

Od kilometra 2+600 do ujścia Bielawica płynie przez tereny rolnicze. Koryto jest naturalne i zadbane. Skarpy są widoczne, pokryte niską roślinnością trawiastą. Średni spadek podłużny wynosi 0,6 %. Parametry koryta wynoszą:

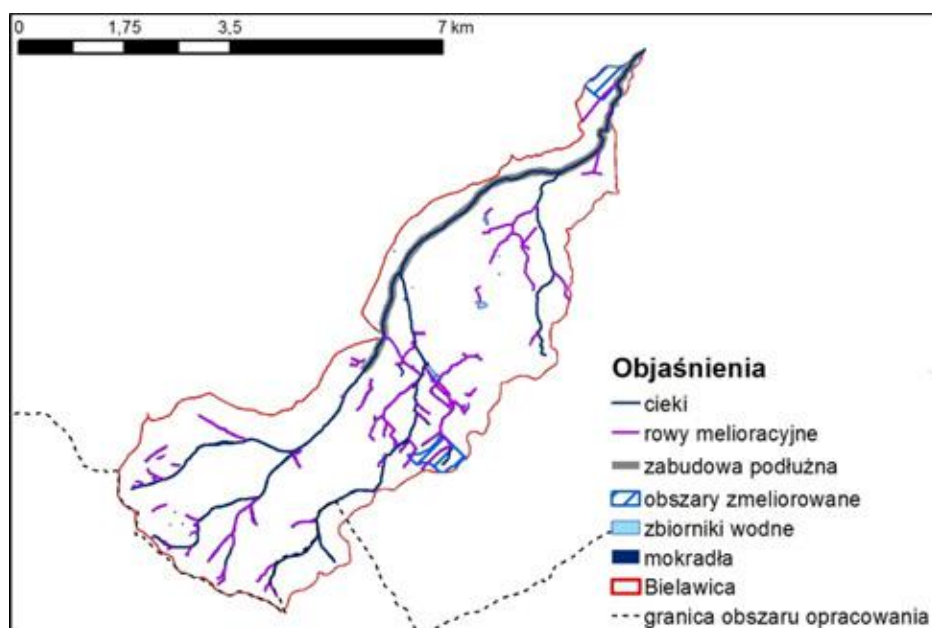
- szerokość w dnie: od 3,20 m do 6,00 m,
- głębokość koryta: od 1,4 m do 2,50 m ,
- nachylenie skarp: od 1:1 do 1:3.

Bielawica posiada liczne dopływy w górnym i środkowym biegu. Są to w większości dopływy prawostronne będące rowami odwadniającymi tereny rolne położone na południe od Bielawy. U wylotu Ciemnego Jaru do Bielawicy z prawej strony dopływa Niedźwiedzi Potok, na którym znajdują się ujęcia wody pitnej dla Bielawy.

Na całej długości potoku Bielawica występują łącznie 92 budowle komunikacyjne, w tym: 61 mostów i 31 kładek. Większość z nich znajduje się na terenie miasta Bielawy. Na rzece Bielawicy od źródeł do ujścia do Piławy występuje 12 budowli hydrotechnicznych, w tym: siedem kanałów, trzy przepusty, 11 progów o wysokości od 15 do 90 cm oraz jeden jaz, który wykorzystywany jest do piętrzenia wody w rzece w celu umożliwienia jej poboru do napełniania zbiornika Sudety. Większość tych obiektów znajduje się na terenie miasta Bielawy. Wykaz wszystkich budowli hydrotechnicznych na cieku Bielawica wraz z ich podstawowymi parametrami przedstawiono w Studium (2006).

6.1.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni potoku Bielawica wynosi 734,8 ha.



Ryc. 42. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Bielawica

W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 539,0 ha, a użytków zielonych 195,8 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 381,0 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 357,0 ha, i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 24,0 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni potoku Bielawica wynosi 29,2 km.

6.1.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni Bielawicy zinwentaryzowano łącznie 37 zbiorników i stawów rybnych o łącznej powierzchni 5,8 ha. Zbiorniki mają na ogół niewielką powierzchnię. Według danych DZMiUW w zlewni Bielawicy zlokalizowane są dwa stawy rybne o sumarycznej powierzchni 0,5 ha. Większość zbiorników ma charakter zbiorników przepływowych lub położone są w bardzo bliskim sąsiedztwie rzek i rowów melioracyjnych (ryc. 42).

6.1.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Bielawica nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych

6.1.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Bielawica na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie osiem terenów mokradłowych o łącznej powierzchni 6633 m². Powierzchnie poszczególnych terenów podmokłych wynoszą od 457 do 1403 m². Siedem z nich położonych jest w Górach Sowich (ryc. 42).

6.1.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



A

B



Ryc. 43. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Bielawica (D)

6.1.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

W czasie wizji terenowej przeprowadzonej przez IMGW na potrzeby opracowania Studium (2006) nie odnotowano odcinków cieku Bielawica, gdzie roślinność nadmiernie utrudniałaby przepływ wód powodziowych. Od kilometra 0+000 do 2+500 potok płynie przez tereny pól uprawnych lub nieużytków. Na tym odcinku lokalnie występują pojedyncze drzewa i krzewy, jednak koryto w większości jest konserwowane, a nadmiar roślinności był usunięty. Powyżej kilometra 2+600 ciek płynie wśród zabudowań miasta Bielawa. Koryto na całym odcinku poprowadzone jest w murach oporowych, umocnienia występują także w dnie. Ta część Bielawicy jest w większości zaniedbana – w dnie występuje roślinność trawiasta, miejscami zarastając zupełnie dno cieku. W korycie występuje również rumowisko kamienne. Potok Bielawica należy do cieków w znacznym stopniu przekształconych przez człowieka. Brzegi i dno cieku są umocnione materiałem kamiennym lub betonowym. Brzegi potoku Bielawica są umocnione na odcinku około 7,9 km (ryc. 42). Na terenie miasta Bielawa, potok aż na 7 odcinkach ma zamknięte koryto w formie kanałów, o dużym przekroju. Stan techniczny tych kanałów jest dobry, nie wymagają one przebudowy. Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 28.

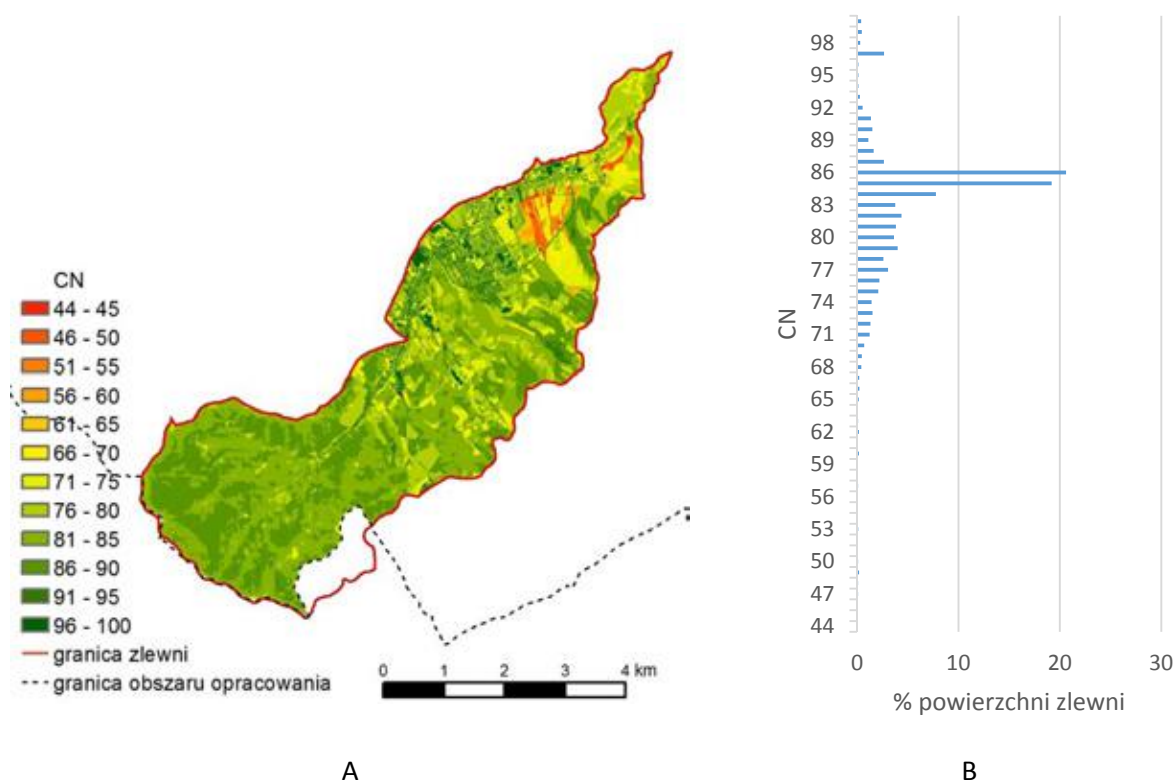
Tabela 28. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Bielawica (DZMiUW)

Lp.	Odcinek uregulowany [km]		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	01+035	1035	00+100	1ST	stopień	2x 0,8	-
				00+660	2ST	stopień	2x 0,8	-
				00+950	3ST	stopień	2 x 0,8	-
				00+984	4PR	gurt bet.	0,3	-
				01+010	5PR	gurt bet.	0,3	-

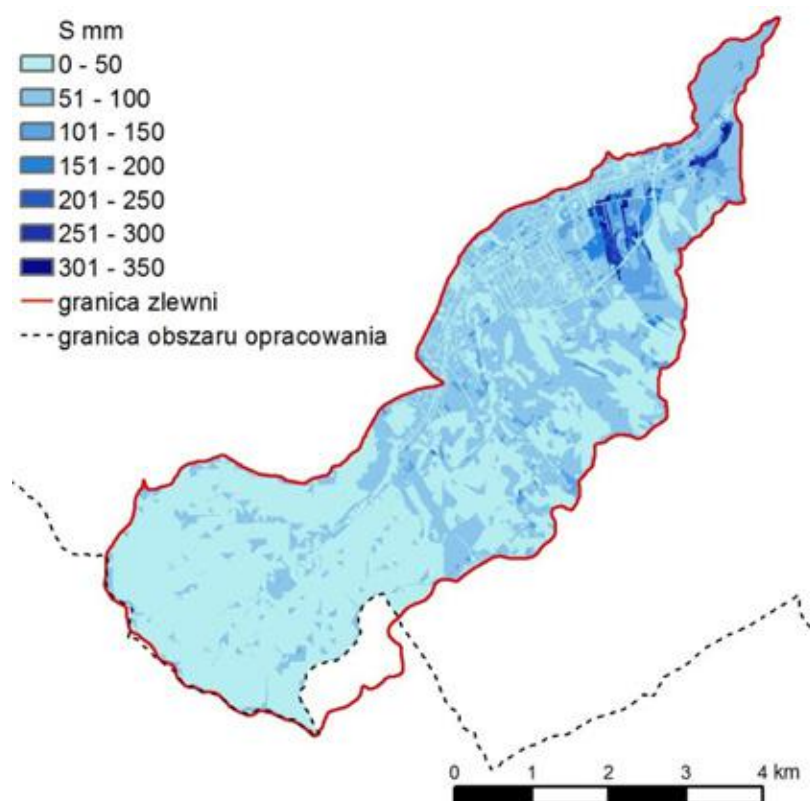
2	01+035	04+500	3465	01+039	6PR	gurt bet.	-	0,3
				01+177	7PR	gurt bet.	-	0,3
				01+202	8PR	gurt bet.	-	0,3
				01+226	9PR	gurt bet.	-	0,3
				01+520	10 PR	gurt bet.	-	0,3
				01+568	11 PR	gurt bet.	-	0,3
				01+606	12ST	stop.beton.	2,8x3,0	-
				01+631	13 PR	gurt bet.	-	0,3
				01+668	14 PR	gurt bet.	-	0,3
				01+696	15 ST	stop.beton.	2,8x3,0	-
				01+740	16 ST	stop.beton.	2,8x3,0	-
				01+807	17 ST	stop.beton.	2,8x3,0	-
				01+840	18 PR	gurt bet.	-	0,3
				01+865	19 PR	gurt bet.	-	0,3
				01+890	20PR	gurt bet.	-	0,3
				01+914	21PR	gurt bet.	-	0,3
				01+932	22 ST	stop.beton.	2,8x3,0	-
3	04+500	05+800	1300	-	-	-	-	-
4	05+800	07+130	1330	-	-	-	-	-
5	07+130	09+275	2145	-	-	-	-	-
6	09+275	13+311	4036	-	-	-	-	-

6.1.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Bielawica charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartości bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 82,79 (Ryc. 44 A i B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 44. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Bielawica



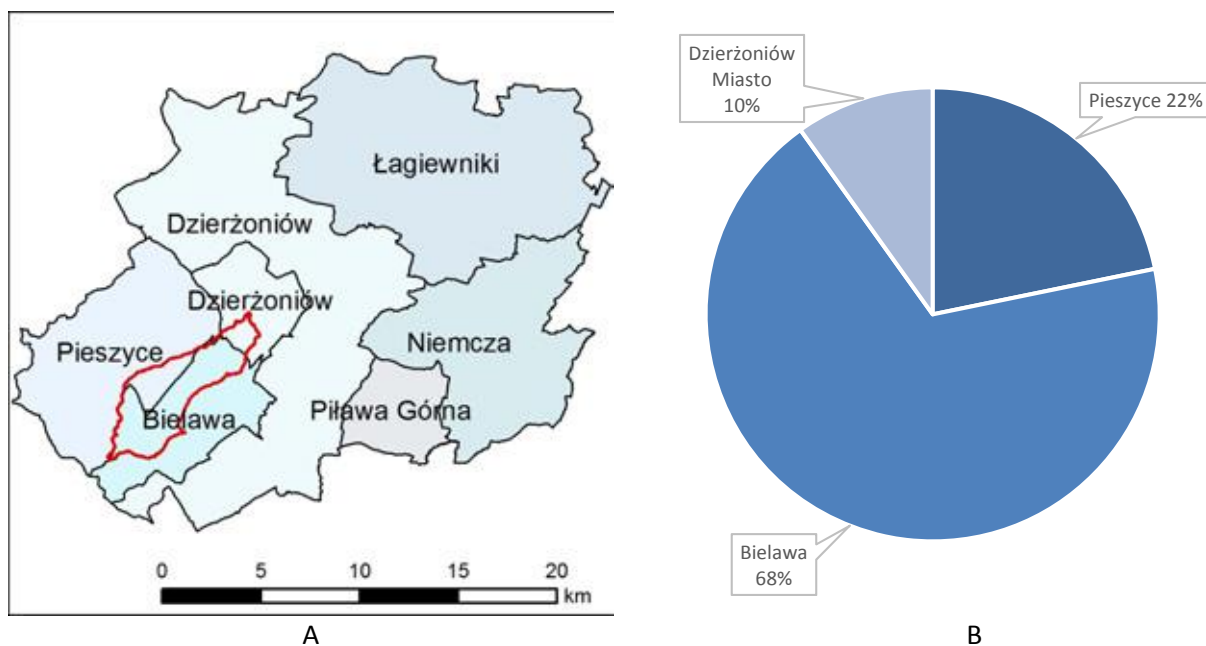
Ryc. 45. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Bielawica

6.2. Potencjał retencyjny zlewni potoku Brzęczek

6.2.1. Położenie zlewni

6.2.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

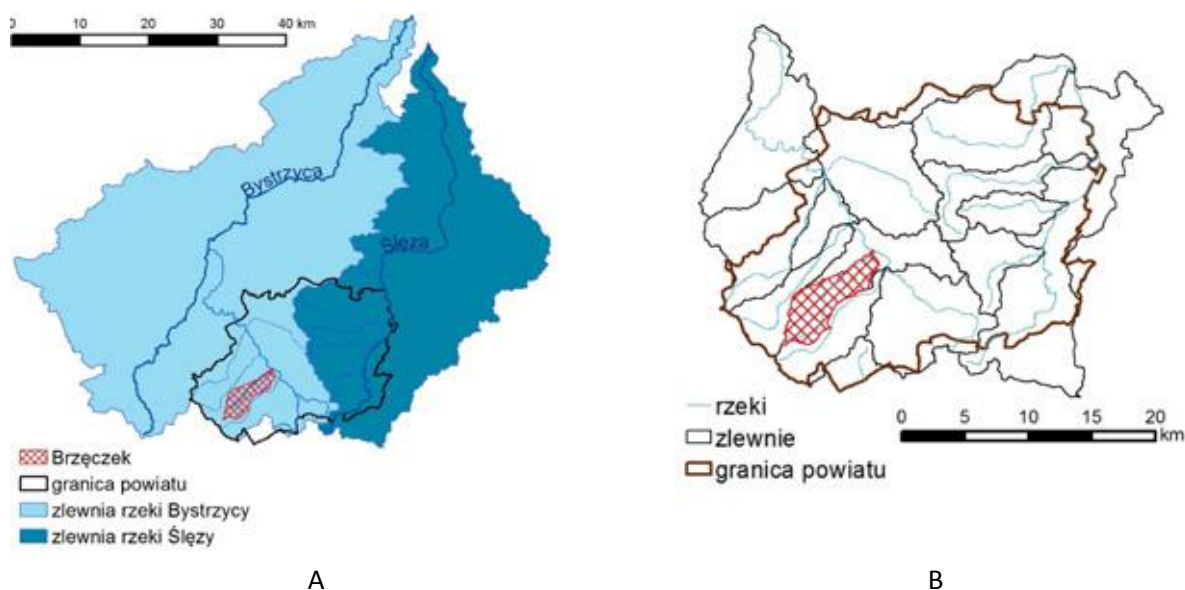
Na terenie zlewni ciek Brzęczek położone są częściowo gminy Bielawa i Pieszyce oraz miasto Dzierżoniów (ryc. 46A). Największą część zlewni pokrywa gmina Bielawa 58%, natomiast pozostałe gminy Pieszyce i miasto Dzierżoniów pokrywają odpowiednio 29 i 13% (ryc. 46B).



Ryc. 46. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni ciek Brzęczek (B).

6.2.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia ciek Brzęczek położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 29). Ciek administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Brzęczek jest ciekem IV rzędu, lewym dopływem rzeki Piławy uchodzącym do niej w kilometrze 31+230, na terenie miasta Dzierżoniów (ryc. 47A i 47B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 134434. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Zlewnia ciek Brzęczek położona jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Brzęczek znajduje się w JCWP pn. Piława od źródła do Gniłego Potoku, która otrzymała kod PLRW60006134489.



Ryc. 47. Położenie zlewni cieków Brzeczka na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 29. Charakterystyka zlewni cieków Brzeczka

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	134434
Rzędowość cieków	IV (Odra←Bystrzyca←Piława← Brzeczka)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Gnięgo Potoku
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489
Kod SCWP	SO0807
Typ cieków	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	PLGW6220112; GW6310113

6.2.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

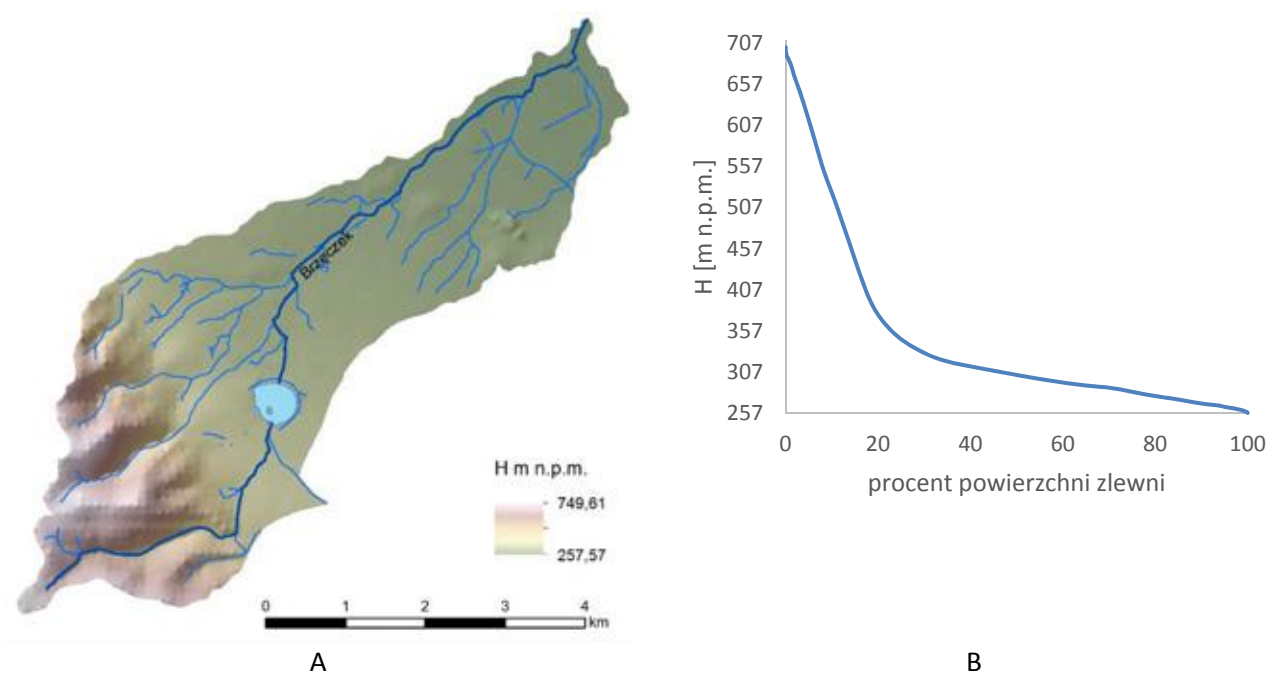
Pole powierzchni zlewni cieków Brzęczek wynosi 15,71 km² (tab. 30). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,45 i 0,39. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 258 m n.p.m. do 702 m n.p.m. (ryc. 48A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 444 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 344 m n.p.m. Zlewnia cieków Brzęczek ma charakter wyżynny, ponieważ bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. (ryc. 48B).

Od źródeł położonych na wysokości około 685 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 259 m n.p.m. potok pokonuje 9,77 km, daje to spadek podłużny około 4,36%. Średni spadek zlewni cieków Brzęczek wynosi 6,6%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 80%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% około 4% (ryc. 49A i 49B). W zlewni cieków Brzęczek, poza naturalną siecią hydrograficzną, występują sztuczne cieków i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 41,05 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 2,61 km·km⁻².

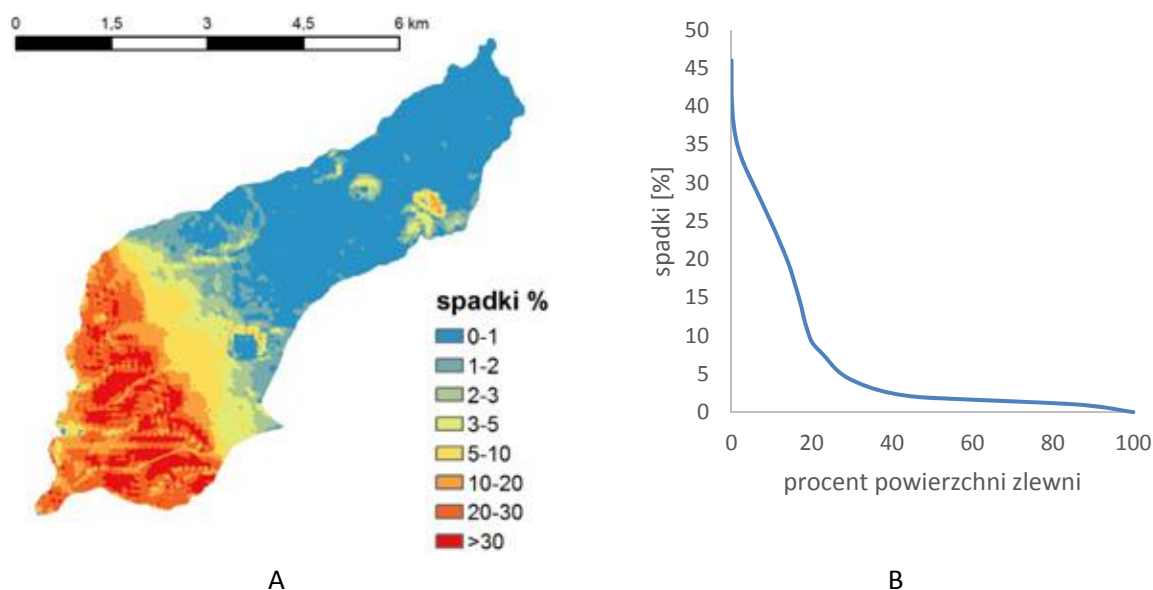
Tabela 30. Charakterystyka fizjograficzna zlewni cieków Brzęczek

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Brzęczek
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	15,71
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	15,82
Obwód zlewni	P [km]	-	22,40
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	9,95
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	1,58
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,45
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,39
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	257,59
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	702,04
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{max} - H_{min}$	444,45
Średnia wysokość zlewni	H _{śr} [m n.p.m.]	-	344,35
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	685,01

Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	258,77
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	687,98
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	44,66
Średni spadek zlewni	J [%]	-	6,6
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	9,77
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	9,95
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	8,98
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uf}}{L} 100$	4,36
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	91,92
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	41,05
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,61



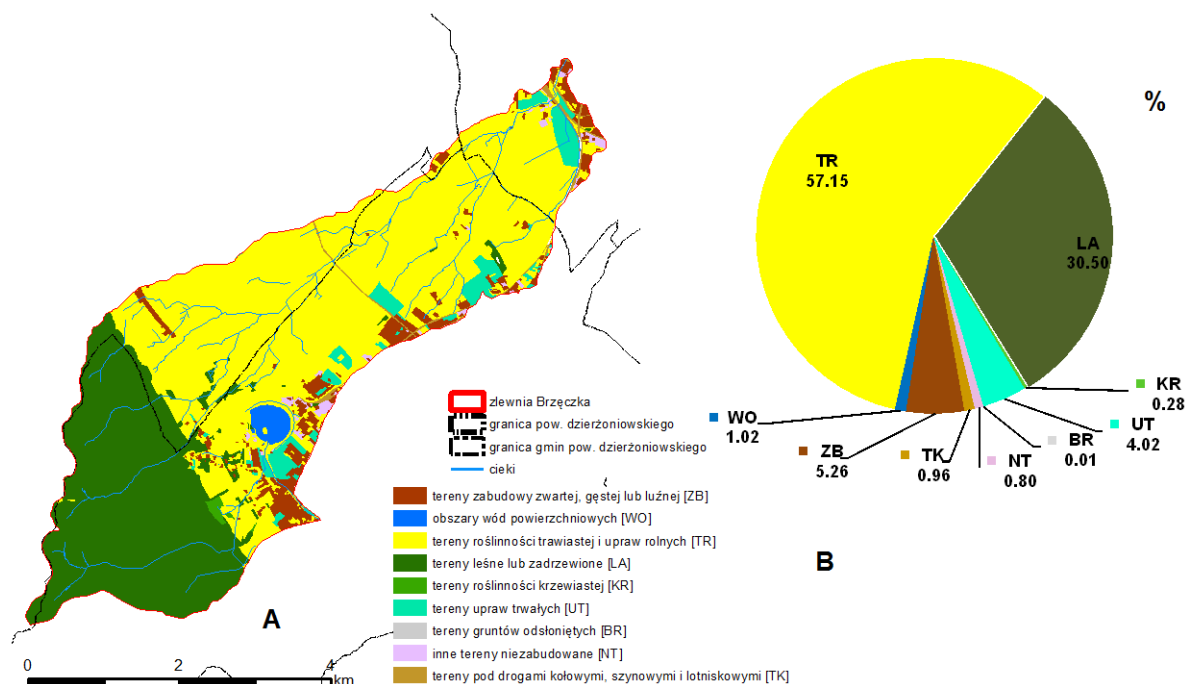
Ryc. 48. Ukształtowanie powierzchni zlewni ciek Brzęczek : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)



Ryc. 49. Spadki terenu w zlewni cieków Brzeczka: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

6.2.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Brzeczka dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (57%) (ryc. 50), jest to jednak udział o 13% niższy w porównaniu do całego powiatu. W tej grupie z kolei zdecydowanie przeważają grunty orne (91%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (9%). Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu są tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane w górnej części zlewni (31%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 30% powierzchni zlewni. Udział w strukturze jest o 8% wyższy w porównaniu do charakterystyki całego powiatu.

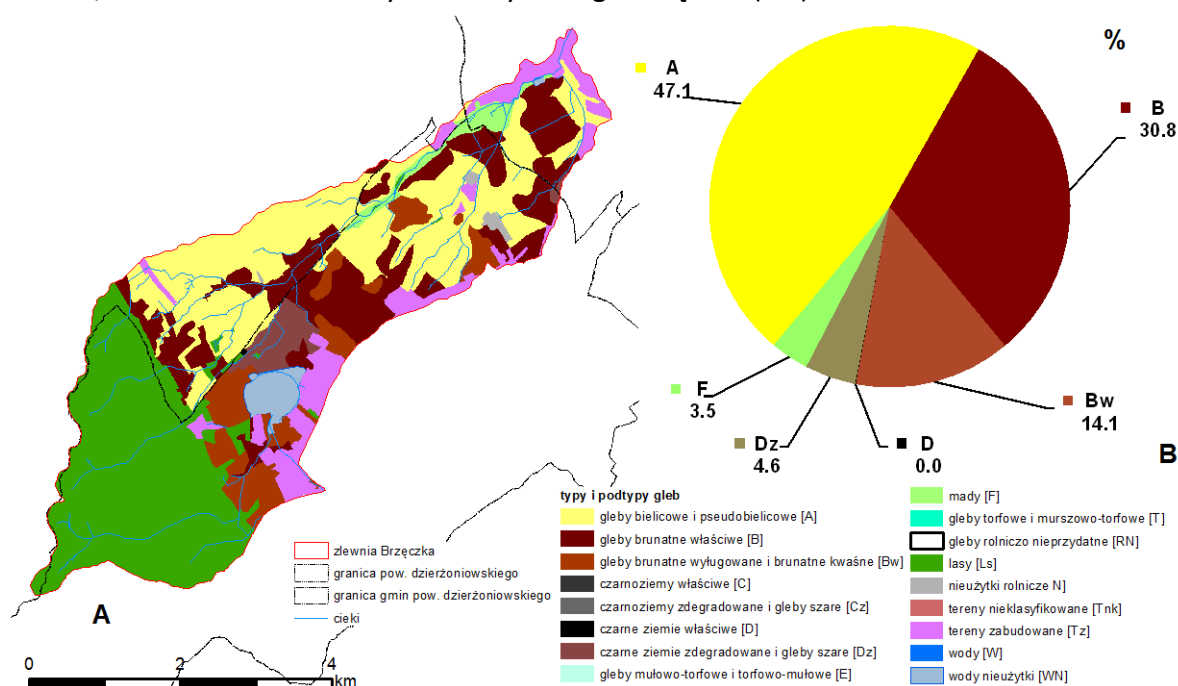


Ryc. 50. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Brzeczka

W strukturze lasów zdecydowanie dominują lasy iglaste. Ich udział stanowi 93% ogółu lasów, a całość uzupełniają lasy liściaste (6%) i mieszane (1%). Na tle całego powiatu zlewnia Brzeczka wyróżnia się większym udziałem terenów upraw trwałych. Decyduje o tym zwłaszcza znaczny udział ogródków działkowych (ponad 80ha), który w tej grupie stanowi 95% ogółu. Ogródki zlokalizowane są w sąsiedztwie miast: na zachód od Dzierżoniowa oraz na północ od Bielawy. Tereny zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmują 5% powierzchni zlewni. Obszary te należą głównie do Dzierżoniowa oraz Bielawy. W strukturze tej kategorii dominuje zabudowa jednorodzinna (56%), którą uzupełnia zabudowa blokowa (9%), przemysłowo-magazynowa (13%) oraz inna (22%). W odniesieniu do powiatu wyższy jest także udział wód powierzchniowych wynoszący 1%, na co wpływa głównie Zbiornik Sudety, przez który przepływa potok Brzeczka.

6.2.4. Gleby

W zlewni Brzeczka gleby użytków rolnych zajmują 58% jej całkowitej powierzchni (środkowa i dolna część zlewni) (ryc. 51). Dominują gleby bielnicowe i pseudobielnicowe (47%). Drugim pod względem udziału procentowego w strukturze typem gleb są gleby brunatne właściwe, które wraz z glebami brunatnymi wylugowanymi łącznie stanowią 45% pokrywy glebowej. Strukturę uzupełniają czarne ziemie zdegradowane i gleby szare występujące w środkowej części zlewni należącej do Bielawy (5%) oraz mady zlokalizowane w dolinach cieków, zwłaszcza w środkowym i dolnym biegu Brzeczka (3%).

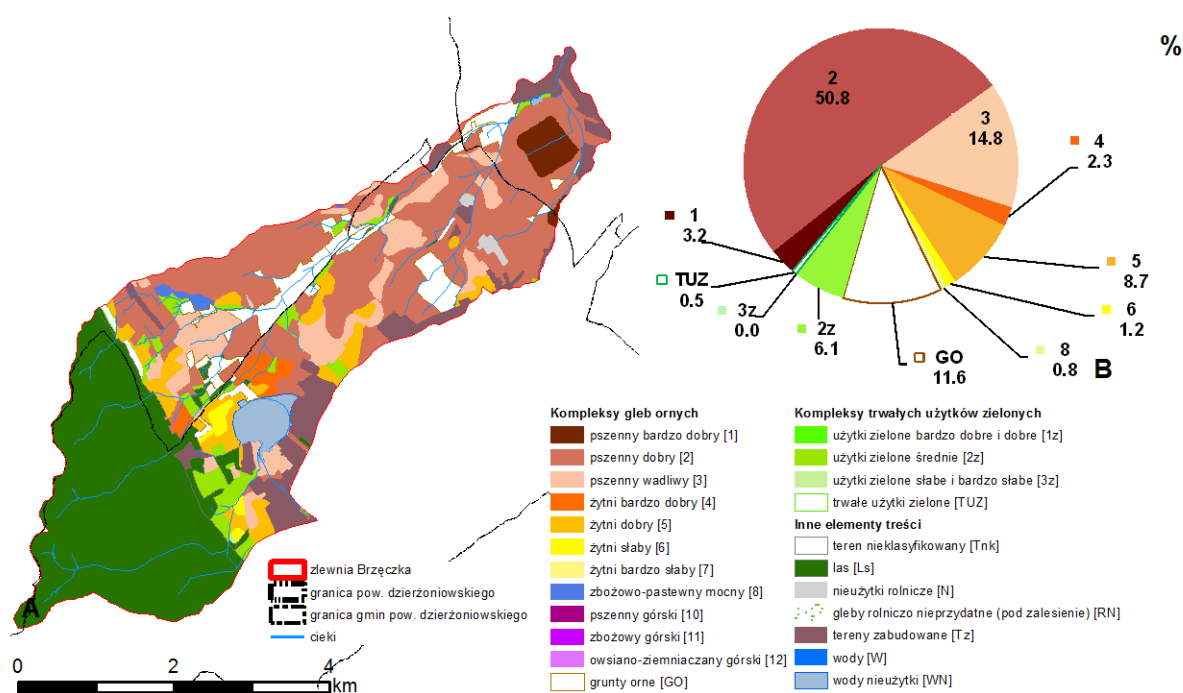


Ryc. 51. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Brzeczka

Gleby użytków rolnych w zlewni Brzeczka są słabsze niż średnio w całym powiecie dzierżoniowskim. Gleby kompleksu pszennego bardzo dobrego (1) stanowią zaledwie 3%. Z kolei udział gleb kompleksu pszennego dobrego (2) - 51% jest zbliżony do wartości dla

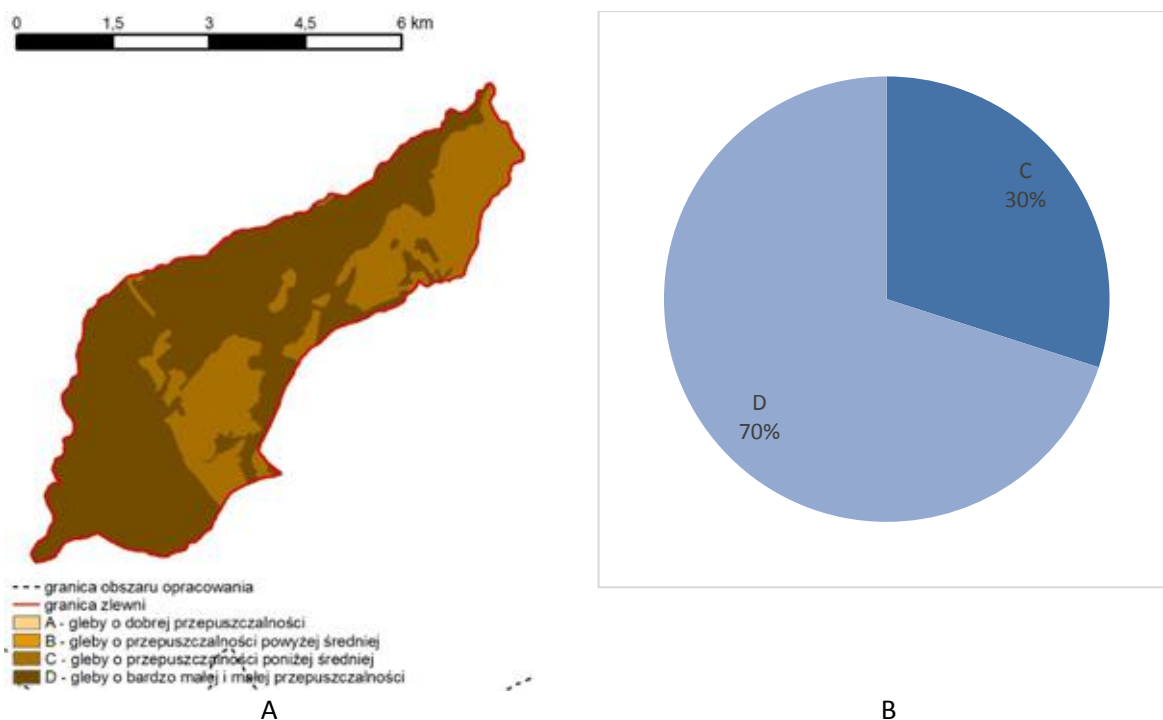
powiatu (ryc. 52). W powiecie dzierżoniowskim gleby, które zaliczane są do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (Dobrzański i in. 1973), stanowią 65% gleb użytkowanych rolniczo, czyli o 11% więcej niż w zlewni Brzeczka. Znaczący udział posiada także kompleks pszenno wadliwy (3) (15%) wykazujący okresowy niedobór wilgoci. Większy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (9%), który razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) (2%) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (kompleks żytni słaby – 6) zajmują zaledwie 1% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu (poniżej 1%). Niższy niż w skali powiatu jest natomiast udział kompleksów użytków zielonych (6%).

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwarte i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie)(Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Brzeczka łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 53% gleb użytków rolnych. Ok. 7% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii 2 – kompleks 6 – żytni słaby, 7 – żytni bardzo słaby i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii 3 – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).



Ryc. 52. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Brzeczka

W zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 70%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) pokrywają pozostałe 30% powierzchni zlewni. Gleby te wytworzone są głównie z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów piaszczystych i lessów oraz utworów lessopodobnych ciężkich (ryc. 53A i 53B).



Ryc. 53. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni cieku Brzęczek

6.2.5. Warunki hydrologiczne

6.2.5.1. Wody powierzchniowe

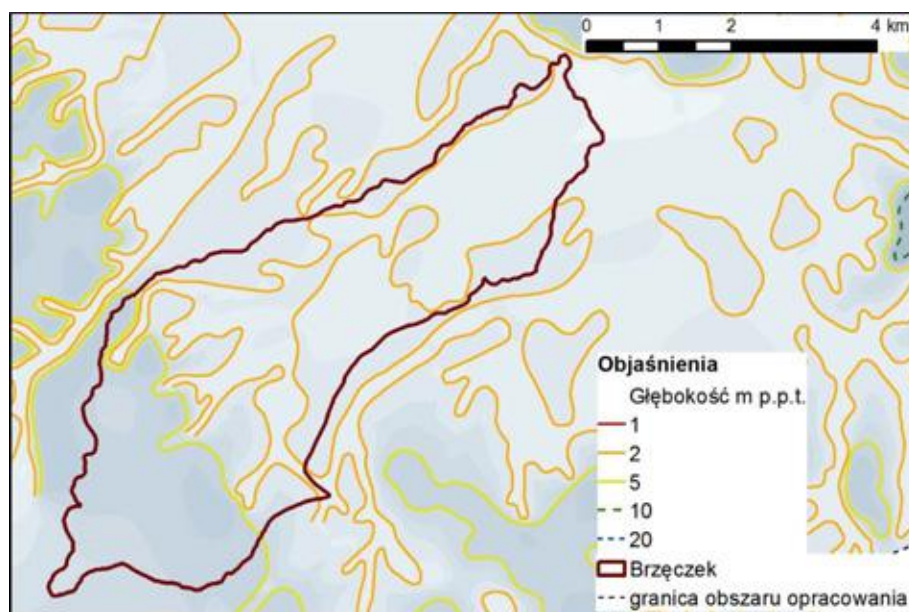
Brzęczek jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływ w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Pieszyckiego Potoku, na którym w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Pieszycy prowadzone były w latach 1971-2010 systematyczne pomiary hydrologiczne. Pole powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku do profilu wodowskazowego wynosi 19,5 km². Wodowskaz zlokalizowany jest w km 3,53 biegu cieku. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab. 31).

Tabela 31. Charakterystyka hydrologiczna zlewni ciek Brzęczek

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Pieszycki Potok - Pieszyce) Przepływy charakterystyczne SNQ - $0,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $1,19 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 24,3 (SWQ-SNQ)/SSQ – 9,3 Charakterystyczne spływy jednostkowe $Q_{\text{SNQ}} - 3,2 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SSQ}} - 7,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SWQ}} - 75,8 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,1\%} = 107 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,3\%} = 69,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,5\%} = 57,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 45,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 39,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 33,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

6.2.5.2. Wody podziemne

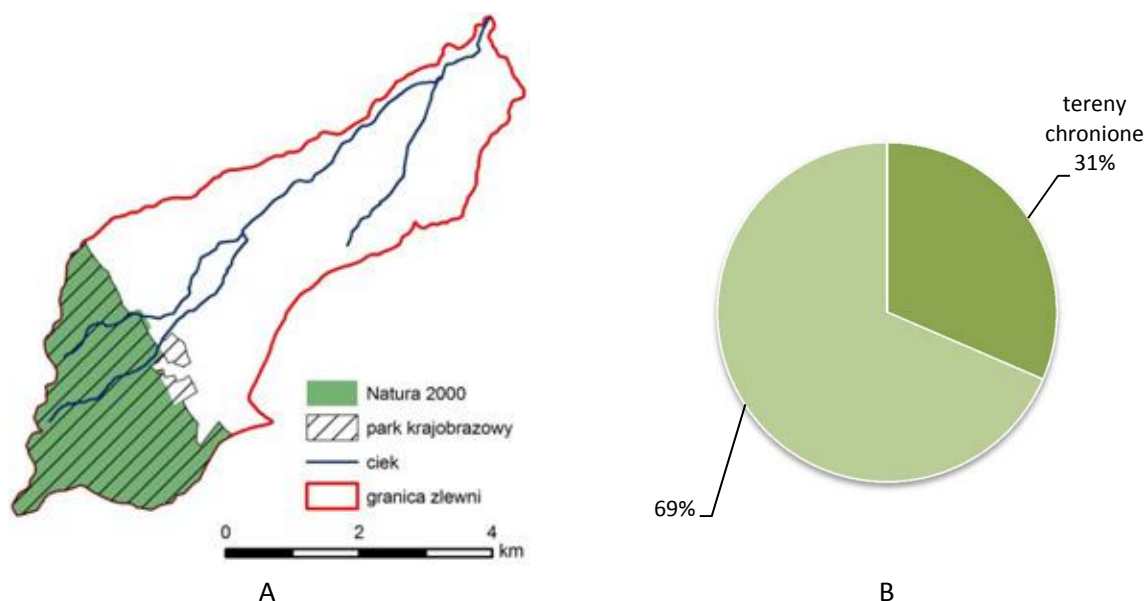
Wody gruntowe w zlewni ciek Brzęczek zalegają głównie na głębokości do 2 m p.p.t. W pobliżu granicy zlewni wody gruntowe zalegają głębiej od 2 do 5 m p.p.t. (ryc. 54).



Ryc. 54. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni ciek Brzęczek

6.2.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Brzeczka zlokalizowane są dwie formy ochrony przyrody: obszar Natura 2000 (PLH020071 Ostoja Nietoperzy Gór Sowich) i Park Krajobrazowy Gór Sowich. Granice obszarów chronionych w dużym stopniu są tożsame ze sobą. Obszar Natura 2000 stanowi 6,51 km², natomiast powierzchnia parku krajobrazowego wynosi 6,76 km². Suma powierzchni obszarów chronionych w zlewni wynosi 6,79 km² co stanowi 31% jej powierzchni. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cel środowiskowy dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7 niniejszego opracowania.



Ryc. 55. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni cieku Brzeczka.

6.2.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

6.2.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na odcinku od źródeł do km 8+800 potok płynie zalesionymi stokami Gór Sowich, średni spadek cieku na tym odcinku wynosi 18 %. Koryto na tym odcinku ma charakter górski, dolina ma kształt litery V. Koryto jest wąskie, z licznymi kamieniami i odsłoniętymi systemami korzeniowymi rosnących drzew. Od km 8+800 do km 7+400 Brzeczka płynie przez łąki ze średnim spadkiem 5 %. Koryto na tym odcinku jest naturalne, brzegi porośnięte są roślinnością trawiastą, w dolinie występują lokalnie zakrzaczenia. Parametry cieku na tym odcinku wynoszą:

- szerokość w dnie: od 0,5 m do 2,0 m
- głębokość koryta: od 0,4 m do 1,5 m
- nachylenie skarp od 1:1 do 1:2.

Od km 6+800, aż do km 1+000 dolinę potoku stanowią prawie płaskie tereny, na których prowadzona jest działalność rolnicza. Od km 6+200 do km 3+400 sieć rzeczna jest gęstsza i bardziej urozmaicona. Brzęczek zasilany jest w tym miejscu przez kilkanaście rowów melioracyjnych i mniejsze potoki. Największym dopływem cieku Brzęczek jest ciek Brzęczyk, który uchodzi do niego w kilometrze 1+300. Średni spadek w środkowym biegu potoku wynosi ok. 1,4 %. Koryto w środkowym biegu jest zarośnięte, miejscami roślinność jest wysoka i gęsta. Szerokość cieku jest zmienna. Potok płynie łagodnymi zakolami. Parametry koryta na tym odcinku wynoszą:

- szerokość w dnie: od 0,8 m do 3,0 m
- głębokość koryta: od 0,4 m do 1,8 m
- nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:4.

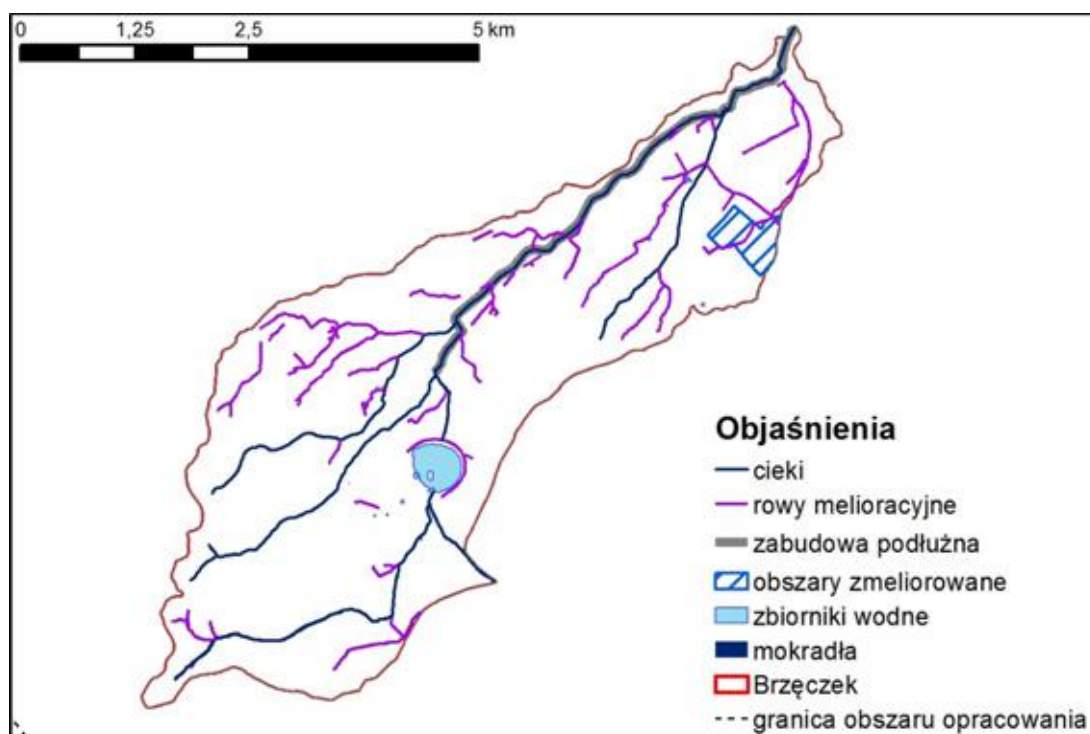
Od kilometra 1+000 do ujścia, Brzęczek płynie przez teren zurbanizowany Dzierżoniowa. Koryto jest tu znacznie szersze, głębsze i zadbane. Skarpy są doskonale widoczne, pokryte niską roślinnością trawiastą. Potok płynie wzdłuż asfaltowej drogi, która w dwóch miejscach przecina ciek. Koryto tuż powyżej ujścia nie jest umocnione. Średni spadek podłużny wynosi 0,8 %. Parametry koryta wahają się pomiędzy:

- szerokość w dnie: od 3,50 m do 8,50 m (przy ujściu)
- głębokość koryta: od 1,5 m do 3,50 m (przy ujściu)
- nachylenie skarp: od 1:2 do 1:5 (Studium 2006).

Na całej długości cieku zinwentaryzowano łącznie 10 budowli hydrotechnicznych, w tym: dwie zastawki, dwa przepusty oraz sześć progów. Zastawki o szerokości światła do 1,5 m i wysokości piętrzenia do 1,7 m zlokalizowane są w km 8+778 i 6+641. Natomiast przepusty mają szerokości światła od 1,0 do 4,1 m, prześwicie od 0,6 do 2,6. Na całej długości cieku zinwentaryzowano łącznie 25 budowli komunikacyjnych, w tym: 18 mostów drogowych, trzy kolejowe, trzy kładki oraz jeden bród. Szczegółowy wykaz budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych wraz z ich stanem technicznym i podstawowymi parametrami zamieszczono w Studium (2006).

6.2.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, Bazy Danych Obiektów Topograficznych oraz własnej inwentaryzacji terenowej w zlewni cieku Brzęczek zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni cieku Brzęczek wynosi 603 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 454 ha, a użytków zielonych 149 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 329,0 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 286,0 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 43,0 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni cieku Brzęczek wynosi około 33 km.



Ryc. 56. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni cieku Brzęczek

6.2.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni cieku Brzęczek zinwentaryzowano łącznie tylko 12 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 23,2 ha.

Największym zbiornikiem na terenie zlewni jest Zbiornik Sudety o powierzchni 22,7 ha. Zbiornik został wybudowany w celu zaopatrywania w wodę przemysłową Zakładów Przemysłu Bawełnianego Bielbaw. Woda piętrzona jest zaporą ziemną z ekranem betonowym, jest to budowla pierwszej klasy hydrotechnicznej. Pojemność całkowita zbiornika (V_c) 1460 000 m³, normalny poziom piętrzenia (NNP) wynosi 337,0 m n.p.m. Zbiornik zasilany jest bezpośrednio z Potoku Brzęczek oraz kanałem – doprowadzalnikiem z rowu R-B.

Pozostałe powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 70 m² do 1840 m². Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Brzęczka i jego dopływów, niektóre z nich mają charakter zbiorników przepływowych (Ryc. 56). Według danych DZMiUW w zlewni cieku Brzęczek nie występują stawy rybne.

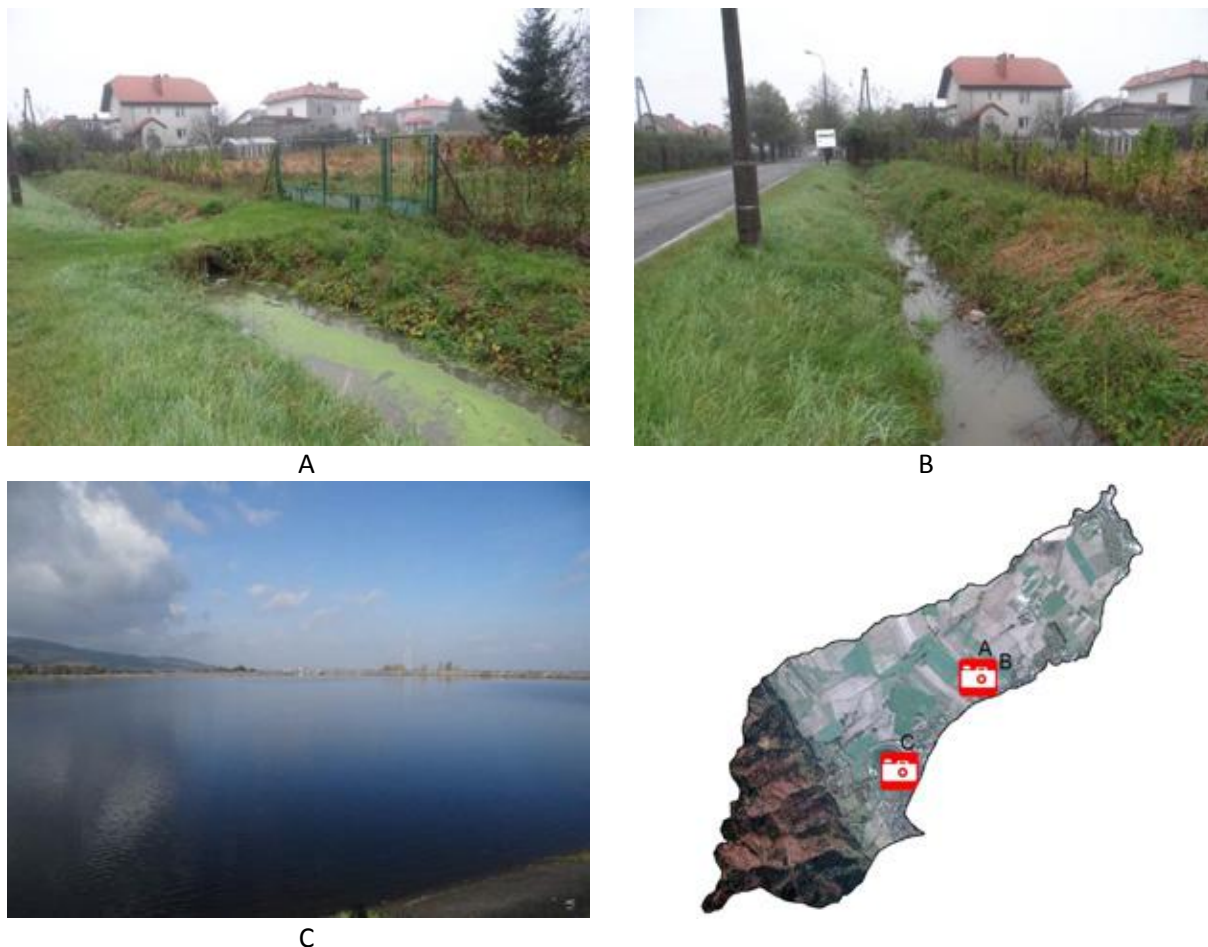
6.2.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni cieku Brzęczek nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych

6.2.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni cieku Brzęczek na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano tylko jeden teren mokradłowy o powierzchni 880 m² (ryc. 56).

6.2.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 57. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Brzeczka (C)

6.2.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Brzegi ciek Brzeczka są umocnione na długości 5,95 km (ryc. 56). Umocnienia wykonane są z betonu, a ich stan techniczny jest na ogół bardzo dobry. Miejscami na cieku wymagane jest przeprowadzenie prac stabilizujących brzegi. Szczególnie na odcinkach gdzie brzegi są podmywane, koryto ulega rozmyciu i wypłaceniu. Zakres regulacji ciek wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 32.

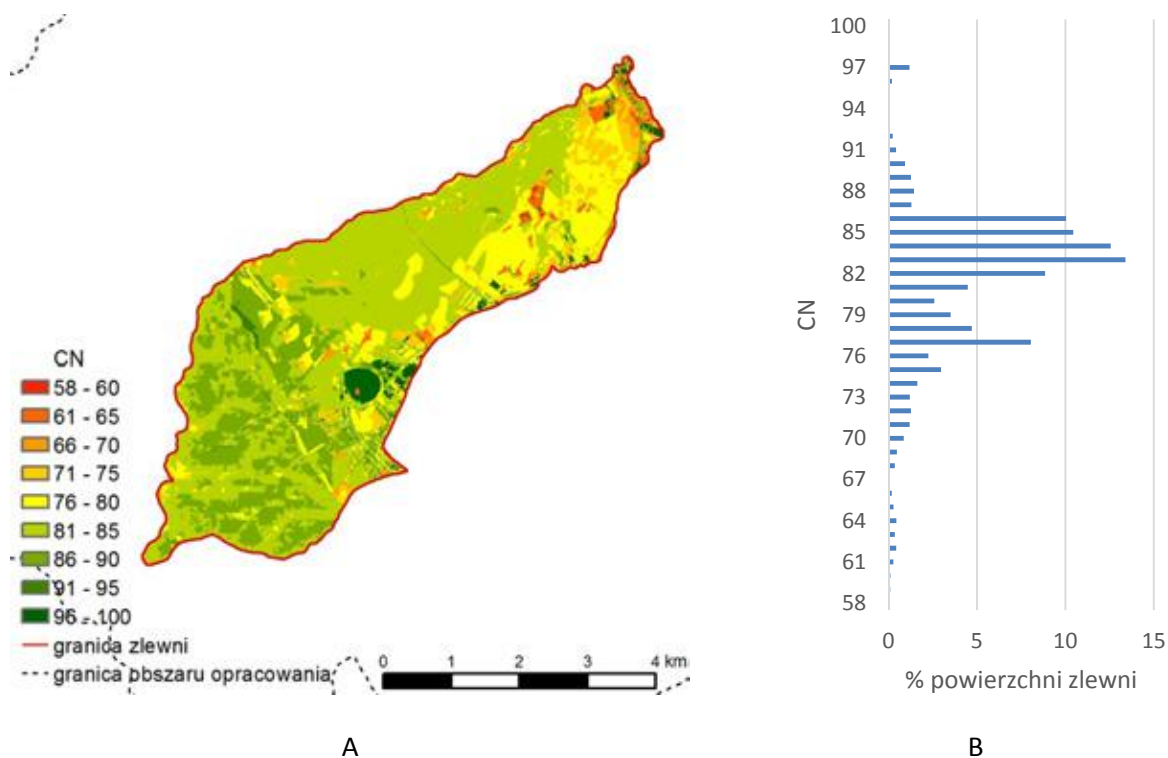
Tabela 32. Zabudowa podłużna i poprzeczna ciek Brzeczka (DZMiUW)

Lp.	Km ciek		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	02+190	2190	01+250	1Z	zastawka	2,0	-
				01+900	2ST	stopień	1,2x0,6	-
2	02+190	04+200	2010	02+580	3ST	stopień	2,8x3,0	-

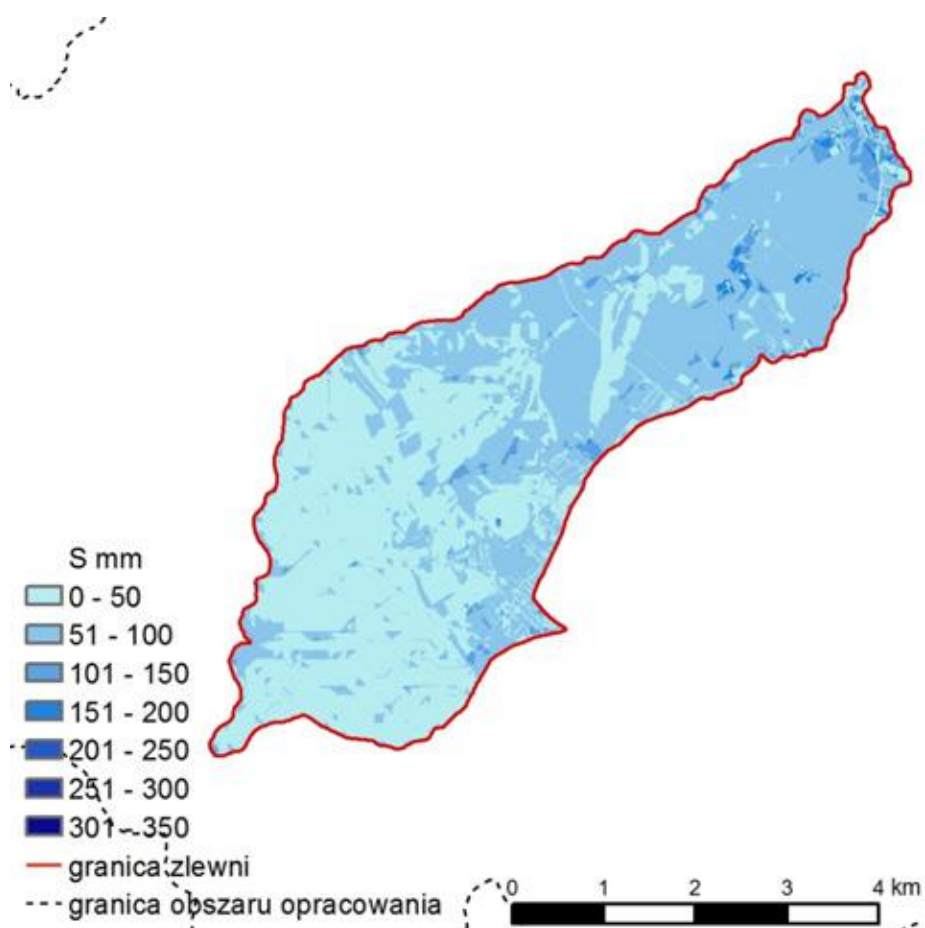
				02+760	4ST	stopień	2,8x3,0	-
				03+170	5ST	stopień	2,8x3,0	-
				03+290	6ST	stopień	2,8x3,0	-
				03+580	7ST	stopień	2,8x3,0	-
3	04+200	05+550	1350	04+280	8ST	stop.bet.	1,1x0,55	-
				04+530	9 Z	stop.bet.	1,1x0,52	-
				04+599	10ST	stop.bet.	1,1x0,3	-
				04+959	11 ST	stop.bet.	1,1x0,4	-
				05+003	12PR	stop.bet.	1,1x0,57	-
				05+020	13ST	próg drew.	1,2x0,05	-
				05+047	14 PR	próg drew.	1,2x0,05	-
				05+091	15 PR	próg drew.	1,2x0,05	-
				05+165	16 PR	próg drew.	1,2x0,05	-
				05+195	17 PR	próg drew.	1,2x0,05	-
				05+225	18 PR	-	-	-
				05+256	19ST	gurt drew.	0,05	-
				05+280	20BR	bród	1,2	3,0
				05+348	21PR	gurt drew.	0,05	-
4	05+550	06+755	1205	05+827	22ST	stopień bet.	1,1x0,5	-
				05+912	23ST	stopień	1,20x0,6	-
				06+675	24ST	stopień	1,2x0,6	-
5	06+755	08+855	2100	-	-	-	-	-
6	08+855	11+630	2775	-	-	-	-	-

6.2.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia Ciek Brzeczek charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 51 do 100 przy wartości średniej 81,44 (ryc. 58 A i B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 58. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni ciek Brzeczek



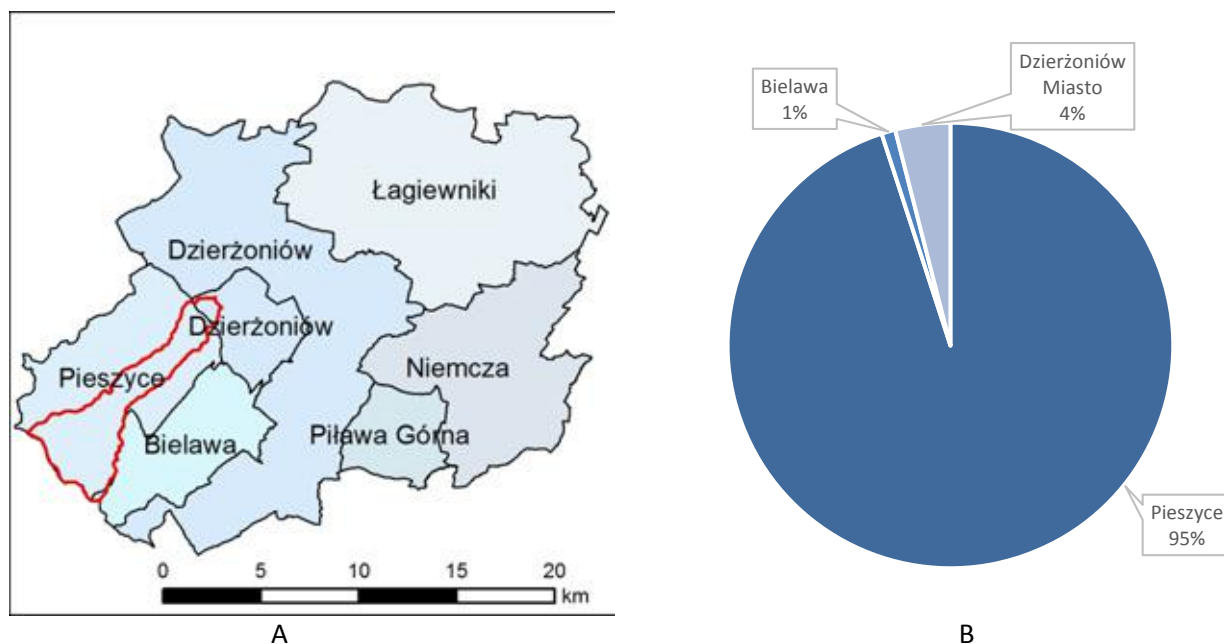
Ryc. 59. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni cieku Brzeczek

6.3. Potencjał retencyjny zlewni Pieszyckiego Potoku

6.3.1. Położenie zlewni

6.3.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

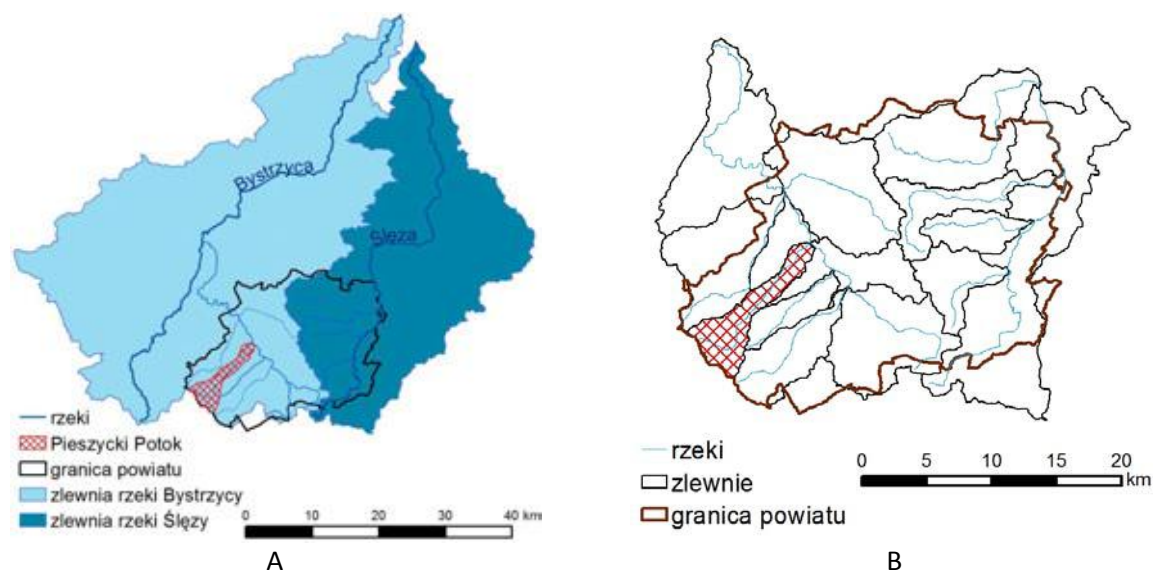
W zlewni Pieszyckiego Potoku położone są częściowo gminy: Pieszyce, Bielawa i miasto Dzierżoniów (ryc. 60A). Największą część zlewni pokrywa gmina Pieszyce 95%, natomiast gmina Bielawa i miasto Dzierżoniów pokrywają odpowiednio tylko 1 i 4% (ryc. 60B).



Ryc. 60. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni Pieszyckiego Potoku (B).

6.3.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia Pieszyckiego Potoku położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 33). Potok administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Pieszycki Potok jest ciekim IV rzędu, lewym dopływem rzeki Piławy uchodzącym do niej w kilometrze 27+878, na terenie miasta Dzierżoniów (ryc. 61 A i 61 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 13444. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Pieszycki Potok położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód w Polsce, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Pieszycki Potok znajduje się w JCWP pn. Piława od źródła do Gniłego Potoku, która otrzymała kod PLRW60006134489.



Ryc. 61. Położenie zlewni Pieszyckiego Potoku na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 33. Charakterystyka zlewni Pieszyckiego Potoku

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13444
Rzędowość cieku	IV (Odra←Bystrzyca←Piława← Pieszycki Potok)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Gnifego Potoku
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489
Kod SCWP	SO0807
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	GW6220112, GW6310113, GW6220114

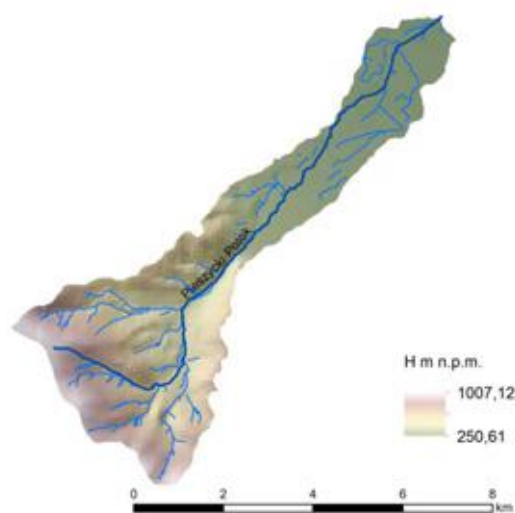
6.3.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku wynosi 25,80 km² (tab. 34). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,40 i 0,29. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 251 m n.p.m. do 1007 m n.p.m. (ryc. 62A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 756 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 500 m n.p.m. Zlewnia Pieszyckiego Potoku ma charakter wyżynny ponieważ na przeważającej jej części (90%) bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m., obszary o wysokościach wyższych niż 800 m n.p.m. stanowią około 10% (ryc. 62B). Od źródeł położonych na wysokości około 928 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 251 m n.p.m. potok pokonuje 14,13 km, daje to spadek podłużny około 4,79%. Średni spadek zlewni Pieszyckiego Potoku wynosi 16,57%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 40%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% aż 16 % (ryc. 63A i 63B). W zlewni Pieszyckiego Potoku, poza naturalną siecią hydrograficzną, występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 61,49 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 2,38 km·km⁻².

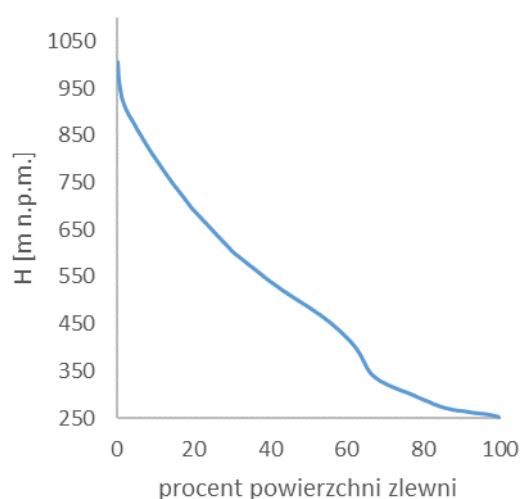
Tabela 34. Charakterystyka fizjograficzna zlewni Pieszyckiego Potoku

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Pieszycki Potok
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	25,8
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	26,37
Obwód zlewni	P [km]	-	33,2
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	14,34
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	1,80
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,40
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,29
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	250,61
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	1007,12
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{max} - H_{min}$	756,51
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	500,28

Wysokość źródła	H_{zr} [m n.p.m.]	-	927,95
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	250,72
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	944,52
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	52,76
Średni spadek zlewni	J [%]	-	16,57
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	14,13
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	14,34
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	11,34
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	4,79
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	80,28
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	61,49
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,38

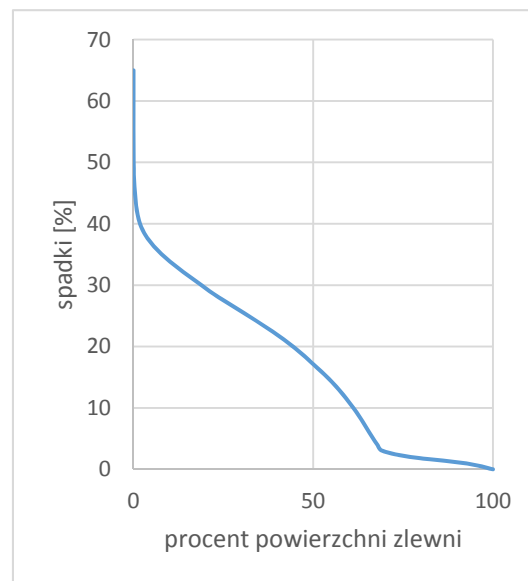
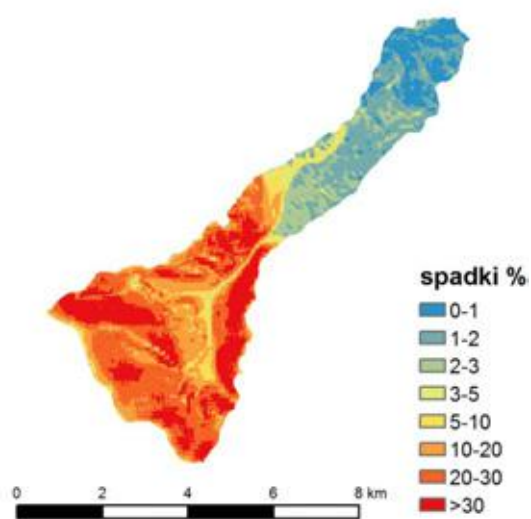


A



B

Ryc. 62. Ukształtowanie powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



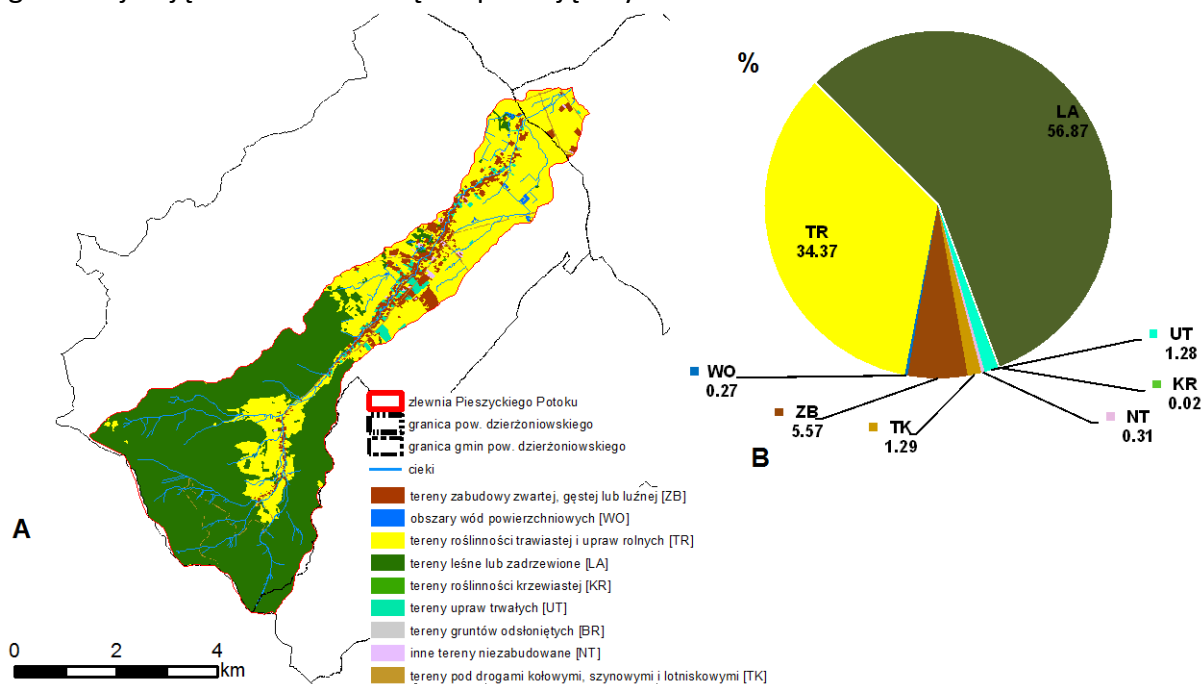
A

B

Ryc. 63. Spadki terenu w zlewni Pieszyckiego Potoku: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

6.3.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W górnej części zlewni Pieszyckiego Potoku w mezoregionie Gór Sowich (57%) dominują tereny leśne lub zadrzewione (ryc. 64). W tej kategorii dominują lasy stanowiące 97%, pozostałe obszary to zagajniki i inne zadrzewienia. Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 56% powierzchni zlewni. Wśród lasów zdecydowanie przeważają lasy iglaste zajmujące 85%. Strukturę uzupełniają lasy mieszane – 8% i liściaste – 7%.



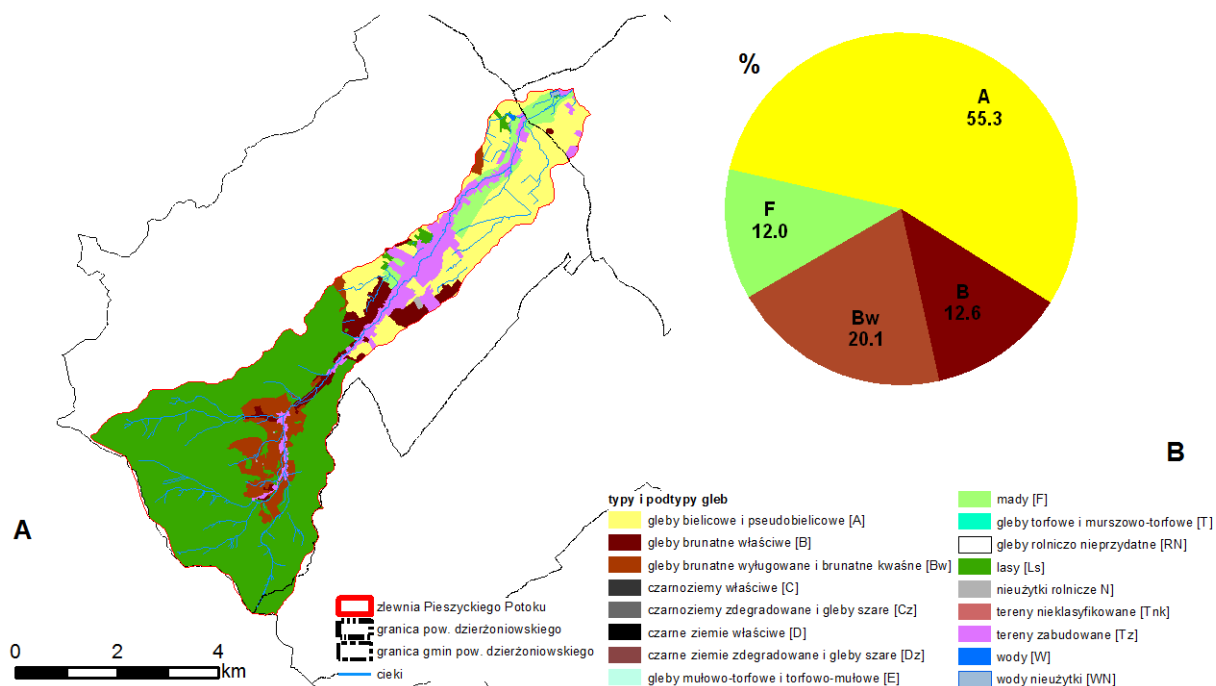
Ryc. 64. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni Pieszyckiego Potoku są tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (34%) zlokalizowane w środkowej i dolnej części zlewni. Udział w strukturze jest jednak o połowę niższy niż w przypadku całego powiatu. W tej grupie charakterystyczny jest wysoki udział roślinności trawiastej (48%). Pozostałą część zajmują grunty orne (52%).

Na tle całego powiatu zlewnia Pieszyckiego Potoku wyróżnia się znacznym udziałem terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej, na które przypada 6% powierzchni zlewni. Obszary te zgrupowane są wzdłuż doliny Pieszyckiego Potoku i tworzą zabudowę miasta Pieszycy. Zabudowa w odcinku ujściowym należy z kolei do miasta Dzierżoniów. W strukturze tej kategorii dominuje zabudowa jednorodzinna (62%), którą uzupełnia zabudowa blokowa (11%), przemysłowo-magazynowa (15%) oraz inna (12%). W odniesieniu do powiatu wyższy jest także udział terenów pod drogami kołowymi i szynowymi.

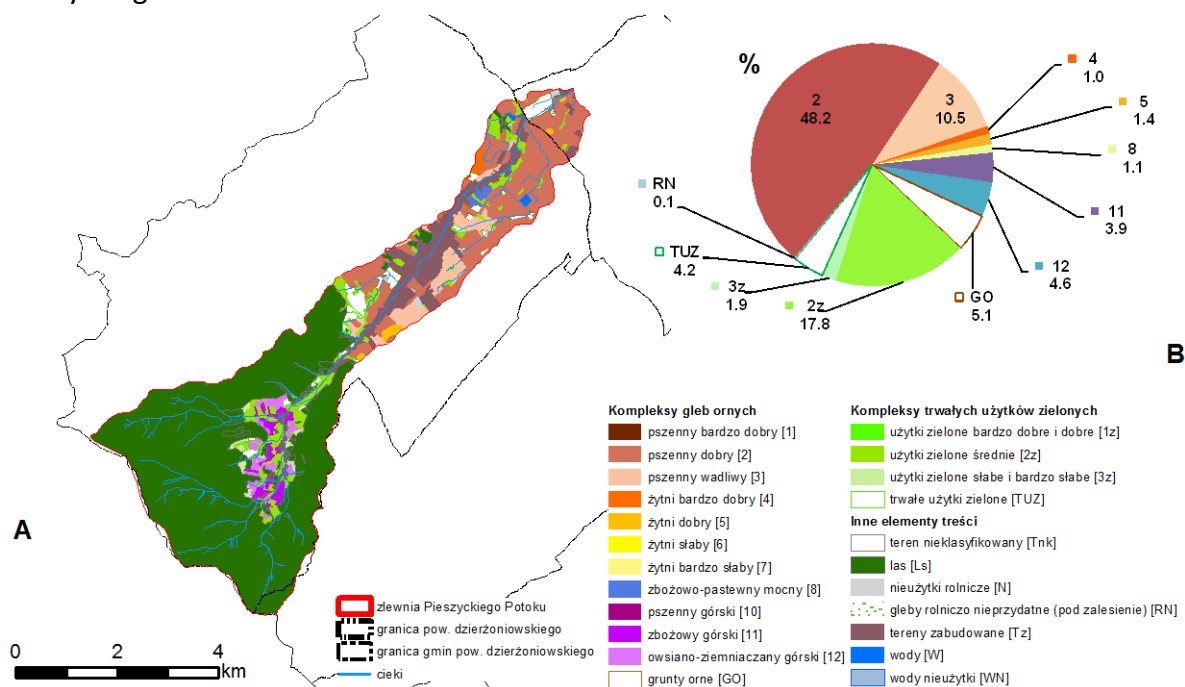
6.3.4. Gleby

W zlewni Pieszyckiego Potoku gleby użytków rolnych zajmują tylko 34% całkowitej powierzchni zlewni. Dominują gleby bielcowe i pseudobielcowe (55%) zlokalizowane w środkowym i dolnym biegu potoku (ryc. 65). Strukturę pokrywy glebowej uzupełniają gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne (20%) występujące głównie w górnej części zlewni oraz gleby brunatne właściwe (13%) występujące w środkowej części zlewni. Udział mad występujących głównie w dolinie Pieszyckiego Potoku w dolnej i środkowej części zlewni jest nieznacznie wyższy w porównaniu do pokrywy glebowej powiatu.



Ryc. 65. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku

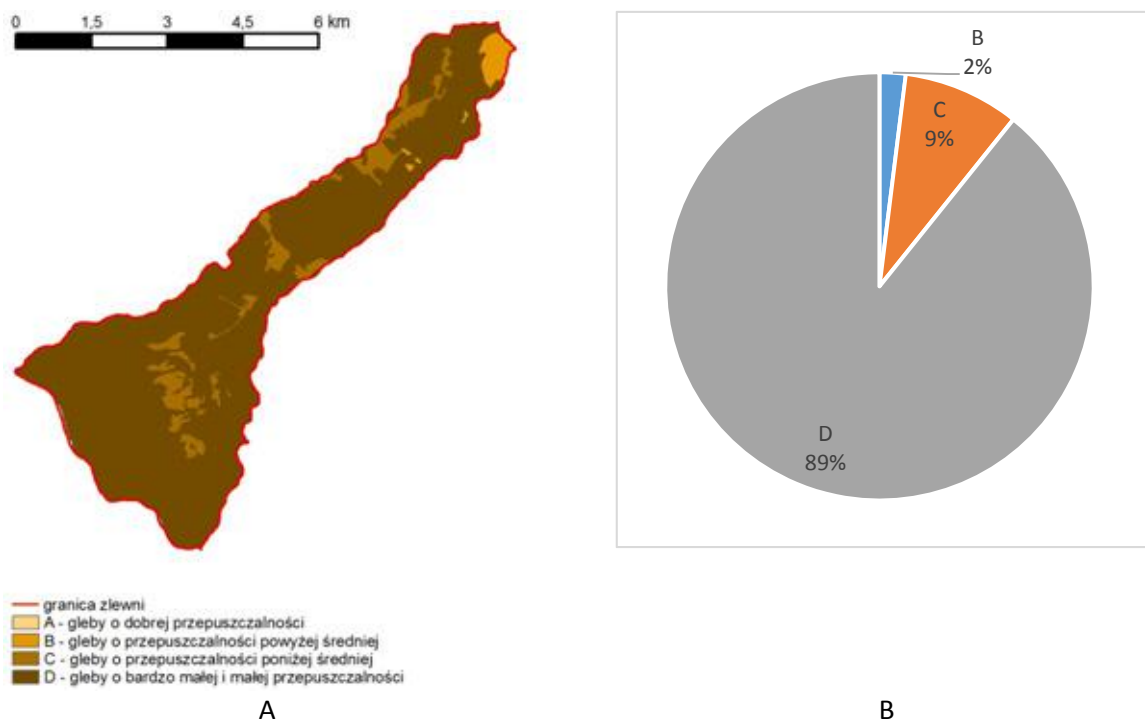
Gleby użytków rolnych w zlewni Pieszyckiego Potoku są słabsze niż średnio w całym powiecie, co wynika m.in. z braku kompleksu pszennego bardzo dobrego (1). W zlewni dominują gleby kompleksu pszennego dobrego (2). Zajmują one 47% (środkowa i dolna część zlewni) (ryc. 66). Dla porównania w powiecie, gleby które zaliczane są do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleks) (Dobrzański i in. 1973), stanowią 65% gleb użytkowanych rolniczo. Znaczący udział posiada także kompleks pszennej wadliwej (3) (11%) wykazujący okresowy niedobór wilgoci. Znacznie mniejszy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (1%), który razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) (1%) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) nie występują. Wyższy w odniesieniu do powiatu (choć niewielki ogółem w zlewni) jest udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8). Około 9% gleb użytkowanych rolniczo stanowią kompleksy górskie (zbożowy górski i owsianoziemniaczany). Zdecydowanie wyższy (20%) niż w skali powiatu jest natomiast udział kompleksów użytków zielonych, zlokalizowanych w dolinach cieków, w tym zwłaszcza Pieszyckiego Potoku.



Ryc. 66. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwarte i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Pieszyckiego Potoku łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 49% gleb użytków rolnych. Z kolei ok. 20% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z – użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński Dębicki 2006).

W zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 89%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 9%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich oraz glin lekkich pylastych. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonych z piasków luźnych ilastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 2% (ryc. 6A7 i 67B).



Ryc. 67. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Potoku Pieszyckiego.

6.3.5. Warunki hydrologiczne

6.3.5.1. Wody powierzchniowe

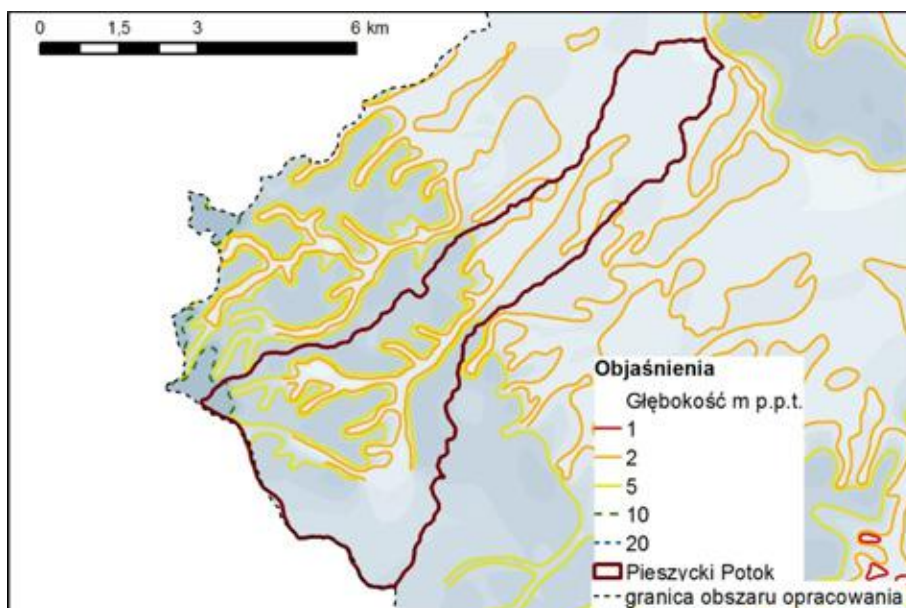
Potok Pieszycki jest ciekim kontrolowanym, na którym w latach 1971-2010 były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Pomiary hydrometryczne w zlewni Pieszyckiego Potoku prowadzone były w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Pieszycy. Pole powierzchni zlewni do profilu wodowskazowego wynosi 19,5 km². Wodowskaz zlokalizowany był w km 3,53 biegu cieku. Przepływy charakterystyczne w profilu zamykającym zlewnię o powierzchni 25,80 km² obliczono metodą ekstrapolacji. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Wzór Wołoszyna stosowany jest dla obszaru Dolnego Śląska.

Tabela 35. Charakterystyka hydrologiczna zlewni Pieszyckiego Potoku

	Zlewnia – kontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Pieszycki Potok - Pieszyce) Przepływy charakterystyczne SNQ - $0,08 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $1,95 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 24,3 (SWQ-SNQ)/SSQ – 9,3 Charakterystyczne spływy jednostkowe $q_{\text{SNQ}} - 3,1 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SSQ}} - 7,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SWQ}} - 75,6 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,1\%} = 83,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,3\%} = 56,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,5\%} = 44,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 35,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 30,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 26,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

6.3.5.2. Wody podziemne

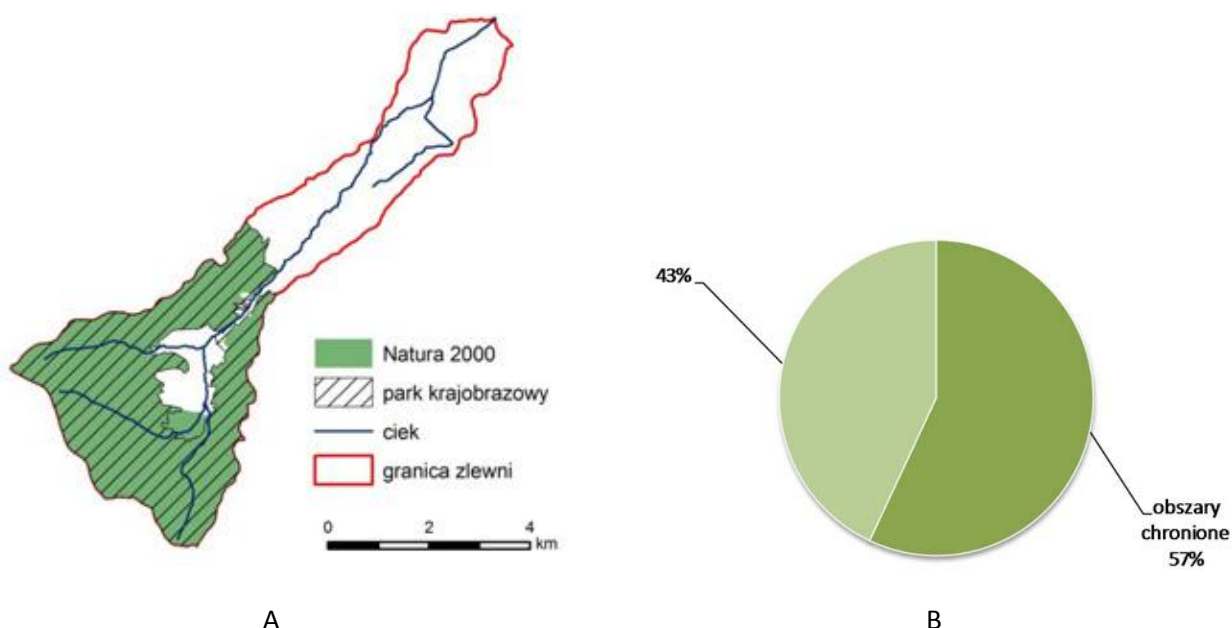
Wody gruntowe w zlewni Pieszyckiego Potoku zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej i osiagają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 68).



Ryc. 68. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni Pieszyckiego Potoku

6.3.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Pieszyckiego Potoku zlokalizowane są dwa obszary Natura 2000 (PLH020005 Kamionki, PLH020071 Ostoja Nietoperzy Gór Sowich) o łącznej powierzchni 13,81 km². W granicach zlewni zlokalizowany jest również Park Krajobrazowy Gór Sowich, którego powierzchnia w granicach zlewni wynosi 14,46 km². Granice obszarów chronionych w dużym stopniu są ze sobą tożsame. Suma powierzchni obszarów chronionych w zlewni wynosi 14,82 km², co stanowi 57% jej powierzchni. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cel środowiskowy dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7. niniejszego opracowania.



Ryc. 69. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku.

6.3.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

6.3.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Źródła Pieszyckiego Potoku znajdują się na wschodnim stoku Wielkiej Sowy. Od źródeł do km 11+300 Pieszycki Potok płynie Zalesionymi stokami Wielkiej Sowy. Średni spadek doliny na tym odcinku wynosi ok. 17 %. Koryto ma charakter górski, jest wąskie, z licznymi kamieniami i odsłoniętymi systemami korzeniowymi drzew. Od km 11+300 Pieszycki Potok płynie wzdłuż drogi wśród gęstej zabudowy wsi Kamionki. Koryto jest uregulowane, wybrukowane i ujęte w mury oporowe. Średni spadek doliny wynosi ok. 5 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 1,0 m do 2,0 m,
- głębokość koryta: od 1,0 m do 1,8 m,

Na odcinku 900 m (pomiędzy km 8+940 a 8+040) Pieszycki Potok płynie naturalnym korytem wzdłuż asfaltowej drogi. Koryto na tym odcinku jest głęboko wcięte i szerokie, a dno jest kamieniste. Średni spadek doliny wynosi ok. 2,2 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 2,0 m do 3,0 m,
- głębokość koryta: od 1,8 m do 2,5 m,
- nachylenie skarp: 1:1.

Od km 8+040 Pieszycki Potok płynie wzdłuż asfaltowej drogi wśród gęstej zabudowy Pieszc. Koryto jest uregulowane, wybrukowane po obu stronach znajdują się mury oporowe. Średni spadek doliny wynosi ok. 1,9 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 2,0 m do 5,0 m,
- głębokość koryta: od 1,7 m do 3,0 m.

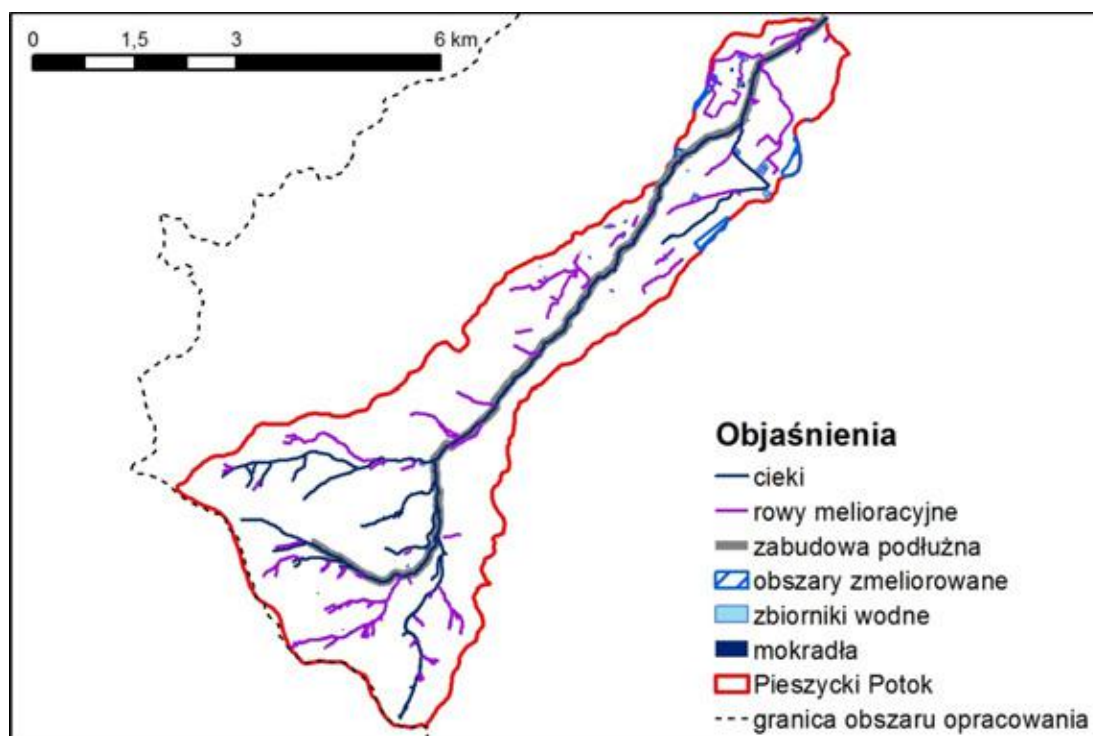
Od km 1+100 Pieszycki Potok znów płynie naturalnym korytem wśród łąk i gruntów ornych. W km 0+223 przecina linię kolejową Dzierżoniów – Świdnica i płynie wśród rzadkiej zabudowy Dzierżoniowa gdzie uchodzi do Piławy. Koryto na tym odcinku jest szerokie, brzegi porośnięte roślinnością trawiastą. Średni spadek doliny wynosi ok. 0,5 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 3,0 m do 5,0 m,
- głębokość koryta: od 1,5 m do 2,5 m,
- nachylenie skarp: od 1:2 do 1:3 (Studium 2006).

Na całej długości cieku występuje łącznie 11 budowli hydrotechnicznych, w tym: trzy przepusty o szerokości światła od 2,7 do 3,5 m i prześwicie od 1,15 do 2,3 m. Dodatkowo na cieku zidentyfikowano osiem progów (stopni wodnych) o szerokości światła od 2,5 do 7,3 m i wysokości od 0,3 do 1,75 m. Na całej długości Pieszyckiego Potoku występują ponadto liczne budowle komunikacyjne. Zidentyfikowano ich ponad 90, w tym: około 70 mostów drogowych i jeden kolejowy oraz 19 kładek. Szczegółowy wykaz budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych wraz z ich stanem technicznym i podstawowymi parametrami zamieszczono w Studium (2006).

6.3.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni Pieszyckiego Potoku wynosi 791 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 589 ha, a użytków zielonych 202 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 384,0 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 361,0 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 23,0 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni Pieszyckiego Potoku wynosi 34 km.



Ryc. 70. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni cieku Pieszycki Potok

6.3.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni Pieszyckiego Potoku zinwentaryzowano łącznie 45 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 7,0 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 77 m² do 8154 m². Według danych DZMiUW w zlewni Pieszyckiego Potoku zlokalizowane są stawy rybne o sumarycznej powierzchni 2,61 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Pieszyckiego Potoku lub jego niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 70).

6.3.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni Pieszyckiego Potoku nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych

6.3.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni Pieszyckiego Potoku na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie 13 terenów mokradłowych o łącznej powierzchni 2,78 ha. Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 630 do 5721 m². Dziewięć z nich położonych jest w Górach Sowich, a cztery w dolnej części zlewni (ryc. 70).

6.3.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



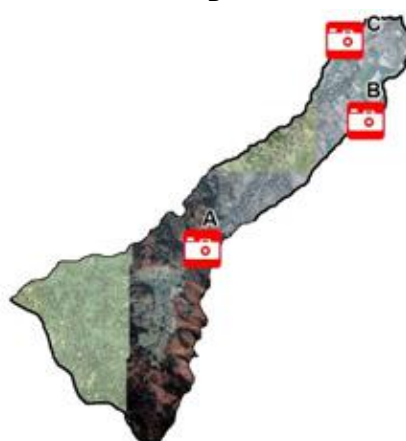
A



B



C



Ryc. 71. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni Pieszyckiego Potoku (D)

6.3.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Pieszycki Potok jest ciekim, którego brzegi w większości są umocnione obustronnymi murami oporowymi. Zabudowa podłużna cieków występuje na długości około 11,3 km (ryc. 70). Miejscami stanowią one podporę korpusu dróg, które zlokalizowane są wzdłuż cieków lub pełnią funkcję podmurówek dla ogrodzeń posesji lub ścian budynków. Stan techniczny murów jest bardzo zróżnicowany. Występują odcinki nowo wyremontowane, które nie budzą zastrzeżeń, jak również takie, na których wymagane jest przeprowadzenie pilnych prac remontowych. W przeważającej części występują stare mury oporowe, wykonane z kamienia granitowego na zaprawie cementowej, z okładziną tynkową lub bez niej. Ich powierzchnia miejscami jest omszona, korony porośnięte są roślinnością trawiastą, jednak ich stan jest zadowalający. Pieszycki Potok jest ciekim biegnącym w większości przez teren zabudowany miasta Pieszyce. Do km 11+250 nie zlokalizowano większych skupisk drzew czy krzewów utrudniających przepływ wód powodziowych. Jednak koryto potoku

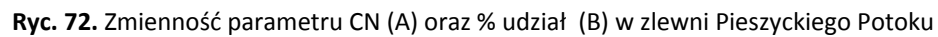
wymaga oczyszczenia z roślinności porastającej dno, szczególnie u podstaw murów oporowych. Roślinność ta wpływa niekorzystnie na przepustowość koryta (zmniejszając ją) oraz swoimi systemami korzeniowymi niszczą spójność umocnień zarówno dna jak i brzegów. Konserwacji wymaga cały odcinek koryta Potoku Pieszyckiego w obrębie miasta Pieszyce. Powyżej kilometra 11+250, aż do źródeł, zmienia się charakter potoku – koryto nie jest umocnione, a ciek płynie przez gęsty las mieszany, porastający stoki Gór Sowich. Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 36.

Tabela 36. Zabudowa podłużna i poprzeczna Pieszyckiego Potoku (DZMiUW)

Lp.	Km ciek		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	01+100	1100	-	-	-	-	-
2	01+100	04+345	3245	-	-	-	-	-
3	04+345	06+655	2310	-	-	-	-	-
4	06+655	08+935	2280	-	-	-	-	-
5	08+935	11+300	2365	09+270	1ST	stopień	2,0x1,0	-
				09+480	2ST	stopień	2,0x 0,8	-
				09+600	3PR	gurt	-	0,6
				09+630	4PR	gurt	-	0,6
				09+647	5PR	gurt	-	0,6
				09+688	6PR	gurt	-	0,8
				09+752	7PR	gurt	-	0,6
				09+834	8PR	gurt	-	0,6
				09+870	9PR	gurt	-	0,6
				09+900	10ST	stopień	4,2x7,2	-
				09+917	11PR	gurt	-	0,6
				10+002	12PR	gurt	-	0,8
				10+016	13PR	gurt	-	0,8
				10+020	14ST	stopień	4,2x7,2	-
				10+101	15ST	stopień	4,2x7,2	-
				10+125	16PR	gurt	-	0,6
				10+155	17PR	gurt	-	0,6
				10+178	18PR	gurt	-	0,6
				10+213	19PR	gurt	-	0,6

6.3.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia Pieszyckiego Potoku charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 82,6 (ryc. 11 A i B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.

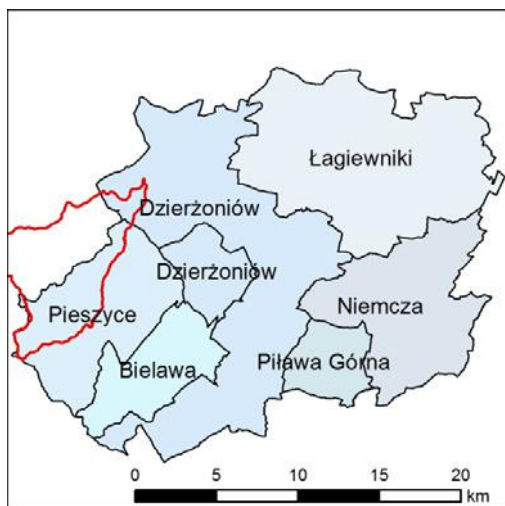


6.4. Potencjał retencyjny zlewni potoku Kłomnica

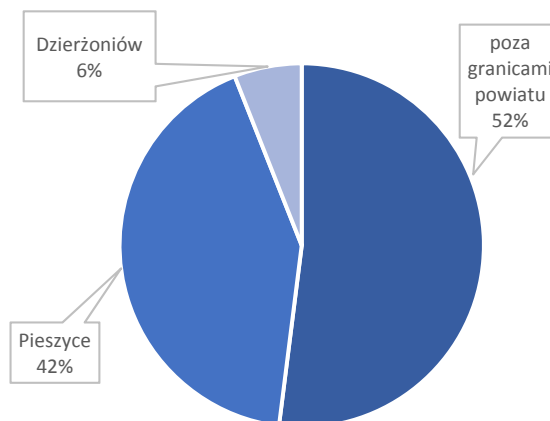
6.4.1. Położenie zlewni

6.4.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

Powiat Dzierżoniowski położony jest częściowo na terenie zlewni potoku Kłomnica (ryc. 74A). Na terenie zlewni położone są częściowo gminy: Pieszyce i Dzierżoniów obszar wiejski, które zajmują odpowiednio 42 i 6% (ryc. 74B). Na pozostałej części zlewni około 52% położone są gminy Świdnica (powiat świdnicki) i Walim (powiat wałbrzyski).



A

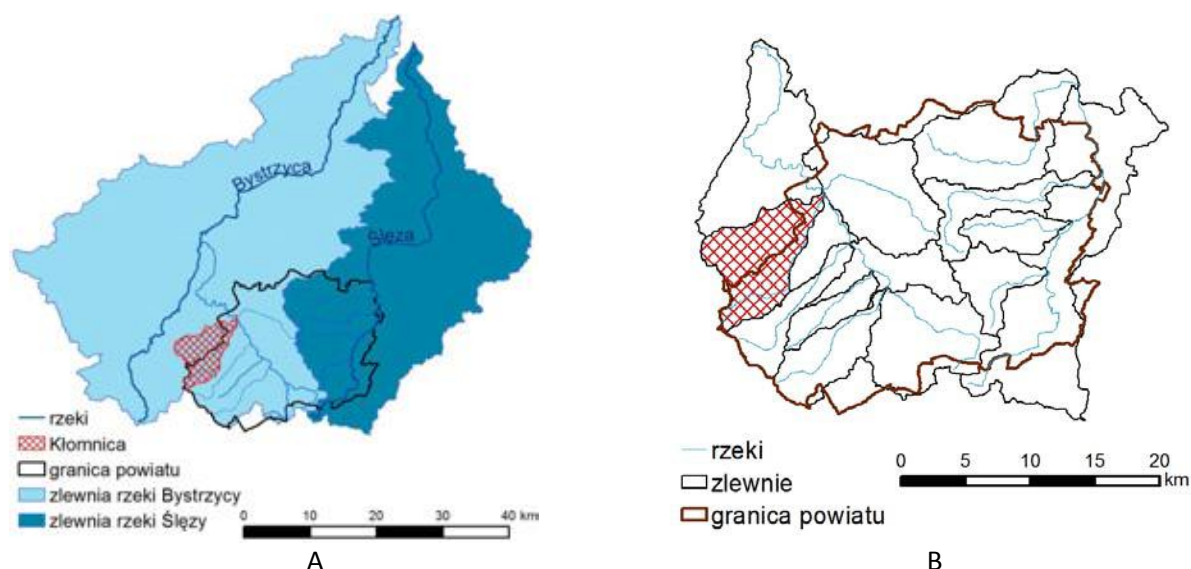


B

Ryc. 74. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A) procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Kłomnica (B)

6.4.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Kłomnica położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 1). Ciek administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Kłomnica jest ciekim IV rzędu, lewym dopływem rzeki Piławy uchodzącym do niej w kilometrze 23+400, we wsi Mościsko (ryc. 75A i 75B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 13446. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Kłomnica położona jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Kłomnica znajduje się w JCWP pn. Piława od źródła do Gniłego Potoku, która otrzymała kod PLRW60006134489.



Ryc. 75. Położenie zlewni potoku Kłomnica na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).

Tabela 37. Charakterystyka hydrograficzna zlewni potoku Kłomnica

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13446
Rzędowość cieku	IV (Odra←Bystrzyca←Piława← Kłomnica)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Gnilego Potoku
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489
Kod SCWP	SO0807
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	PLGW6220112; GW6220114

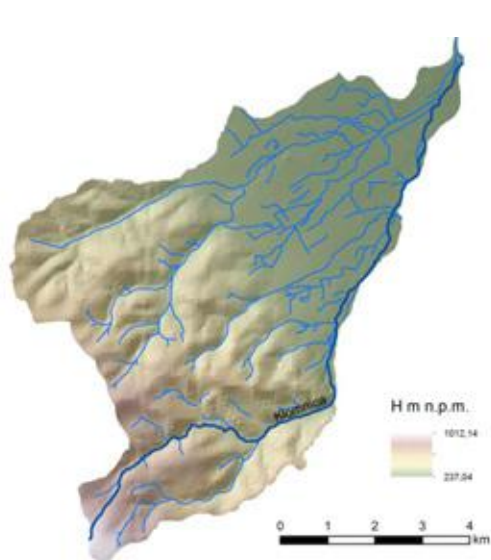
6.4.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni potoku Kłomnica wynosi 50,26 km² (tab. 38). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kistości wynoszą odpowiednio 0,52 i 0,45. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 237 m n.p.m. do 1012 m n.p.m. (ryc. 76A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 775 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 425 m n.p.m. Zlewnia potoku Kłomnica ma charakter wyżynny, ponieważ na 98% jej powierzchni bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. (ryc. 76B). Wysokości wyższe od 800 m n.p.m. występują pozostałym obszarze. Od źródeł położonych na wysokości około 933 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 238 m n.p.m. ciek pokonuje 15,35 km, daje to spadek podłużny około 4,53%. Średni spadek zlewni potoku wynosi 13,25%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 57%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% około 4% (ryc. 77A i 77B). W zlewni Kłomnicy poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 114,27 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 2,27 km·km⁻².

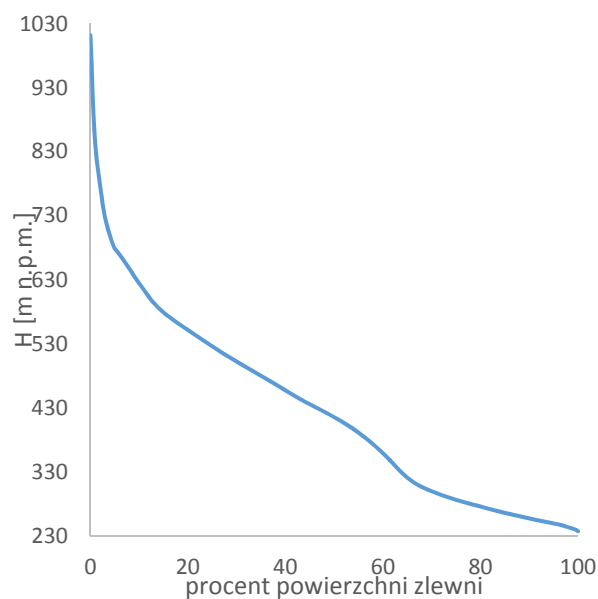
Tabela 38. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Kłomnica

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Kłomnica
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	50,26
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	50,97
Obwód zlewni	P [km]	-	37,5
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	15,38
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	3,27
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,52
Wskaźnik kistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,45
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	237,04
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	1012,14
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\max} - H_{\min}$	775,1
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	425,11
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	933,27

Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	237,66
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	950,5
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	50,40
Średni spadek zlewni	J [%]	-	13,25
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	15,35
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	15,38
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	12,77
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	4,53
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	83,16
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	114,27
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,27

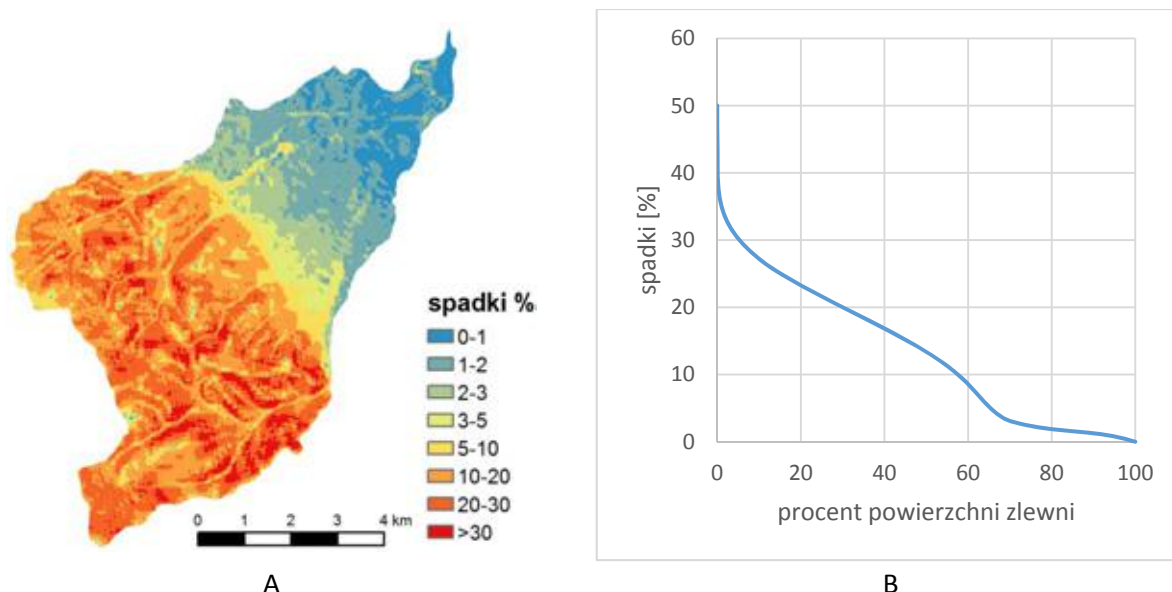


A



B

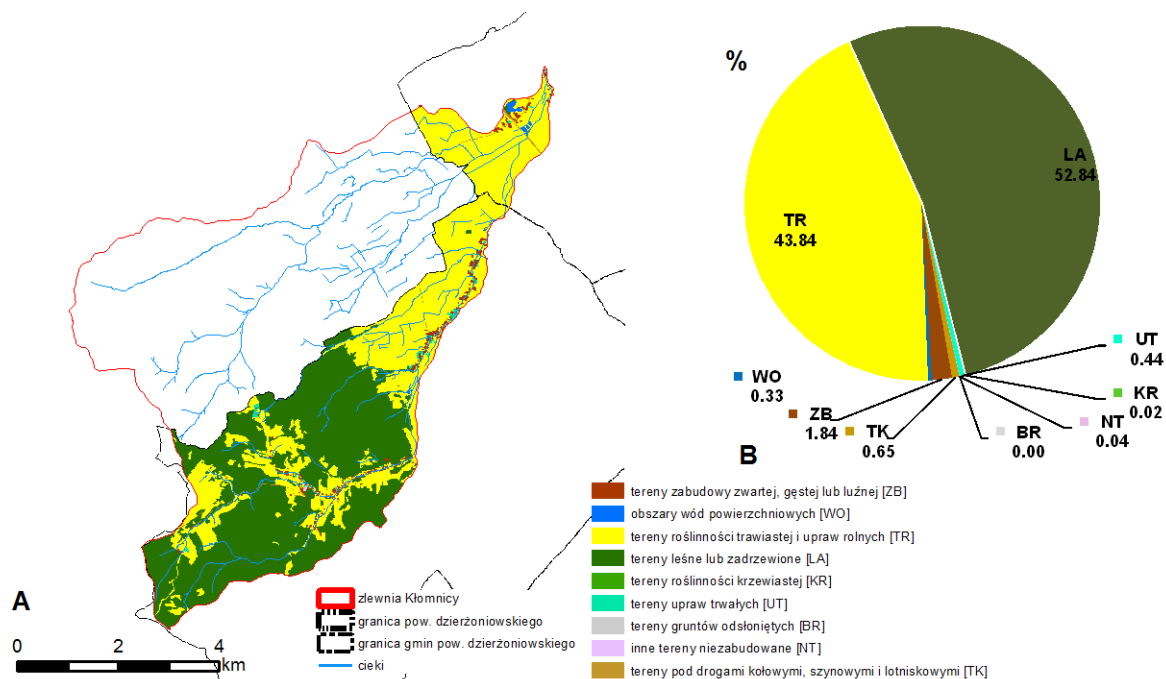
Ryc. 76. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Kłomnica: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



Ryc. 77. Spadki terenu w zlewni potoku Kłomnica: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

6.4.3. Sposobu użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Kłomnicy na terenie powiatu dzierżoniowskiego zdecydowanie dominują tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane w górnej części zlewni w mezoregionie Gór Sowich (53%)(ryc. 78). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 52% powierzchni zlewni. W strukturze lasów zdecydowanie dominują lasy iglaste. Ich udział stanowi 86% ogółu lasów, a całość uzupełniają lasy liściaste (8%) i mieszane (6%).

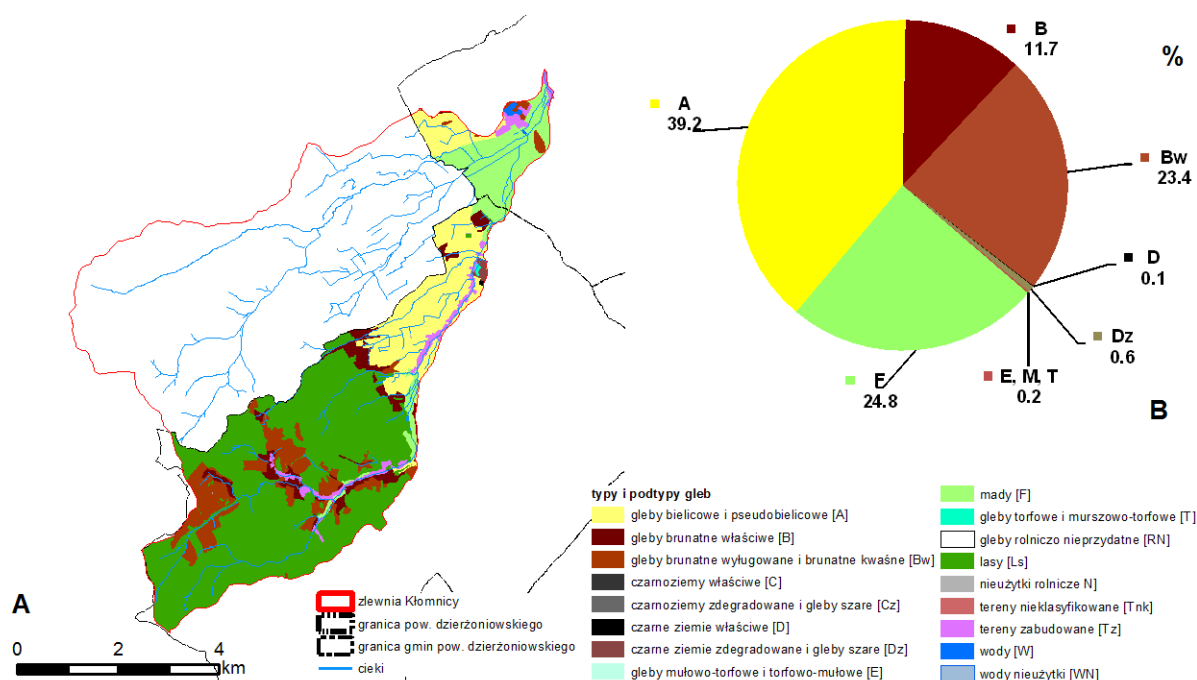


Ryc. 78. Sposób użytkowania gruntów (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Kłomnicy

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w analizowanej części zlewni są tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (44%). W tej grupie z kolei przeważają grunty orne (69%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (31%), co jest udziałem zdecydowanie wyższym w odniesieniu dla całego powiatu (13%). Ogółem tereny leśne lub zadrzewione oraz tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych zajmują 97% analizowanej części zlewni. Charakterystyczny dla rozpatrywanego obszaru jest niewielki udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmującej niecałe 2% powierzchni zlewni. Obszary te występują głównie w Piskorzowie i Mościsku, a reprezentowane są przez zabudowę jednorodzinna (78%), którą uzupełnia zabudowa blokowa (4%), przemysłowo-magazynowa (4%) oraz inna (14%).

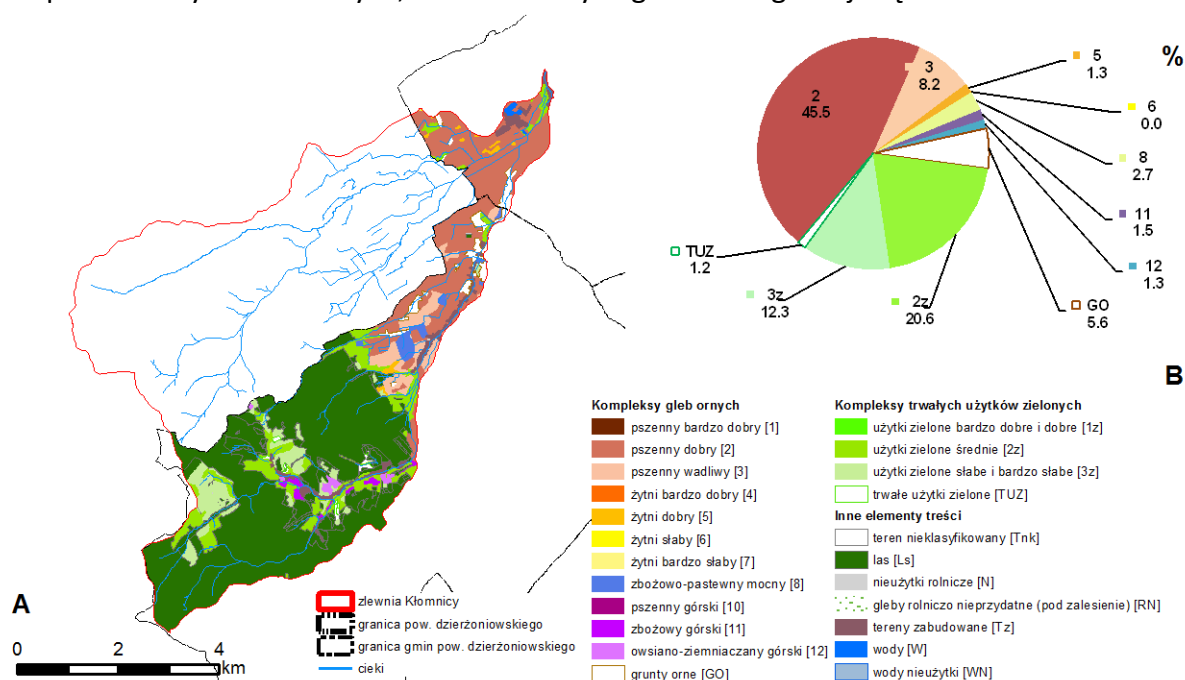
6.4.4. Gleby

W zlewni Kłomnicy gleby użytków rolnych zajmują tylko 44% całkowitej powierzchni w granicach powiatu dzierżoniowskiego (ryc. 79). Dominują gleby bielcowe i pseudobielcowe (39%) zlokalizowane w środkowym biegu potoku. Drugim pod względem zajmowanej powierzchni typem gleb są gleby brunatne wyługowane i kwaśne (23%) występujące głównie w górnej części zlewni. Strukturę gleb uzupełniają gleby brunatne właściwe (12%) oraz czarne ziemie właściwe wraz z czarnymi ziemiemi zdegradowanymi i glebami szarymi, zajmującymi łącznie niecałe 8 ha. Charakterystyczny jest znaczny, bo wynoszący 25% udział mady występujących w dolnej części zlewni należącej do Bielawy. Na niespełna 2 ha występują torfy niskie.



Ryc. 79. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Kłomnicy

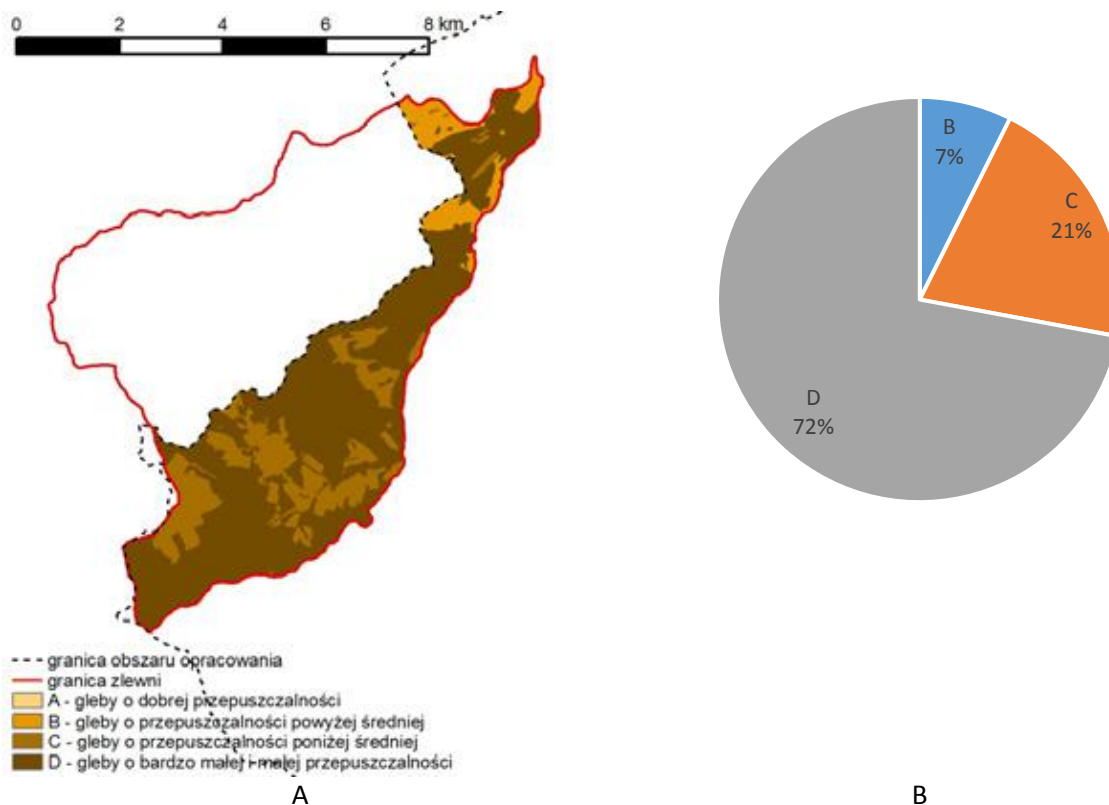
Gleby użytków rolnych w zlewni Kłomnicy w granicach powiatu dzierżoniowskiego są słabsze niż średnio w całym powiecie. Gleby kompleksu pszennego bardzo dobrego (1) nie występują, a gleby kompleksu pszennego dobrego (2) zajmują 47% (środkowa i dolna część zlewni) (ryc. 80). Dla porównania w powiecie gleby, które zaliczane są do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleks) (Dobrzański i in. 1973), stanowią 65% gleb użytkowanych rolniczo. Kompleks pszenno-wadliwy (3) stanowi (8%) na którym występują okresowe niedobory wilgotności. Znacznie mniejszy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (1%), który razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują poniżej 1ha. Wyższy w odniesieniu do powiatu (choć niewielki ogółem w zlewni) jest udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo-pastewny mocny – 8). Prawie 3% gleb użytkowanych rolniczo stanowią kompleksy górskie (zbożowy górski i owsiano-ziemniaczany). Zdecydowanie wyższy (33%) niż w skali powiatu jest natomiast udział kompleksów użytków zielonych, zlokalizowanych głównie w górnej części zlewni.



Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwięzłe i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie)(Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Kłomnicy do tej grupy kompleksów zaliczyć można 48% gleb użytków rolnych. Z kolei aż 1/3 kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).

Pod względem hydrologicznym biorąc pod uwagę możliwość występowania spływów powierzchniowych. W zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 72%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności

poniżej średniej (C) pokrywają około 21 % powierzchni zlewni. Gleby te wytworzone są głównie z glin lekkich pylastych (ryc. 81A i 81B). Pozostałe 7% powierzchni zlewni pokrywają gleby wytworzone z piasków luźnych ilastych i piasków gliniastych lekkich. Przepuszczalność tych utworów jest wyższa od wartości średniej.



Ryc. 81. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Kłomnica.

6.4.5. Warunki hydrologiczne

6.4.5.1. Wody powierzchniowe

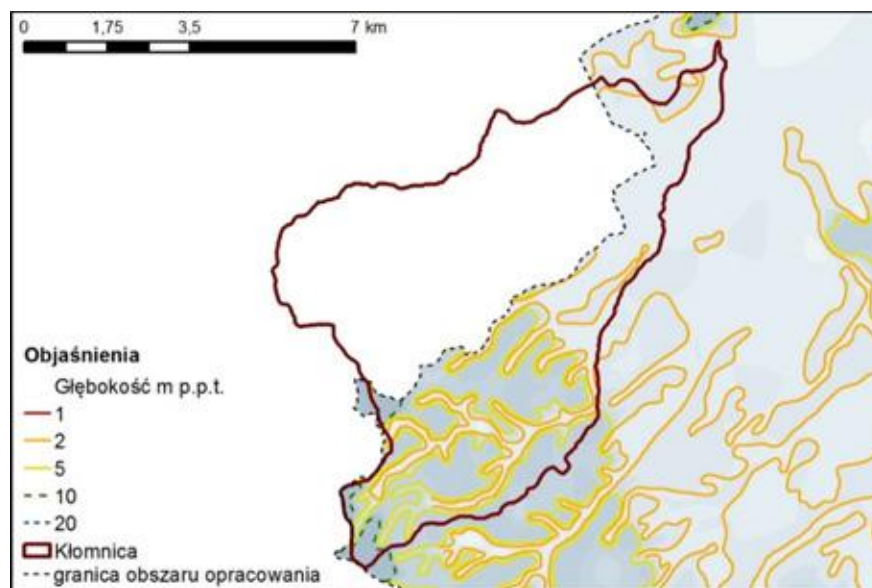
Kłomnica jest potokiem niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływy w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego (tab. 39). Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Pieszyckiego Potoku, na którym w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Pieszycy prowadzone były w latach 1971-2010 systematyczne pomiary hydrometryczne. Pole powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku do profilu wodowskazowego wynosi 19,5 km². Wodowskaz zlokalizowany jest w 3,53 km biegu cieku. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska.

Tabela 39. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Kłomnica

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Pieszycki Potok - Pieszyce) Przepływy charakterystyczne SNQ - $0,16 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,39 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $3,78 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 24,3 (SWQ-SNQ)/SSQ – 9,3 Charakterystyczne spływy jednostkowe q_{SNQ} - $3,2 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ q_{SSQ} - $7,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ q_{SWQ} - $74,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,1\%} = 204 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,3\%} = 130 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,5\%} = 109 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 87,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 72,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 65,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

6.4.5.2. Wody podziemne

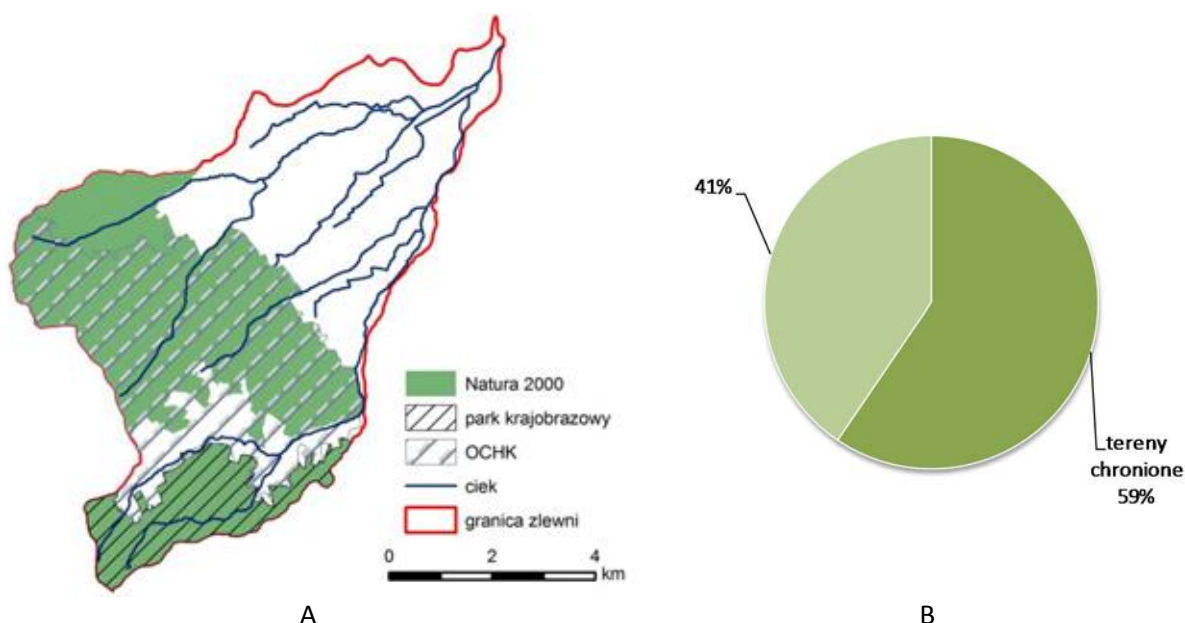
Wody gruntowe w zlewni potoku Kłomnica na obszarze powiatu Dzierżoniowskiego zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej i osiagają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 82).



Ryc. 82. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Kłomnica

6.4.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Kłomnicy zlokalizowane są trzy formy ochrony przyrody, obszary Natura 2000 (PLH020071 Ostoja Nietoperzy Gór Sowich) o powierzchni 25,64 km², Park Krajobrazowy Gór Sowich oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Góry Bardzkie i Sowie. Granice obszaru Natura 2000 oraz OCHK Góry Bardzkie i Sowie, których powierzchnia w granicach zlewni wynosi 21,33 km², w znacznym stopniu pokrywają się. W zlewni Olesznej prawie 60% powierzchni podlega ochronie prawnej. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cele środowiskowe dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7 niniejszego opracowania.



Ryc. 83 Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Kłomnica

6.4.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

6.4.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Od źródeł do km 10+900 Kłomnica płynie zalesionymi stokami Gór Sowich, ze średnim spadkiem podłużnym 11 %. Koryto na tym odcinku ma charakter górski, jest wąskie, z licznymi kamieniami i odsłoniętymi systemami korzeniowymi drzew. Dolina ma kształt litery V. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 0,2 m do 1,5 m,
- głębokość koryta: od 0,2 m do 1,5 m,
- nachylenie skarp od 1:1 do 1:1,5.

Na odcinku od km 10+900 do km 8+700 Kłomnica została uregulowana, wykonano mury oporowe oraz wybrukowano dno. Średni spadek doliny na tym odcinku wynosi ok. 5,1 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 1,5 m do 3,0 m,
- głębokość koryta: od 1,5 m do 2,0 m.

Od km 8+700 do km 6+560 Kłomnica płynie naturalnym korytem wśród łąk i pól uprawnych. Koryto jest szerokie, zarośnięte wysoką roślinnością trawiastą. Średni spadek doliny na tym odcinku wynosi ok. 2,1 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 1,5 m do 3,0 m,
- głębokość koryta: od 1,0 m do 2,0 m,
- nachylenie skarp: od 1:1,5 do 1:3.

Na odcinku od km 6+560 do km 3+330 Kłomnica płynie jako uregulowany potok, ujęty w mury oporowe, z wybrukowanym dnem. Średni spadek doliny na tym odcinku wynosi ok. 1,3 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 2,0 m do 4,0 m,
- głębokość koryta: od 2,0 m do 2,5 m.

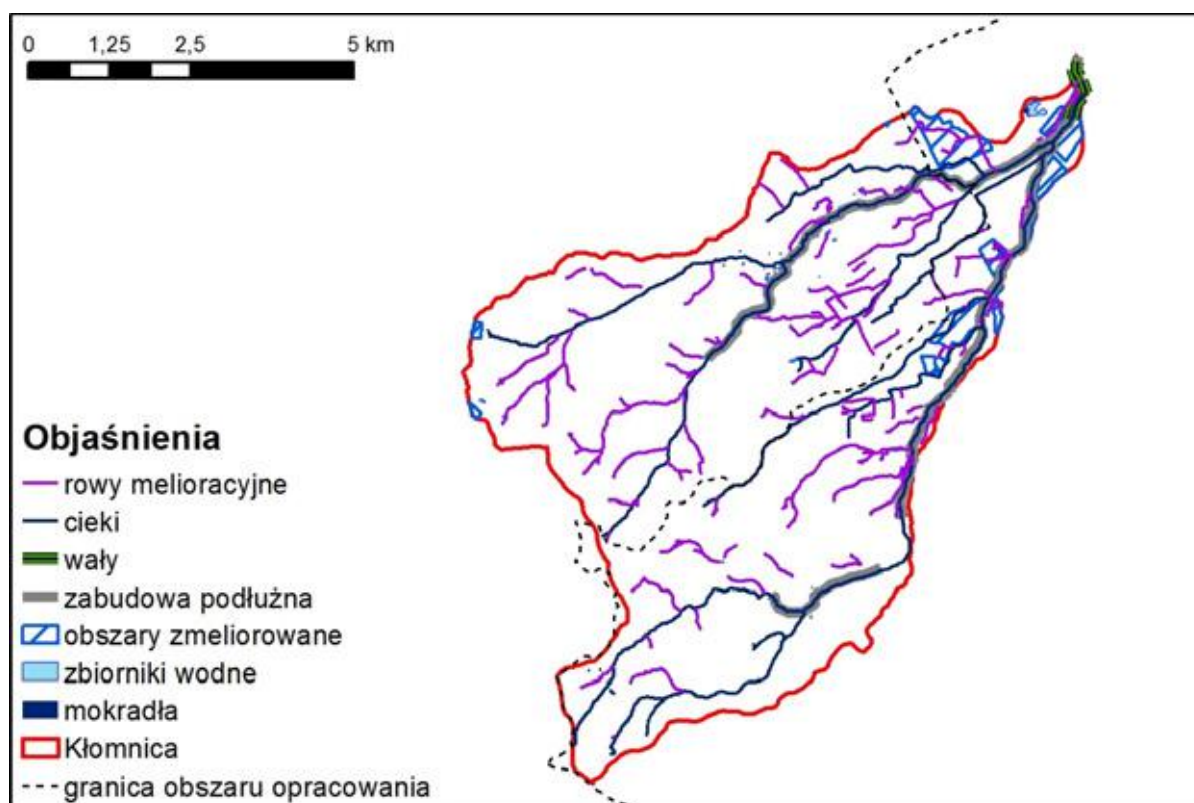
Od km 3+330 do ujścia Kłomnica ponownie płynie naturalnym korytem wśród łąk i pól uprawnych. Koryto jest szerokie, zarośnięte wysoką roślinnością trawiastą. Średni spadek doliny na tym odcinku wynosi ok. 0,5 %. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 2,0 m do 4,0 m,
- głębokość koryta: od 1,5 m do 2,5 m.
- nachylenie skarp: od 1:1,5 do 1:4 (Studium 2006).

Na całej długości cieku zinwentaryzowano łącznie 16 budowli hydrotechnicznych, w tym: 6 przepustów o szerokości światła od 0,8 do 1,0 m i prześwicie od 0,7 do 1,0 m. Dodatkowo na cieku zidentyfikowano 10 progów (stopni wodnych) o szerokości światła od 3,0 do 4,5 m i wysokości od 0,3 do 1,50 m. Na całej długości Kłomnicy występują ponadto liczne budowle komunikacyjne. Na całej długości cieku zinwentaryzowano ponad 90 budowli komunikacyjnych, w tym: około osiemdziesiąt sześć mostów drogowych, jeden most kolejowy i sześć kładek. Szczegółowy wykaz budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych wraz z ich stanem technicznym i podstawowymi parametrami zamieszczono w Studium (2006).

6.4.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych na terenie zlewni potoku Kłomnica zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni Kłomnicy na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi 815 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 646 ha, a użytków zielonych 169 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 567 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 436 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 29 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni potoku Kłomnica na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi około 31 km.



Ryc. 84. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Kłomnica

6.4.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni Kłomnicy zinwentaryzowano łącznie 71 zbiorników i stawów rybnych o łącznej powierzchni 11,4 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 70 m² do 39123 m². Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Kłomnicy i jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 84). Według danych DZMiUW w zlewni potoku Kłomnica stawy rybne zajmują powierzchnię około 5,04 ha.

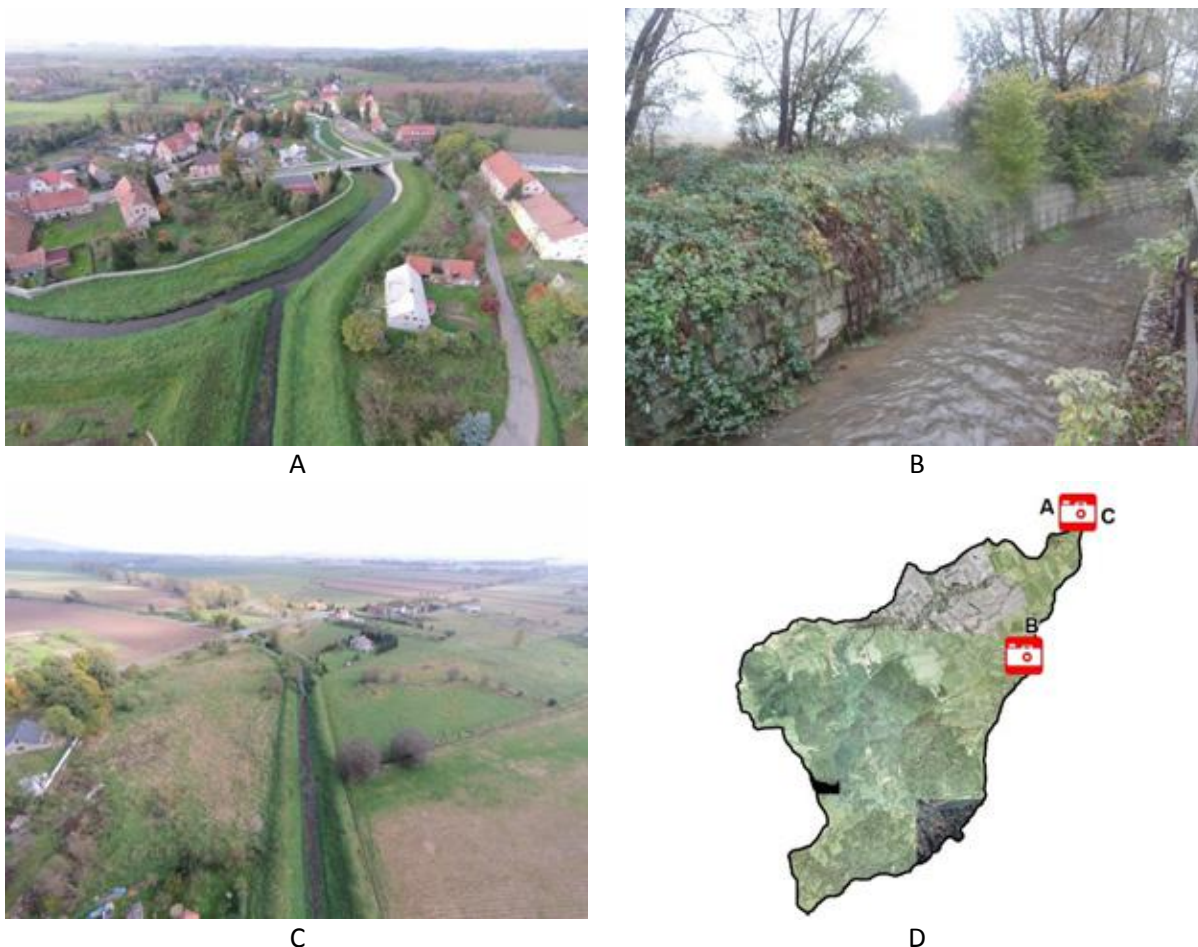
6.4.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Kłomnica nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych

6.4.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Kłomnica na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie 9 terenów mokradłowych o łącznej powierzchni 5,6 ha (ryc. 84). Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 500 do 22228 m².

6.4.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 85. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Kłomnica (D)

6.4.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Potok Kłomnica w swym ujściowym odcinku, aż do kilometra 3+350, płynie naturalnym korytem wśród pól i nieużytków. Koryto jest dosyć szerokie, miejscami jego brzegi są bardzo zarośnięte roślinnością szuwarową. Na tym odcinku nie występują większe skupiska drzew czy krzewów. Powyżej Kłomnica płynie przez teren zabudowany Piskorzowa. Koryto na tym odcinku jest obustronnie umocnione murem oporowym. Dno lokalnie porośnięte jest roślinnością trawiastą, występują pojedyncze drzewa. Sytuacja ta spowodowana jest brakiem systematycznej konserwacji koryta. Należy oczyścić je gruntownie z nadmiaru roślinności, a przede wszystkim z dziko wyrastających krzewów, które mogą powodować dodatkowe opory ruchu podczas przepływów w okresie wezbrań. Podobnie wygląda koryto na odcinku, gdzie potok przepływa przez miejscowość Pieszyce (km 8+380 do km 10+840). Powyżej kilometra 11+000 Kłomnica przepływa przez teren zadrzewiony. Miejscami jest to

las mieszany, miejscami nieużytki bardziej lub mniej porośnięte drzewami i krzewami. Kłomnica na odcinku około 500 m powyżej ujścia do rzeki Piławy jest obwałowana (ryc. 84). Natomiast zabudowa podłużna głównie w postaci murów oporowych występuje na długości około 9,6 km. Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 40. Potok Kłomnica został obustronnie obwałowany na ujściowym odcinku 290 m powyżej rzeki Piławy (tab. 41).

Tabela 40. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Kłomnica (DZMiUW)

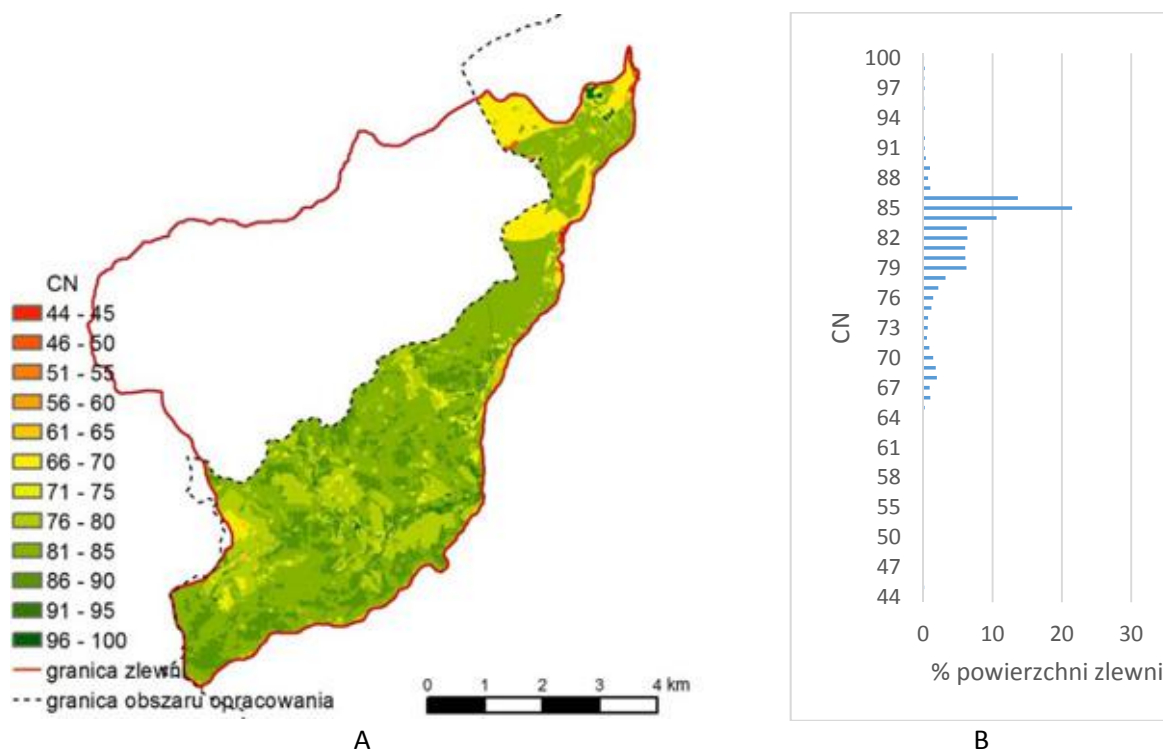
Lp.	Km cieku		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	02+535	2535	00+550	1ST	stopień bet.	3,0x8,0	-
				01+920	2ST	stopień bet.	3,0x8,0	-
2	02+535	07+350	4815	03+325	3ST	stop.bet.	3,0x8,0	-
				06+120	4ST	stop.bet.	5,0x6,0	-
3	07+350	07+805	455	07+542	5B	bystrotok	3,0	8
				07+542	18PR	gurt beton.	-	0,3
				07+550	19PR	gurt beton.	-	0,3
				07+684	6PR	gurt beton.	-	0,3
				07+707	7PR	gurt beton.	-	0,3
				07+734	8PR	gurt beton.	-	0,3
				07+755	9PR	gurt beton.	-	0,3
				07+784	10PR	gurt beton.	-	0,3
4	07+805	08+470	665	07+816	11PR	gurt beton.	-	0,3
				07+845	12PR	gurt beton.	-	0,3
				07+878	13PR	gurt beton.	-	0,3
				07+912	14PR	gurt beton.	-	0,3
				07+930	15PR	gurt beton.	-	0,3
				07+965	16PR	gurt beton.	-	0,3
				08+000	17PR	gurt beton.	-	0,3
5	08+470	11+515	3045	10+740	20PR	gurt beton.	-	0,6
				10+760	21PR	gurt beton.	-	0,6
				10+820	22PR	gurt beton.	-	0,6
				11+060	23PR	gurt beton.	-	0,6
6	11+515	12+515	1000	-	-	-	-	-
7	12+515	14+135	1620	-	-	-	-	-
8	14+135	14+505	370	-	-	-	-	-

Tabela 41. Obwałowanie potoku Kłomnica (DZMiUW)

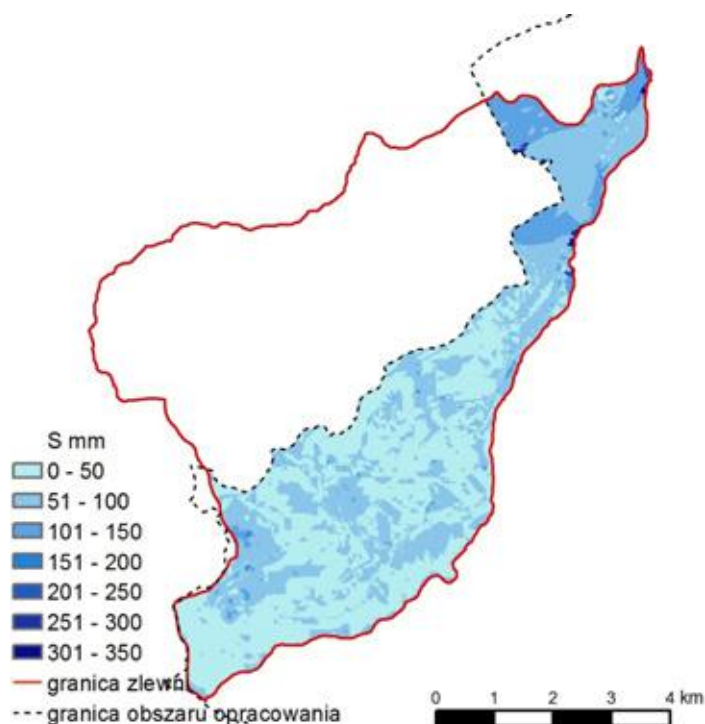
Rodzaj	km początkowy	km końcowy	długość [m]	Budowle				
				km	numer i symbol	typ	światło ϕ , h x b / m /	długość [m]
Wał lewy	00+000	00+290	290	-	-	-	-	-
Wał prawy	00+000	00+290	290	00+010	1PW	przep. wałowy	0,6	6,0

6.4.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Kłomnica charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 81,61 (ryc. 86 A i B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 86. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Kłomnica



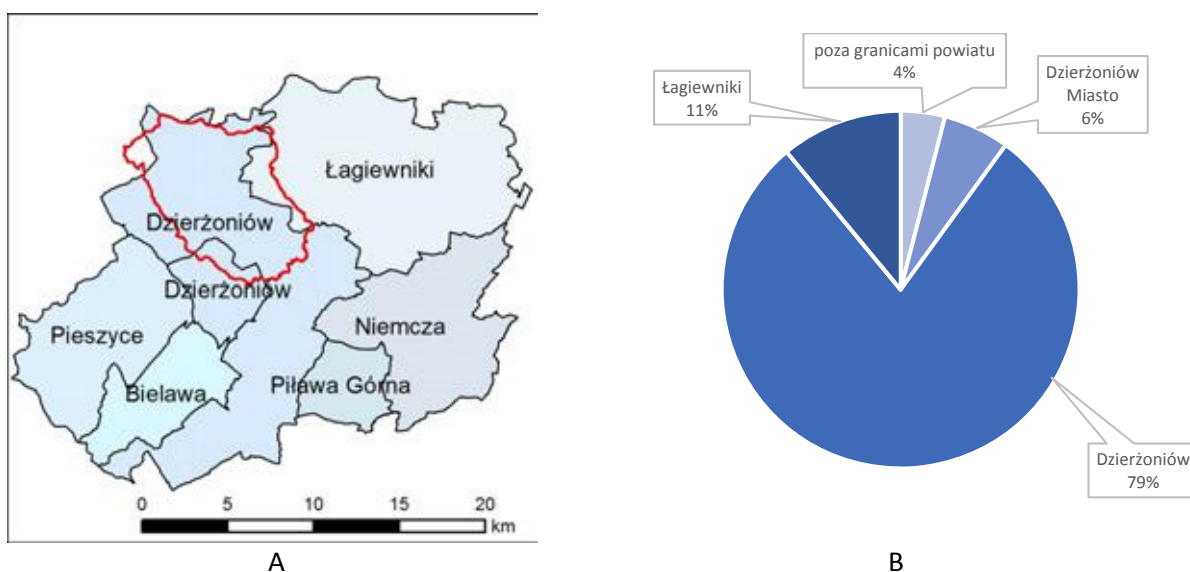
Ryc. 87. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Kłomnica

6.5. Potencjał retencyjny zlewni Gniłego Potoku

6.5.1. Położenie zlewni

6.5.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

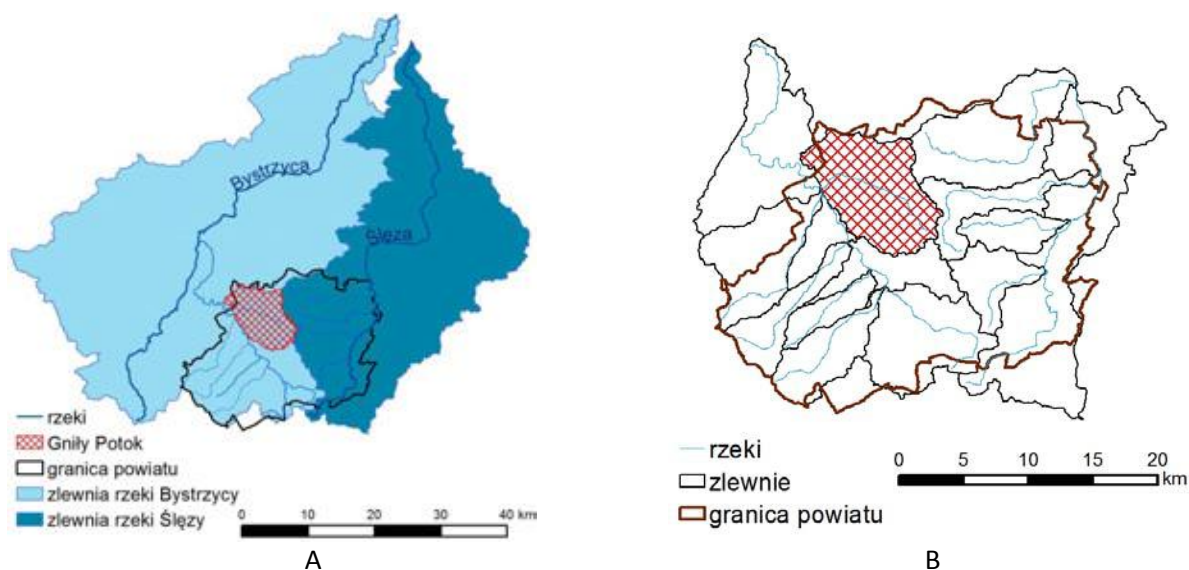
Grunty położone w obrębie zlewni Gniłego Potoku w 96% pod względem administracyjnym należą do powiatu dzierżoniowskiego. W zlewni położone są częściowo gminy: wiejska Dzierżoniów i Łagiewniki oraz miasto Dzierżoniów (ryc. 88A). Największą część zlewni pokrywa gmina wiejska Dzierżoniów około 79%, pozostałe gminy Łagiewniki i miasto Dzierżoniów pokrywają odpowiednio 11% i 6% (ryc. 88B).



Ryc. 88. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni Gniłego Potoku (B).

6.5.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia Gniłego Potoku położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 42). Ciek administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Gniły Potok jest ciekim IV rzędu, prawym dopływem rzeki Piławy uchodzącym do niej w kilometrze 22+760, we wsi Mościsko (ryc. 89A i 89B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 13448. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Gniły Potok położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód w Polsce, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Gniły Potok znajduje się w JCWP pn. Piława od Gniłego Potoku do Bystrzycy, która otrzymała kod PLRW60006134499.



Ryc. 89. Położenie zlewni Gniłego Potoku na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 42. Charakterystyka hydrograficzna zlewni Gniłego Potoku

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13448
Rzędowość cieku	IV (Odra←Bystrzyca←Piława← Gniły Potok)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od Gniłego Potoku do Bystrzycy
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134499
Kod SCWP	SO0807
Typ cieku	9 - mała rzeka wyżynna węglanowa
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	GW6310113; PLGW6220114

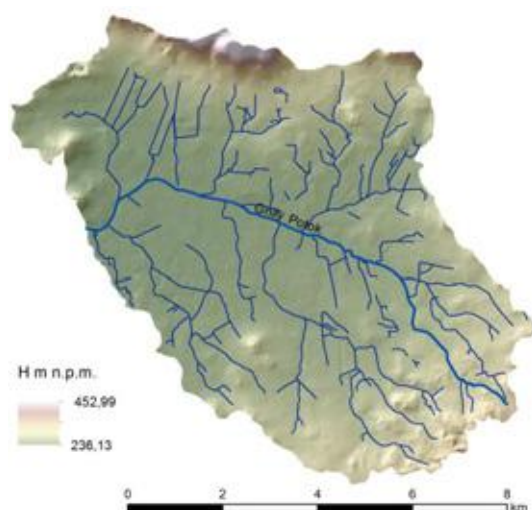
6.5.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni Gniłego Potoku wynosi 64,7 km² (tab. 43). Zlewnia ma kształt lekko wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,76 i 0,54. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 236 m n.p.m. do 453 m n.p.m. (ryc. 90A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 217 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 258 m n.p.m. Zlewnia Gniłego Potoku ma charakter wyżynny, ponieważ na jej całym obszarze bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. (ryc. 90B). Od źródeł położonych na wysokości około 289 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 238 m n.p.m. ciek pokonuje 11,64 km, daje to spadek podłużny około 0,44%. Średni spadek zlewni Gniłego Potoku wynosi 2,41%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 97%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% około 0,1% (ryc. 91A i 91B). W zlewni Gniłego Potoku poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne cieki i liczne rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 123,59 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 1,91 km·km⁻².

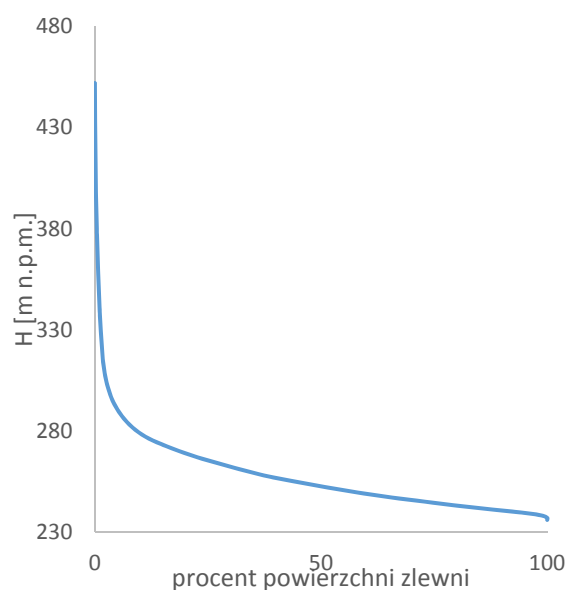
Tabela 43. Charakterystyka fizjograficzna zlewni Gniłego Potoku

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Gniły Potok
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	64,7
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	64,76
Obwód zlewni	P [km]	-	38,92
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	11,89
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_{m}}$	5,44
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_{m}} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,76
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,54
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	236,13
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	452,98
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{max} - H_{min}$	216,85
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	257,81
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	289,28

Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	237,66
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	291,65
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	18,24
Średni spadek zlewni	J [%]	-	2,41
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	11,64
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	11,89
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	9,61
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	0,44
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	82,54
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	123,59
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	1,91

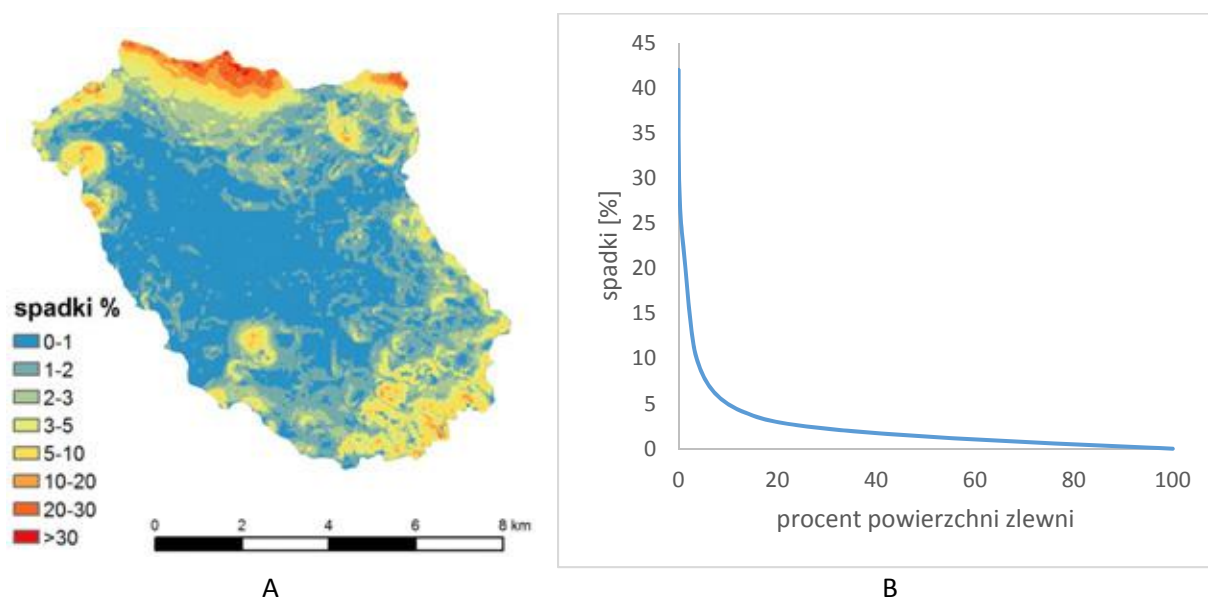


A



B

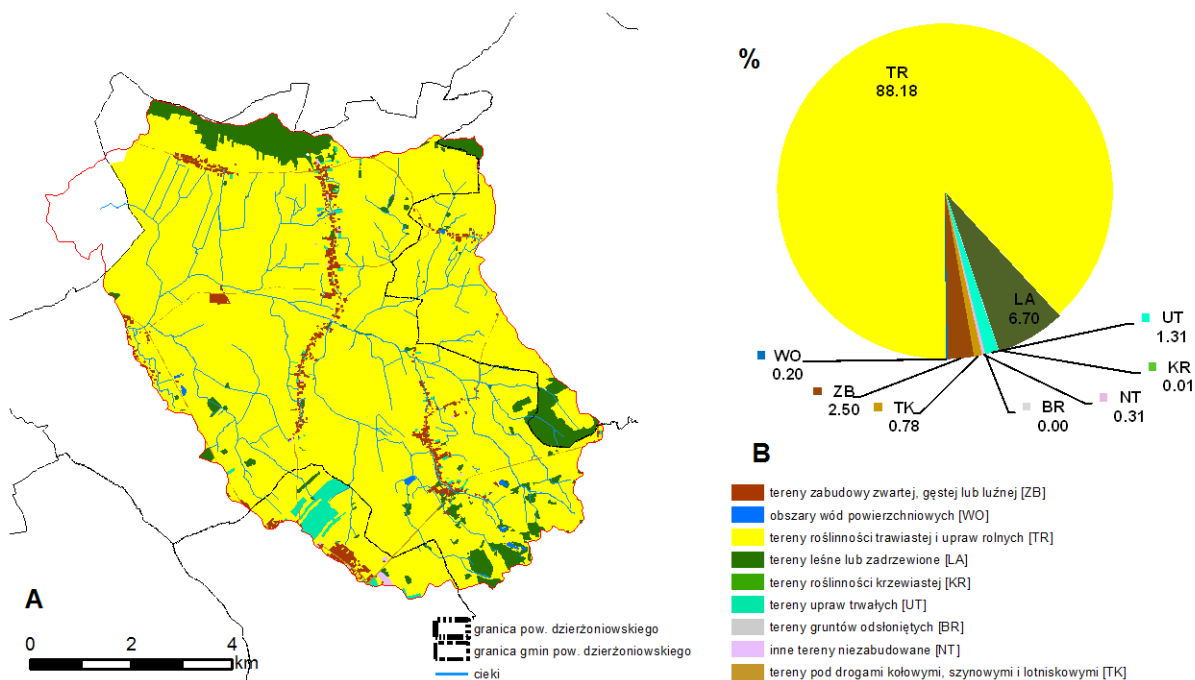
Ryc. 90. Ukształtowanie powierzchni zlewni Gniłego Potoku: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



Ryc. 91. Spadki terenu w zlewni Gniłego Potoku: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

6.5.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

Zlewnia Gniłego Potoku jest zlewnią rolniczą, gdzie zdecydowanie dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (88%) (ryc. 92). W tej grupie z kolei przeważają grunty orne (93%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (7%). Z uwagi na tak znaczną przewagę użytków rolnych pozostałe kategorie pokrycia terenu stanowią jedynie uzupełnienie dość monotonnej struktury. Najbardziej zauważalne są tereny leśne lub zadrzewione, choć wartość 7% jest zdecydowanie niższa od wartości przeciętnej dla powiatu. Lasy w tej grupie stanowią 97%.

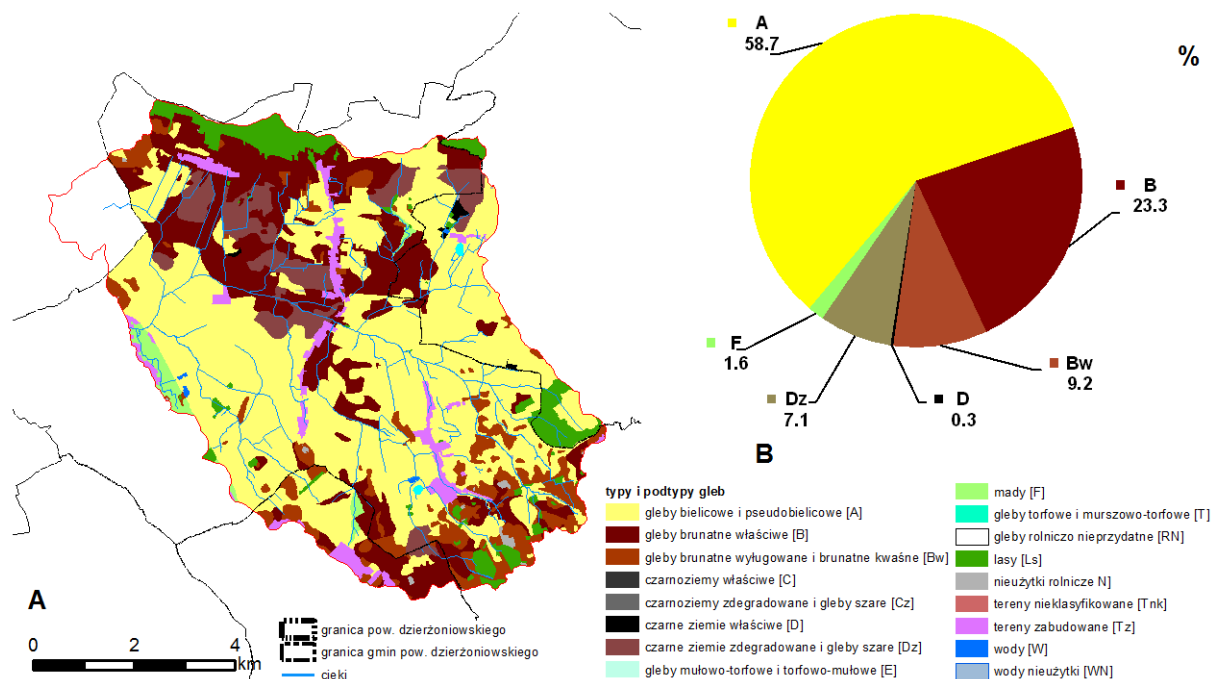


Ryc. 92. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Gniłego Potoku

Lasy zlokalizowane są w północnej części (Wzgórza Kiełczańskie, Góra Świerkowa) oraz w południowo-wschodniej części zlewni. W strukturze lasów największe znaczenie mają lasy liściaste – 42% oraz mieszane – 40%. Strukturę typów lasów uzupełniają lasy iglaste, które stanowią 18%. Rolniczy charakter zlewni Gniłego Potoku potwierdza niewielki udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmujących zaledwie 2,5% powierzchni zlewni. Dodatkowo w strukturze tej kategorii zdecydowanie dominuje zabudowa jednorodzinna (79%). Zabudowa blokowa (2%), przemysłowo-magazynowa (5%) oraz inna (14%) stanowią jedynie uzupełnienie struktury. Nielicznie występująca zabudowa blokowa związana jest z osiedlami należącymi do Dzierżoniowa oraz niewielkimi powierzchniami w Mościsku i Kiełczynie. Zlewnia wyróżnia się większym udziałem terenów upraw trwałych. Decyduje o tym zwłaszcza udział ogródków działkowych (ponad 60 ha), który w tej grupie stanowią 77% ogółu. Ogródki zlokalizowane są w południowej części zlewni (północna część miasta Dzierżoniów).

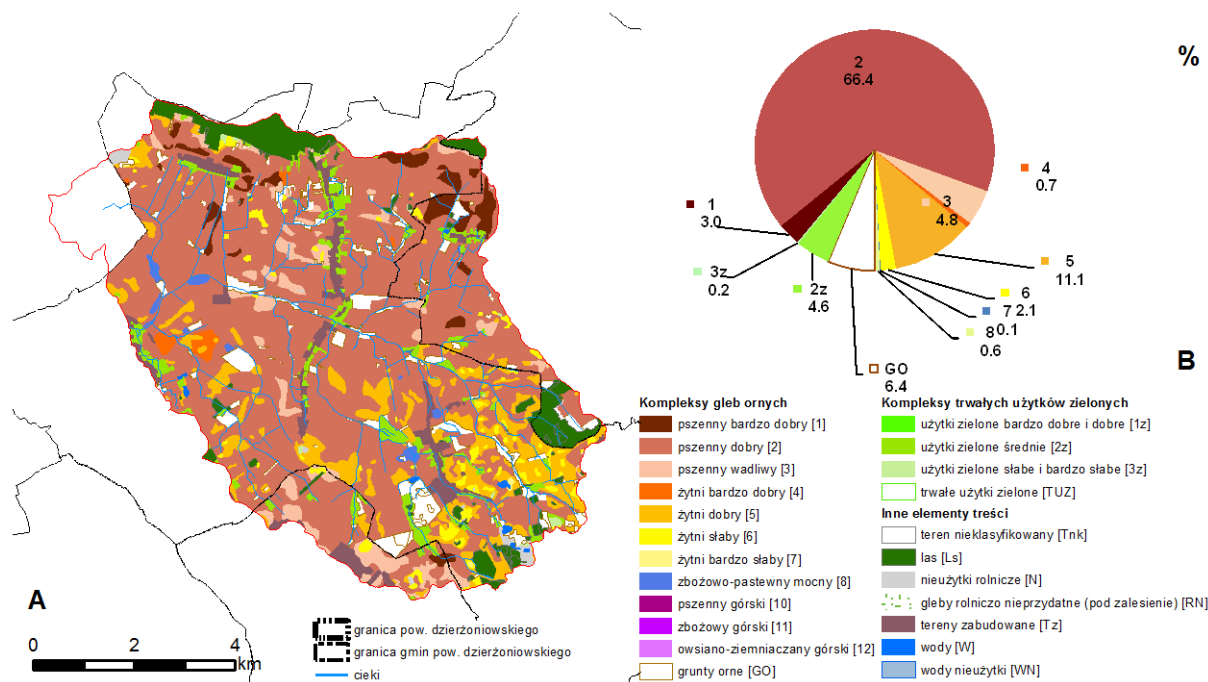
6.5.4. Gleby

W zlewni Gniłego Potoku w granicach powiatu dzierżoniowskiego gleby użytków rolnych zajmują aż 90% jej całkowitej powierzchni (ryc. 93). Dominują gleby bielcowe i pseudobielcowe (59%) położone w środkowej części zlewni. Drugim pod względem udziału procentowego w strukturze typem gleb są gleby brunatne właściwe (23%). Wraz z glebami brunatnymi wyługowanymi łącznie stanowią 32%. Strukturę uzupełniają czarne ziemie zdegradowane i gleby szare (7%) występujące głównie w północnej części zlewni (w jej dolnym biegu). Niewielkie powierzchnie pokrywają czarne ziemie właściwe (poniżej 5 ha). Z kolei mady (niespełna 2%) zlokalizowane są w zachodniej i środkowej części zlewni w dolinach cieków.



Ryc. 93. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Gniłego Potoku

Zlewnia Gniłego Potoku w granicach powiatu dzierżoniowskiego odznacza się bardzo dobrymi warunkami do upraw. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb zdecydowanie dominuje kompleks pszenney dobry (2), do którego zalicza się 2/3 gleb użytkowanych rolniczo (ryc. 94). Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (Dobrzański i in. 1973) zalicza się ponadto gleby kompleksu pszenneygo bardzo dobrego (1) stanowiące 3% ogółu. Łącznie kompleksy 1 i 2 mają nieco większy udział w strukturze gleb zlewni niż w skali powiatu, gdzie stanowią 65% gleb użytkowanych rolniczo. Mniejszy udział niż w przypadku powiatu posiada kompleks pszenney wadliwy (3) (5%) wykazujący okresowe niedobory wilgotności. Z kolei większy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (11%), który razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) (1%) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują zaledwie 2% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości przeciętnej dla powiatu (poniżej 1%). Zdecydowanie niższy niż w skali powiatu jest natomiast udział kompleksów użytków zielonych (niespełna 5%).



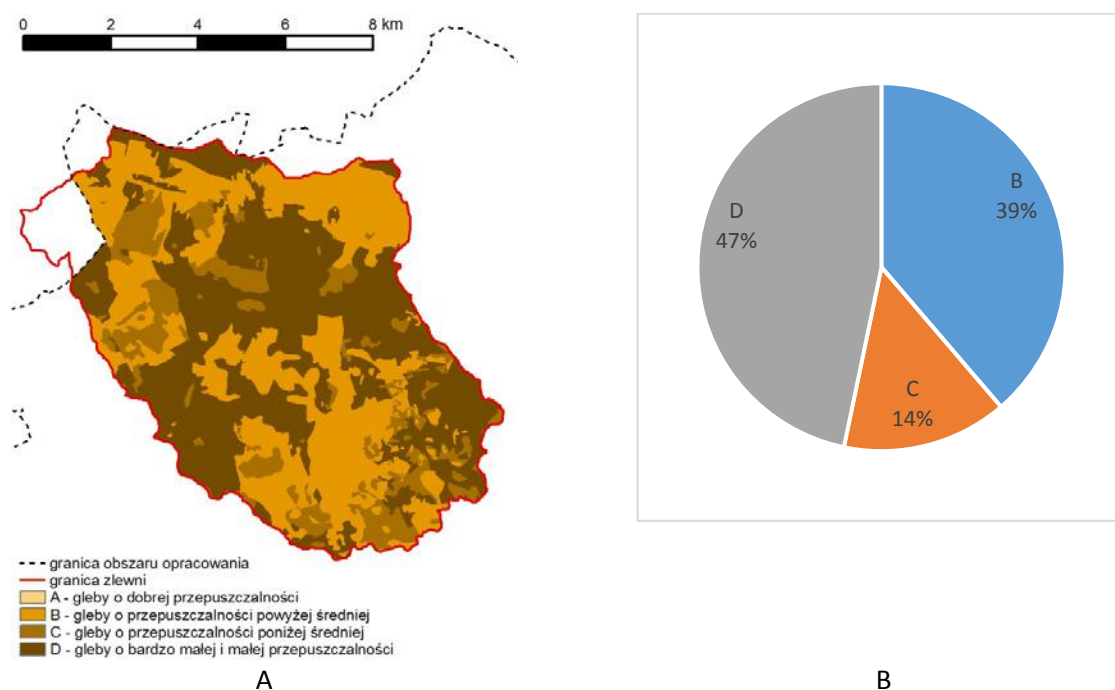
Ryc. 94. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Gniłego Potoku

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwięzłe i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997)³. W przypadku zlewni Gniłego Potoku łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 69% gleb użytków rolnych. Ogółem 7% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii pierwszej – kompleks 7 rolniczej przydatności gleb – żytni najsłabszy (deficyt 50-100 mm wody), kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z -

³ Cieśliński Z. 1997b. Potrzeby rolnictwa w zakresie agromelioracji. W: Agromelioracje w kształtowaniu środowiska rolniczego. Z. Cieśliński (red.). Poznań: 18-20.

użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm)(Stuczyński, Dębicki 2006).

Biorąc pod uwagę możliwość występowania spływów powierzchniowych w zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 72%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) pokrywają około 14 % powierzchni zlewni. Gleby te wytworzone są głównie z glin lekkich pylastych, glin lekkich pylastych i iłów piaszczystych (ryc. 95A i 95B). Pozostałe 39% powierzchni zlewni pokrywają gleby wytworzone z piasków luźnych ilastych, piasków gliniastych lekkich, piasków gliniastych mocnych pylastych, piasków gliniastych mocnych oraz piasków słabo gliniastych. Przepuszczalność tych utworów jest wyższa od wartości przeciętnej.



Ryc. 95. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Gniew Potoku.

6.5.5. Warunki hydrologiczne

6.5.5.1. Wody powierzchniowe

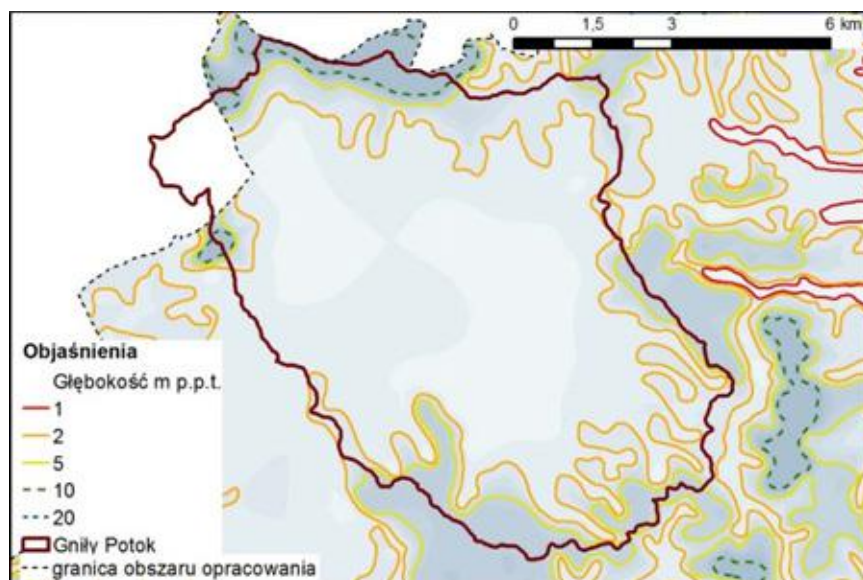
Gniew Potok jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów wody i przepływów przez IMGW. Dlatego przepływy w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego (tab. 44). Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię rzeki Piławy, na której w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Mościsko prowadzone były w latach 1971-2010 systematyczne pomiary hydrometryczne. Pole powierzchni zlewni Piławy do profilu wodowskazowego wynosi 291,89 km². Wodowskaz zlokalizowany jest w km 22,34 biegu cieku. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska.

Tabela 44. Charakterystyka hydrologiczna zlewni Gniłego Potoku

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Pieszycki Potok - Pieszyce) Przepływy charakterystyczne NNQ - $0,01 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SNQ - $0,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,36 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $6,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ WWQ - $19,65 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 91,0 (SWQ-SNQ)/SSQ – 16,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe $q_{\text{SNQ}} - 1,1 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SSQ}} - 5,6 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SWQ}} - 93,8 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,1\%} = 121 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,3\%} = 77,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,5\%} = 65,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 52,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 35,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 29,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

6.5.5.2. Wody podziemne

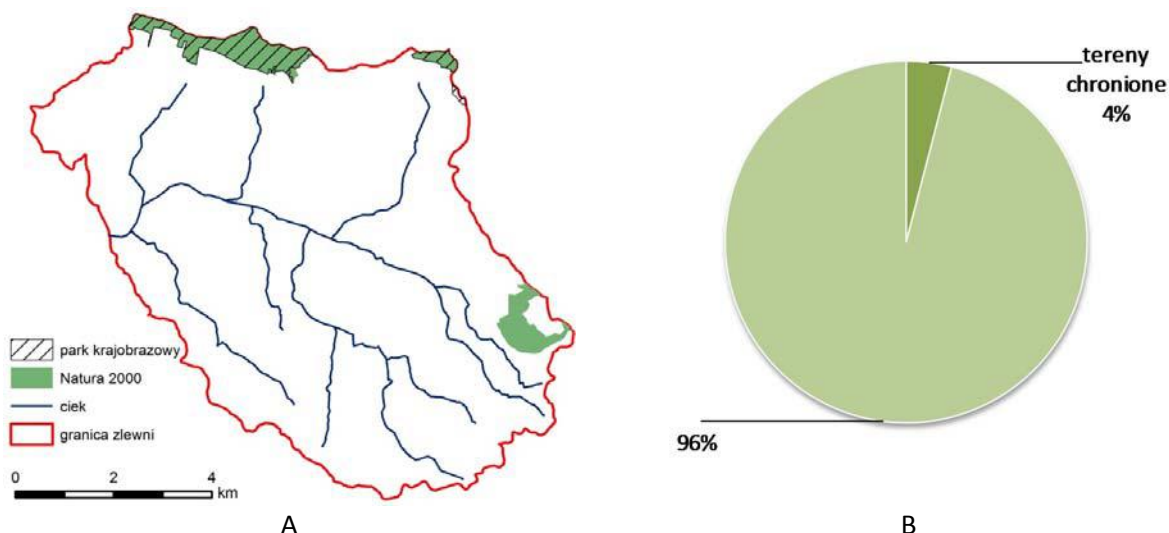
Wody gruntowe w zlewni Gniłego Potoku zalegają głównie na głębokości do 2 m p.p.t. W pobliżu granicy zlewni wody gruntowe zalegają głębiej od 2 do 5 m p.p.t., a miejscami w północnej części zlewni osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 96).



Ryc. 96. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni Gniłego Potoku

6.5.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Gniłego Potoku zlokalizowane są fragmenty czterech obszarów Natura 2000 (PLH020021 Wzgórza Kiełczyńskie, PLH020099 Kiełczyn, PLH020082 Wzgórza Niemczańskie, PLH020040 Masyw Ślęzy) i Ślęzański Park Krajobrazowy. Obszary Natura 2000 stanowią 2,61 km² powierzchni zlewni Gniłego Potoku. W zlewni Gniłego Potoku 4% powierzchni podlega ochronie prawnej. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cele środowiskowe dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7 niniejszego opracowania.



Ryc. 97. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Gniłego Potoku.

6.5.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

6.5.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Gniły Potok jest ciekim o charakterze wyżynnym, który płynie głównie w krajobrazie rolniczym. Parametry koryta Gniłego Potoku wynoszą:

- szerokość w dnie: od 0,4 m do 5,0 m,
- głębokość koryta: od 0,4 m do 2,5 m,
- nachylenie skarp: od 1:1 do 1:3.

Do Gniłego Potoku we wsi Włóki, uchodzi jego lewostronny dopływ Włóczka.

Włóczka, jest ciekim V rzędu. Powierzchnia jej zlewni wynosi 12,98 km², długość 7,80 km. Źródła Włóczki znajdują się 1 km na północny-zachód od wsi Dobrocin na wysokości około 294,0 m n.p.m. Włóczka praktycznie na całej długości płynie przez pola uprawne, jedynie w rejonie ujścia płynie wzdłuż asfaltowej drogi we wsi Włóki. Zlewnia Włóczki jest nie zalesiona, z licznymi rowami melioracyjnymi odwadniającymi grunty orne. Średni spadek podłużny cieku wynosi 0,7 %. Parametry koryta wynoszą:

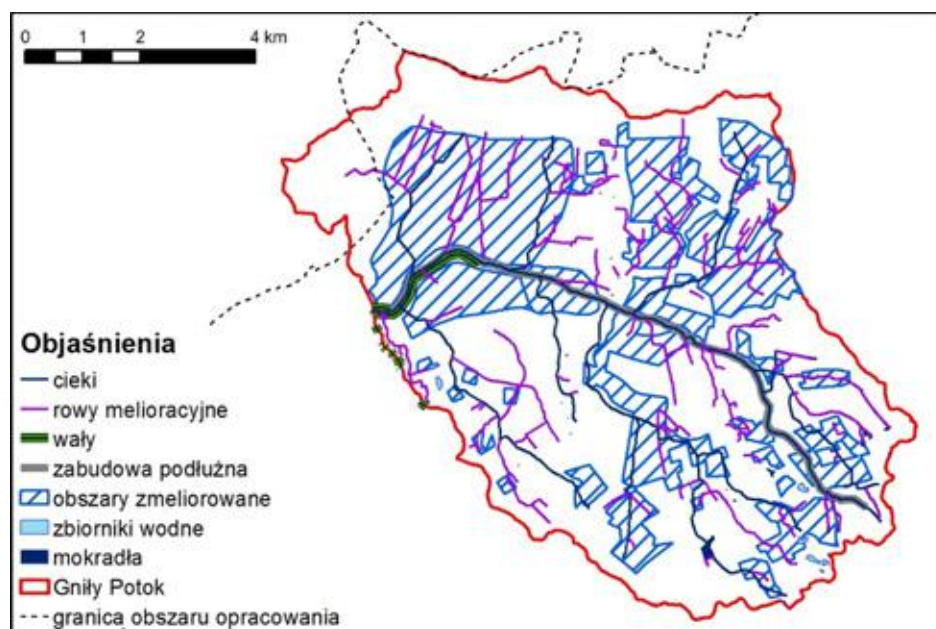
- szerokość w dnie: od 0,3 m do 3,0 m (przy ujściu),
- głębokość koryta: od 0,2 m do 1,50 m (przy ujściu),
- nachylenie skarp: od 1:1 do 1:4.

Potok jest zarośnięty gęstą i wysoką roślinnością wodną. Stwarza to możliwość wystąpienia lokalnych podtopień po intensywnych opadach deszczu. Podtopienia nie stanowią zagrożenia dla domów i zabudowań gospodarczych (Studium 2006).

Na całej długości Gniłego Potoku zlokalizowano łącznie 2 budowle hydrotechniczne: jeden przepust i jeden jaz. Jaz o szerokości światła 2,0 m i wysokości piętrzenia 1,8 m zlokalizowany jest w km 7+323. Natomiast przepust o szerokości światła 0,8 m, prześwicie 1,3 m i długości 3,0 m zlokalizowany jest w km 8+025. Na cieku Włóczka zlokalizowany jest jeden przepust. Przepust o szerokości światła 0,8 m, prześwicie 0,8 m i długości 5,0 m zlokalizowany jest w km 3+826. Na całej długości Gniłego Potoku zlokalizowanych jest około 10 obiektów mostowych. Natomiast na cieku Włóczka znajduje się dziewięć budowli komunikacyjnych, w tym: osiem mostów i jedna kładka.

6.5.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, Bazy Danych Obiektów Topograficznych oraz własnej inwentaryzacji terenowej w zlewni Gniłego Potoku zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni Gniłego Potoku na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi 3218 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 2841 ha, a użytków zielonych 377 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 2733 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 2518 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 251 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni Gniłego Potoku na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi około 102,5 km.



Ryc. 98. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni Gniłego Potoku

6.5.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni Gniłego Potoku zinwentaryzowano łącznie 40 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 12,8 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 100 m² do 2,1 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Gniłego Potoku i jego dopływów. Część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 98). Według danych DZMiUW w zlewni Gniłego Potoku stawy rybne zajmują powierzchnię około 3,38 ha.

6.5.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni Gniłego Potoku nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

6.5.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni Gniłego Potoku na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie 10 terenów mokradłowych o łącznej powierzchni 9,1 ha (ryc. 98). Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 500 m² do 5,4 ha.

6.5.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 99. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni Gniłego Potoku (D)

6.5.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Koryto Gniłego Potoku nie zostało umocnione za pomocą murów oporowych. Potok prawie na całej długości został uregulowany (ryc. 98). Gniły Potok płynie głównie w krajobrazie rolniczym wśród gruntów ornych i użytków zielonych. Koryto jest w zadowalającym stanie, stosunkowo dobrze oczyszczone z porastającej je roślinności. Tylko niewielkie odcinki potoku poddawane są konserwacji. Gniły Potok nie posiada odcinków zarurowanych. Największy dopływ Gniłego Potoku ciek Włóczka posiada mury oporowe na bardzo krótkim odcinku około 20 m, na pozostałym odcinku brak jest umocnień w postaci murów oporowych. Koryto Włóczki jest stosunkowo zaniedbane, miejscami porośnięte gęstą roślinnością szuwarową, która w okresie wezbrań może powodować lokalne utrudnienia w przepływie. Pożądana jest konserwacja ciek, szczególnie: wykaszanie skarp i usuwanie roślinności z koryta. Miejscami na cieku występują zakrzaczenia i pojedyncze zadrzewienia, które należałoby usunąć. Włóczka nie posiada odcinków zarurowanych. Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 45. Gniły Potok został obustronnie obwałowany na ujściowym odcinku około 2,2 km wał lewy i 0,3 km wał prawy powyżej rzeki Piławy (tab. 46).

Tabela 45. Zabudowa podłużna i poprzeczna Gniłego Potoku (DZMiUW)

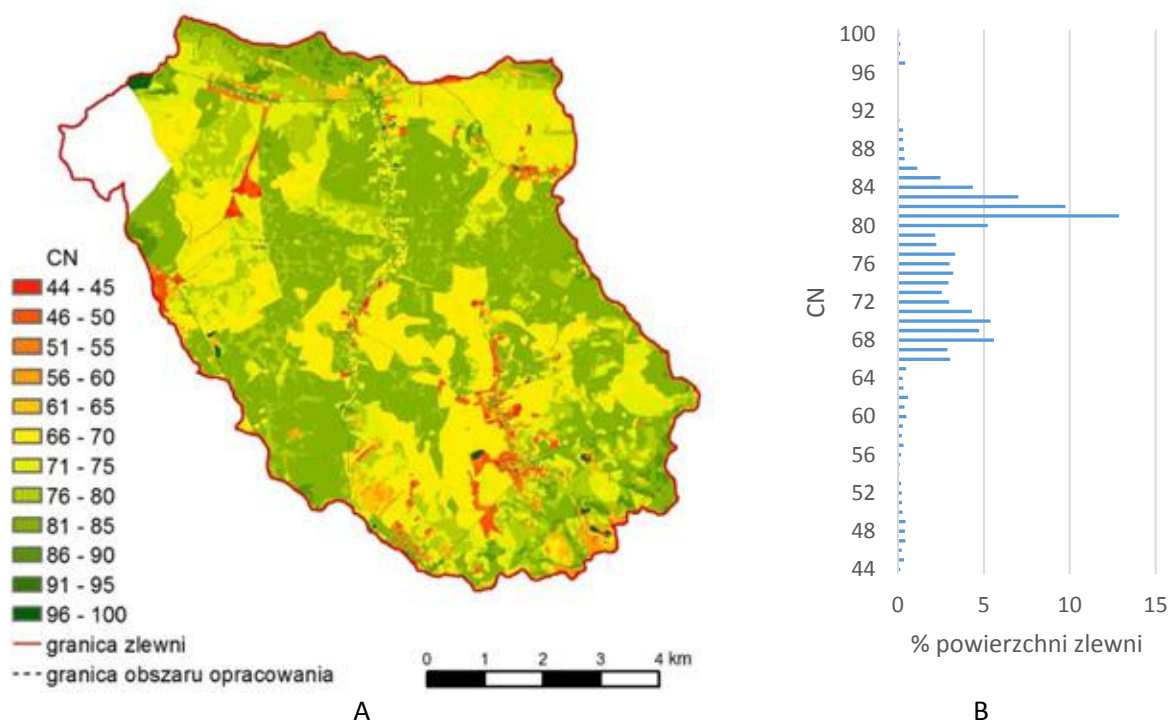
Lp.	Km ciek		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	02+485	2485	-	-	-	-	-
2	02+485	03+360	875	-	-	-	-	-
3	03+360	06+400	3040	-	-	-	-	-
4	06+400	09+185	2785	-	-	-	-	-
5	09+185	09+340	155	-	-	-	-	-
6	09+340	09+720	380	-	-	-	-	-
7	09+720	10+390	670	-	-	-	-	-
8	10+390	10+575	185	-	-	-	-	-
9	10+575	10+760	185	-	-	-	-	-

Tabela 46. Obwałowanie Gniłego Potoku (DZMiUW)

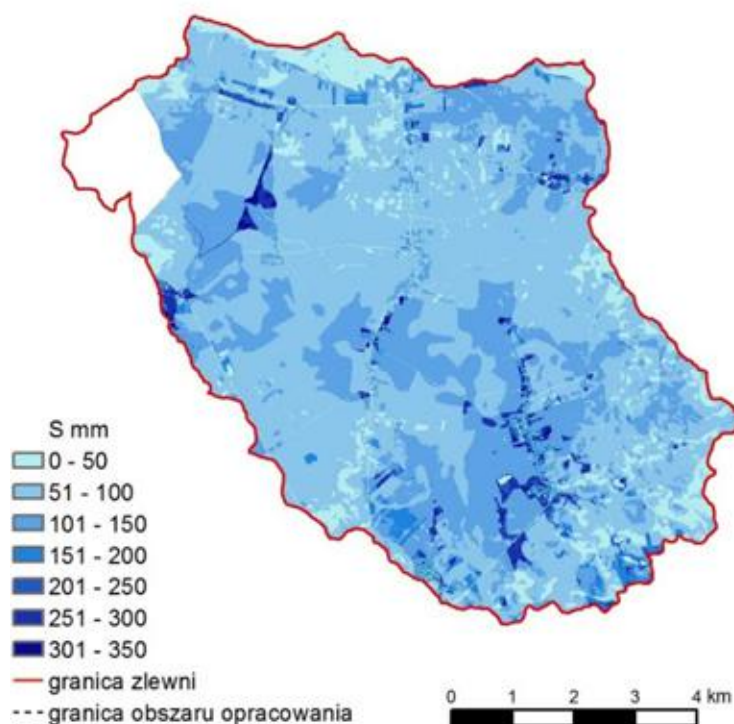
Rodzaj	Km początkowy	Km końcowy	długość [m]	Budowle				
				km	numer i symbol	typ	światło ϕ , h x b /m /	długość [m]
Wał lewy	00+000	02+197	2197	00+050	1PW	przep. wałowy	0,6	6,0
				00+150	3PW	przep. wałowy	0,6	10,0
				00+300	4PW	przep. wałowy	0,6	10,0
				00+370	6PW	przep. wałowy	0,6	10,0
				00+450	7PW	przep. wałowy	0,6	10,0
Wał prawy	00+000	00+318	318	01+250	8PW	przep. wałowy	0,6	10,0
				00+055	2PW	przep. wałowy	0,6	7,0
				00+300	5PW	przep. wałowy	0,6	7,0

6.5.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia Gniłego Potoku charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 75 (ryc. 100 A i 100 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 100. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni Gniłego Potoku



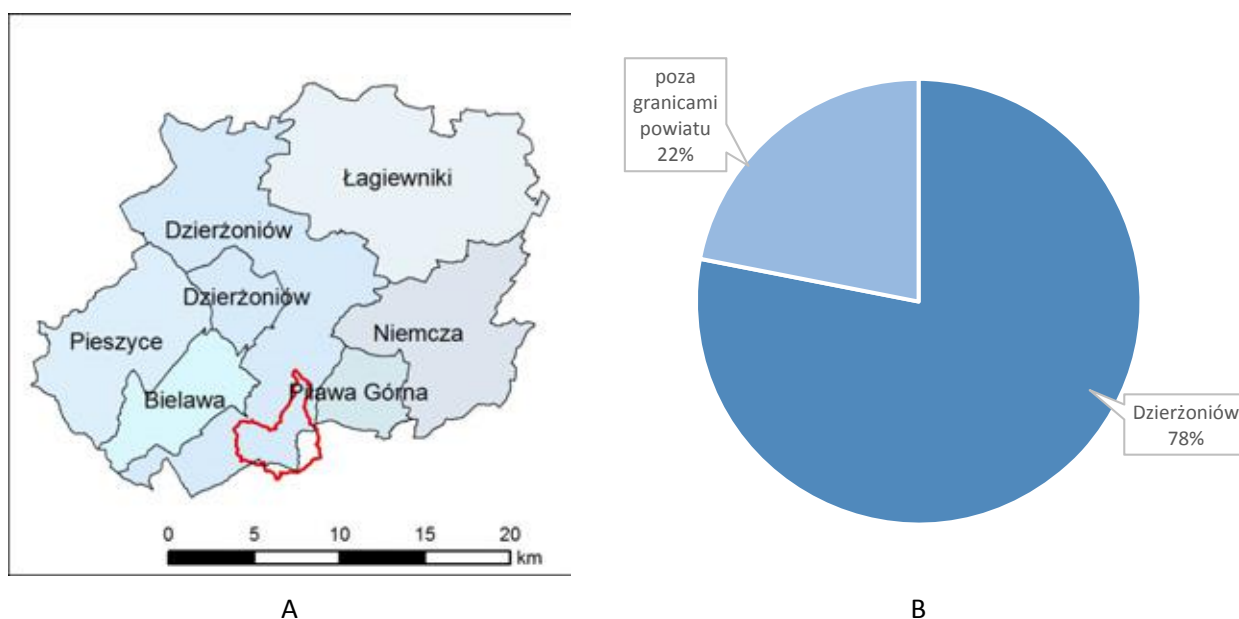
Ryc. 101. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni Gniłego Potoku

6.6. Program zwiększenia retencji zlewni potoku Rogoźnica

6.6.1. Położenie zlewni

6.6.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

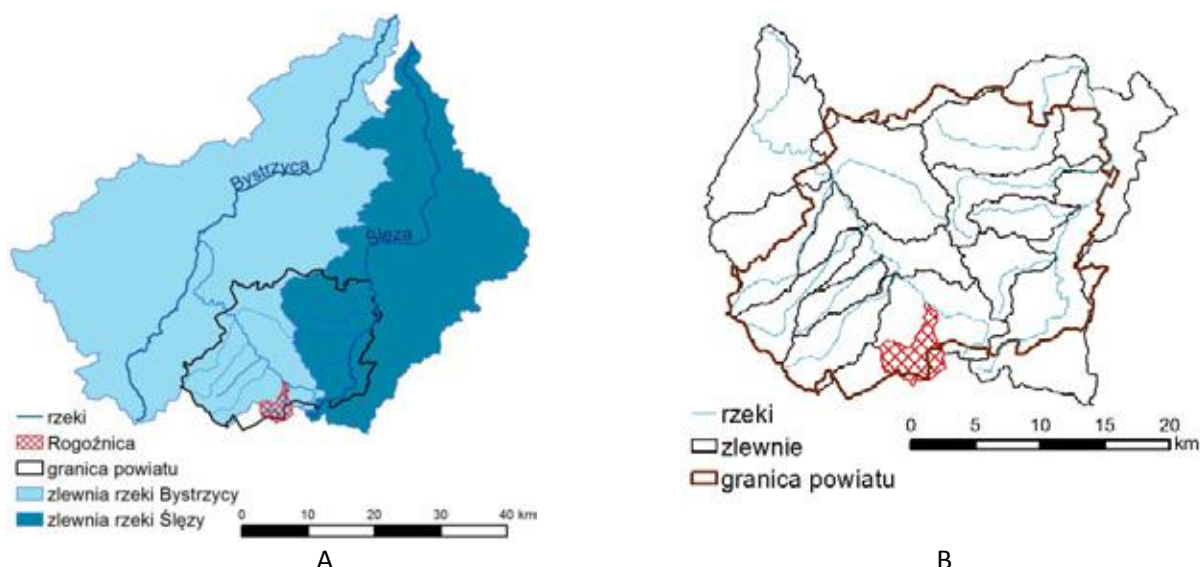
Grunty położone w obrębie zlewni potoku Rogoźnica pod względem administracyjnym należą głównie do powiatu dzierżoniowskiego. W zlewni położona jest częściowo gmina wiejska Dzierżonów (ryc. 102 A), która pokrywa około 78% powierzchni zlewni (ryc. 102 B).



Ryc. 102. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni potoku Rogoźnica (B)

6.6.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Rogoźnica położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 47). Potok administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Potok Rogoźnica jest ciekim IV rzędu, lewym dopływem rzeki Piławy uchodzącym do niej w kilometrze 37+130 we wsi Piława Dolna (ryc. 103 A i 103 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 1344136. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Potok Rogoźnica położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Rogoźnica znajduje się w JCWP pn. Piława od źródła do Gniłego Potoku, która otrzymała kod PLRW60006134489.



Ryc. 103. Położenie zlewni potoku Rogoźnica na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 47. Charakterystyka zlewni potoku Rogoźnica

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	1344136
Rzędowość cieku	IV (Odra←Bystrzyca←Piława← Rogoźnica)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Bystrzyca górna z Piławą po wodowskaz Krasków
Nazwa JCWP	Piława od źródła do Gnitego Potoku
Kod (EU) JCWP	PLRW60006134489
Kod SCWP	SO0807
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	zagrożona
Derogacje	4(4) - 1
Uzasadnienie derogacji	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowany rodzajem zagospodarowania zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód w wymaganym okresie czasu
Kod (EU) JCWPd	GW6220113

6.6.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

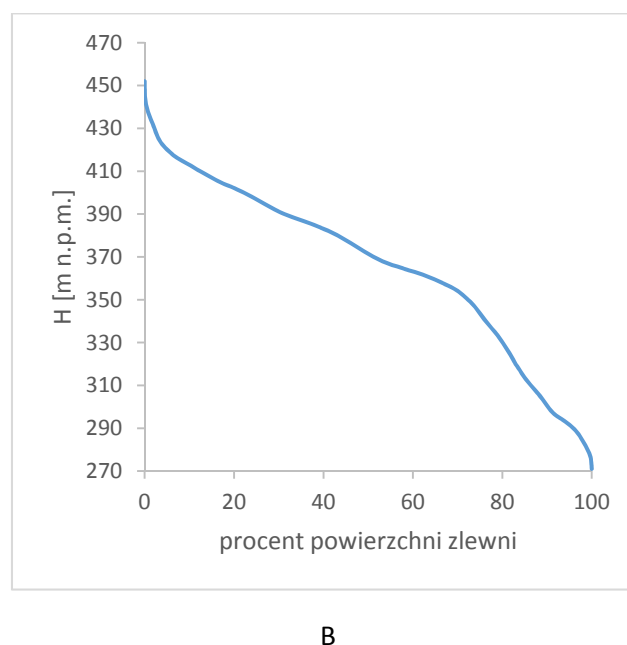
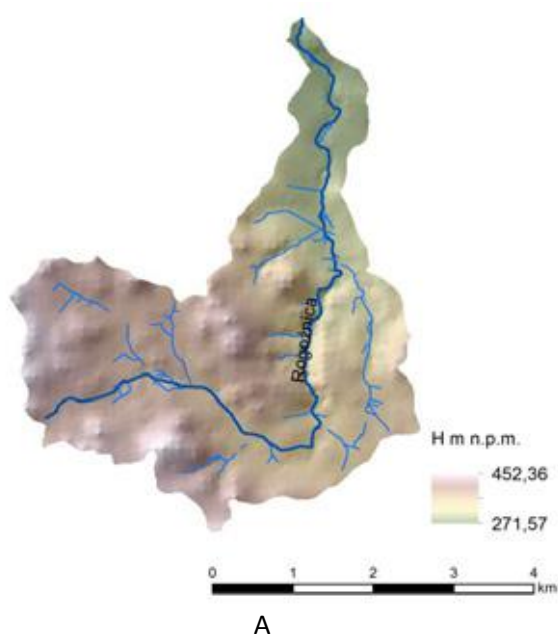
Pole powierzchni zlewni Rogoźnicy wynosi 14,88 km² (tab. 48). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kistości wynoszą odpowiednio 0,41 i 0,39. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 272 m n.p.m. do 452 m n.p.m. (ryc. 3A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 180 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 367 m n.p.m. Zlewnia potoku Rogoźnica ma charakter wyżynny, wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. (ryc. 104 B).

Od źródeł położonych na wysokości około 406 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 274 m n.p.m. potok pokonuje 10,6 km, daje to spadek podłużny około 1,25%. Średni spadek zlewni potoku Rogoźnica wynosi 5,86%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 90% (ryc. 105 A i 105 B). W zlewni potoku Rogoźnica poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 28,7 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 1,93 km·km⁻².

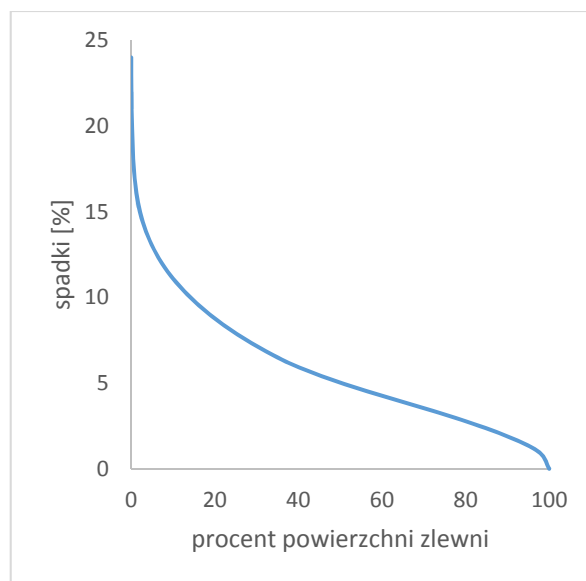
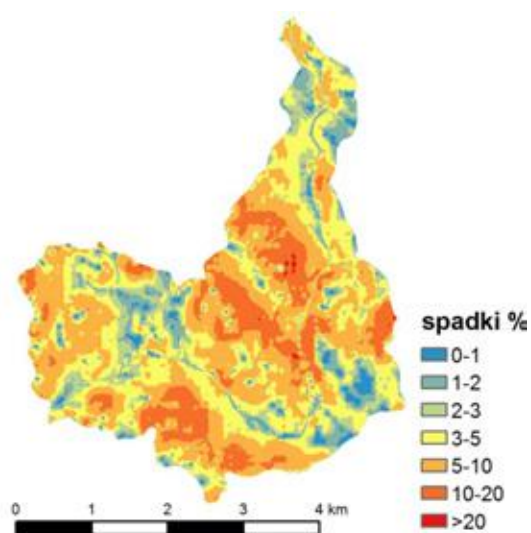
Tabela 48. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Rogoźnica

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Rogoźnica
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	14,88
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	14,91
Obwód zlewni	P [km]	-	21,94
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	10,69
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	1,39
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,41
Wskaźnik kistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,39
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	271,57
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	452,36
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{max} - H_{min}$	180,79
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	366,54
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	406,42

Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	273,67
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	406,46
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	16,91
Średni spadek zlewni	J [%]	-	5,86
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	10,60
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	10,69
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	5,91
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	1,25
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	55,75
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	28,74
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	1,93



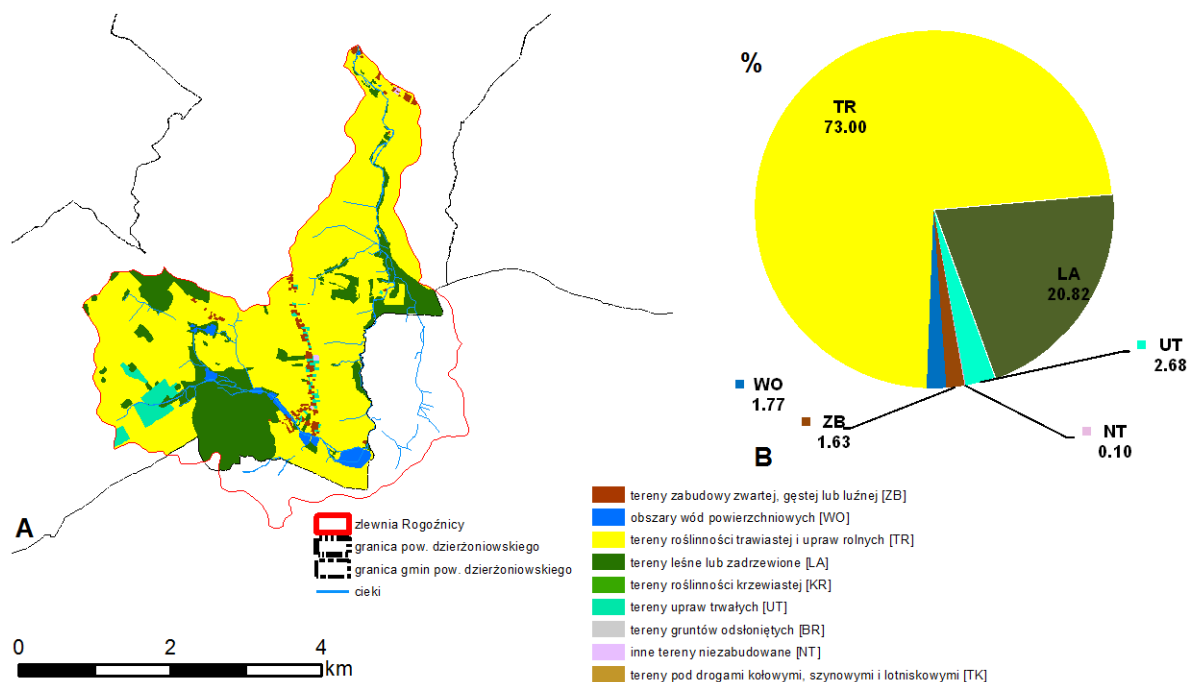
Ryc. 104. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Rogoźnica : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)



Ryc. 105. Spadki terenu w zlewni potoku Rogoźnica: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

6.6.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Rogoźnicy w granicach powiatu dzierżoniowskiego zdecydowanie dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (73%) (ryc. 106), co jest udziałem zbliżonym do wartości przeciętnej dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (63% całkowitej powierzchni zlewni). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (15%) zlokalizowana głównie wzdłuż sieci cieków wodnych w zlewni.

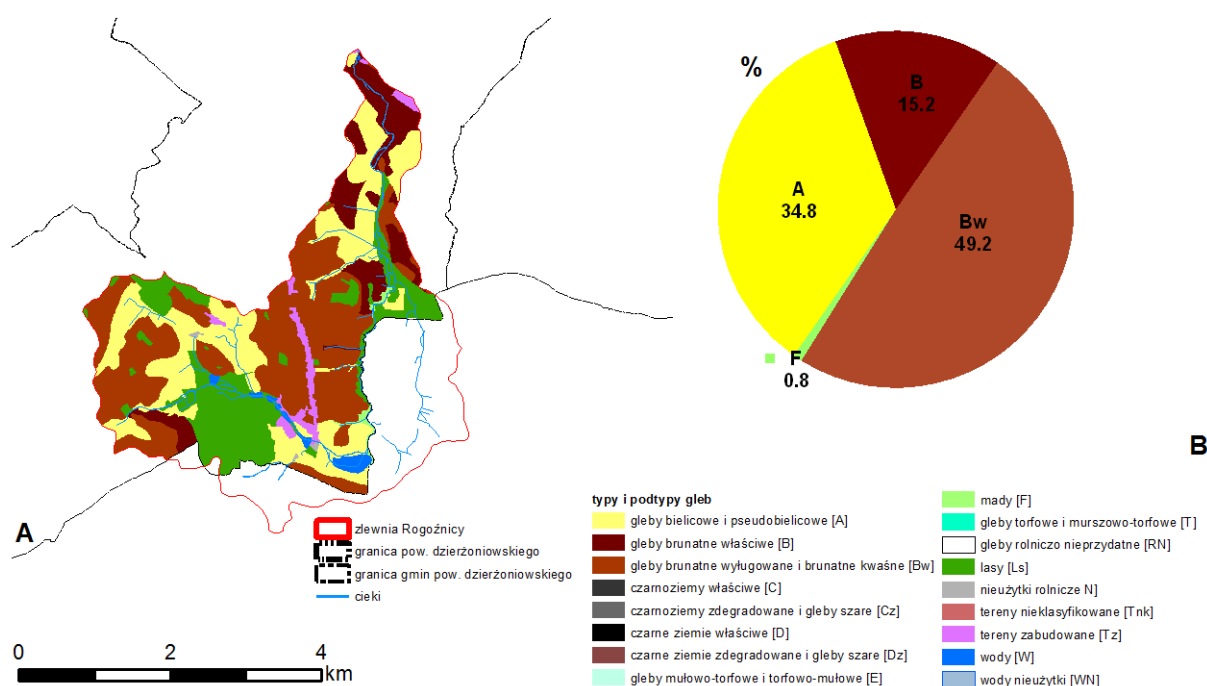


Ryc. 106. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Rogoźnica

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni w granicach powiatu są tereny leśne lub zadrzewione (21%). Wśród terenów leśnych i zadrzewionych zdecydowanie dominują lasy, które zajmują 20% zlewni. Wśród lasów z kolei dominują lasy mieszane (52%). Całość uzupełniają lasy liściaste (35%) i iglaste (13%). Ogółem tereny leśne lub zadrzewione oraz tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych zajmują 94% analizowanej części zlewni. Rolniczy charakter zlewni potwierdza niewielki udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej, która zajmuje 5% zlewni w granicach powiatu. Zdecydowanie dominuje zabudowa jednorodzinna, która stanowi 80% tej klasy pokrycia terenu. Zabudowa blokowa zajmuje zaledwie 2% omawianej klasy, a zabudowa przemysłowo-magazynowa 3%. Grupę uzupełnia zabudowa inna – 14%. Zaznacza się relatywnie wysoki udział wód powierzchniowych w strukturze pokrycia terenu zlewni w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Stanowią one prawie 2% powierzchni zlewni (ok. 21 ha) i związane są przede wszystkim z licznie występującymi stawami rybnymi. Względnie wysoki w odniesieniu do całego powiatu jest także udział terenów upraw trwałych (3%) obejmujących sady oraz plantacje w południowo- zachodniej części zlewni.

6.6.4. Gleby

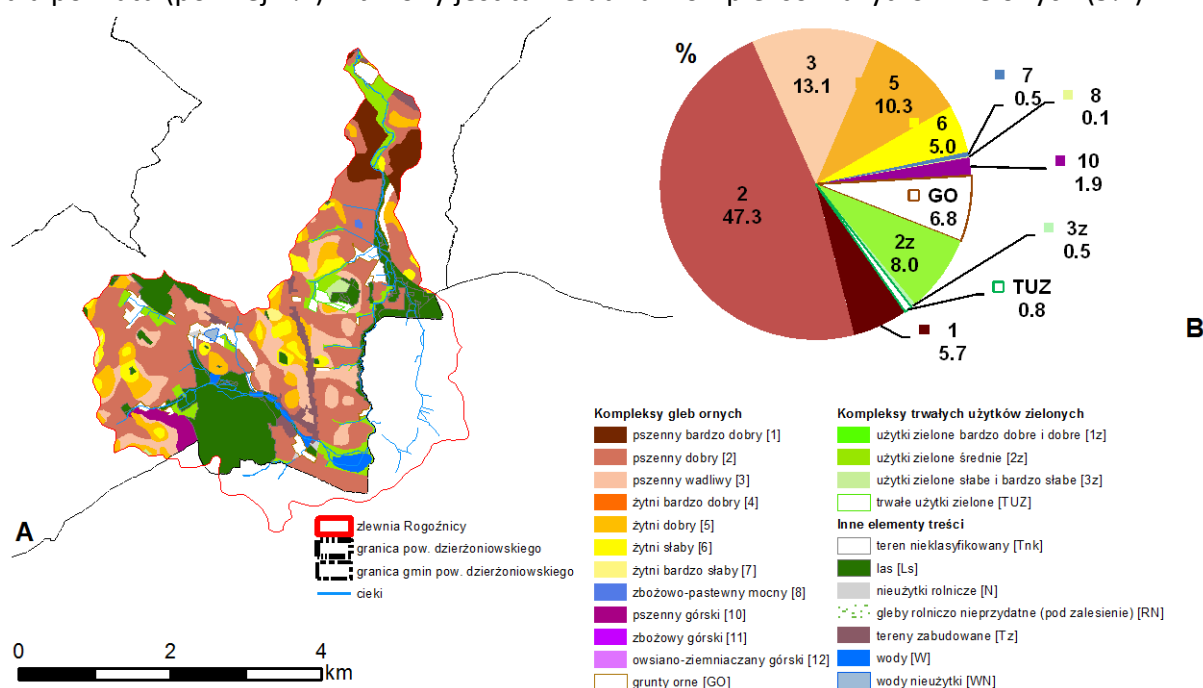
W zlewni Rogoźnicy w granicach powiatu dzierżoniowskiego gleby użytków rolnych zajmują 77% jej całkowitej powierzchni, co jest wartością wyższą w porównaniu do wartości przeciętnej dla całego powiatu dzierżoniowskiego. Dominują gleby brunatne wyługowane i brunatne kwaśne (49%) wymagające intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych mogą być uzyskane z nich plony na równi z bardzo żyznymi glebami brunatnymi właściwymi, które pokrywają 15% analizowanej zlewni (ryc. 107).



Ryc. 107. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Rogoźnicy

Gleby brunatne właściwe występują głównie w rejonie Owiesna, Piławy Dolnej i Ostroszowic (gmina Dzierżonów). Strukturę pokrywy glebowej uzupełniają gleby bielcowe i pseudobielcowe (35%), które posiadają zbliżony udział w strukturze pokrywy glebowej w porównaniu do powiatu dzierżoniowskiego oraz występujące na ok. 7 ha mady.

Zlewnia Rogoźnicy odznacza się bardzo dobrymi warunkami do upraw. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb dominuje kompleks pszenney dobry (2), do którego zalicza się 47% gleb użytkowanych rolniczo rozmieszczonych dość równomiernie w całej zlewni (ryc. 108). Dodatkowo w zlewni 6% gleb użytkowanych rolniczo reprezentuje kompleks pszenney bardzo dobry (1). Występują one głównie w rejonie Piławy Dolnej. Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleks)(Dobrzański i in. 1973) można zatem zaliczyć ogółem 53% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni Rogoźnicy. Jest to wartość niższa o 12% w porównaniu do całego powiatu. Wyższy udział w porównaniu do powiatu posiada natomiast kompleks pszenney wadliwy (3) (13%) wykazujący okresowy niedobór wilgoci. Z kolei wyższy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (10%), który należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Podobnie tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP), które zajmują ponad 5% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości przeciętnej dla powiatu (poniżej 1%). Zbliżony jest także udział kompleksów użytków zielonych (9%).

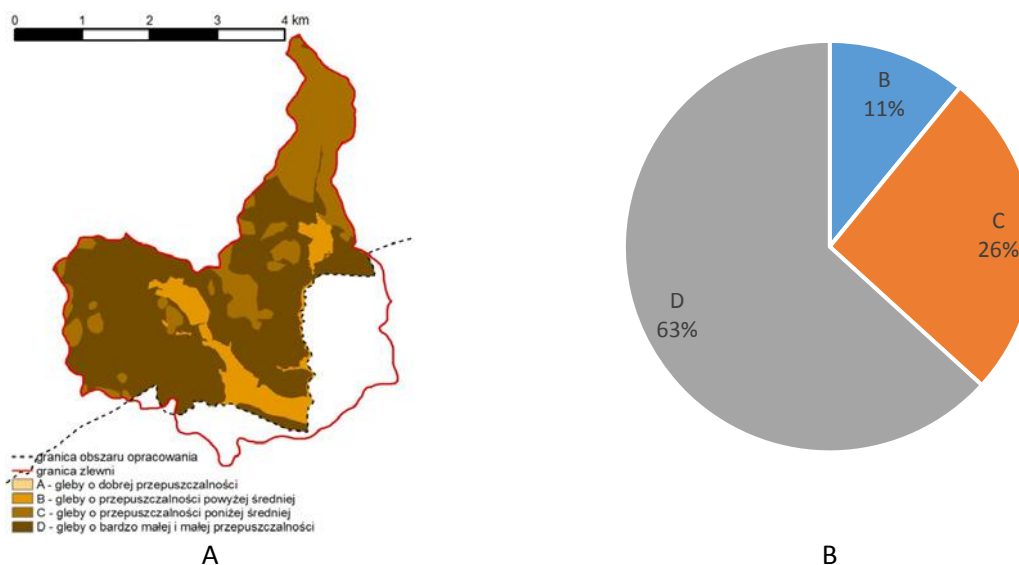


Ryc. 108. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Rogoźnicy

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwięzłe i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie)(Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Rogoźnicy łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 55% gleb użytków rolnych. Ogółem 14% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i

bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm)(Stuczyński, Dębicki 2006).

W zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 63%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 26%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzona z piasków luźnych ilastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 11% (ryc. 109 A i 109 B).



Ryc. 109. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Potoku Rogoźnica.

6.6.5. Warunki hydrologiczne

6.6.5.1. Wody powierzchniowe

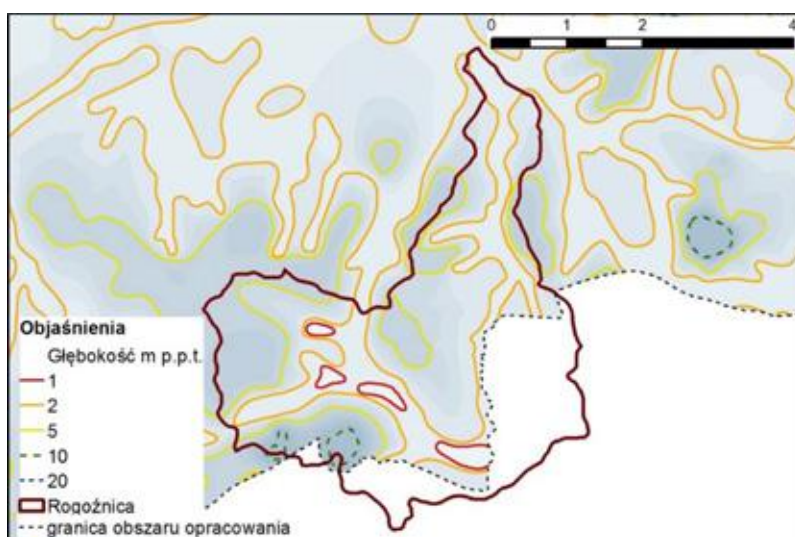
Rogoźnica jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływy w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Pieszyckiego Potoku, na której w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Pieszycy prowadzone były w latach 1971-2010 systematyczne pomiary hydrologiczne. Pole powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku do profilu wodowskazowego wynosi 19,5 km². Wodowskaz zlokalizowany jest w km 3,53 biegu potoku. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab. 49).

Tabela 49. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Rogoźnica

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – podobieństwo hydrologiczne (Pieszycki Potok - Pieszyce) Przepływy charakterystyczne SNQ - $0,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,11 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $1,11 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 24,3 (SWQ-SNQ)/SSQ – 9,3 Charakterystyczne spływy jednostkowe q_{NNQ} - $\text{dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ q_{SSQ} - $7,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ q_{WWQ} - $\text{dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,1\%} = 79,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,3\%} = 49,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{0,5\%} = 41,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 33,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 29,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 24,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

6.6.5.2. Wody podziemne

Wody gruntowe w zlewni potoku Rogoźnica zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami w pobliżu potoku Rogoźnica wody gruntowe zalegają płycej od 1 do 2 m p.p.t. w górnej części zlewni wody gruntowe osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 110).



Ryc. 110. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Rogoźnica

6.6.6. Formy ochrony przyrody

Brak terenów chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody.

6.6.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

6.6.7.1. Inwentaryzacja urządzeń wodnych

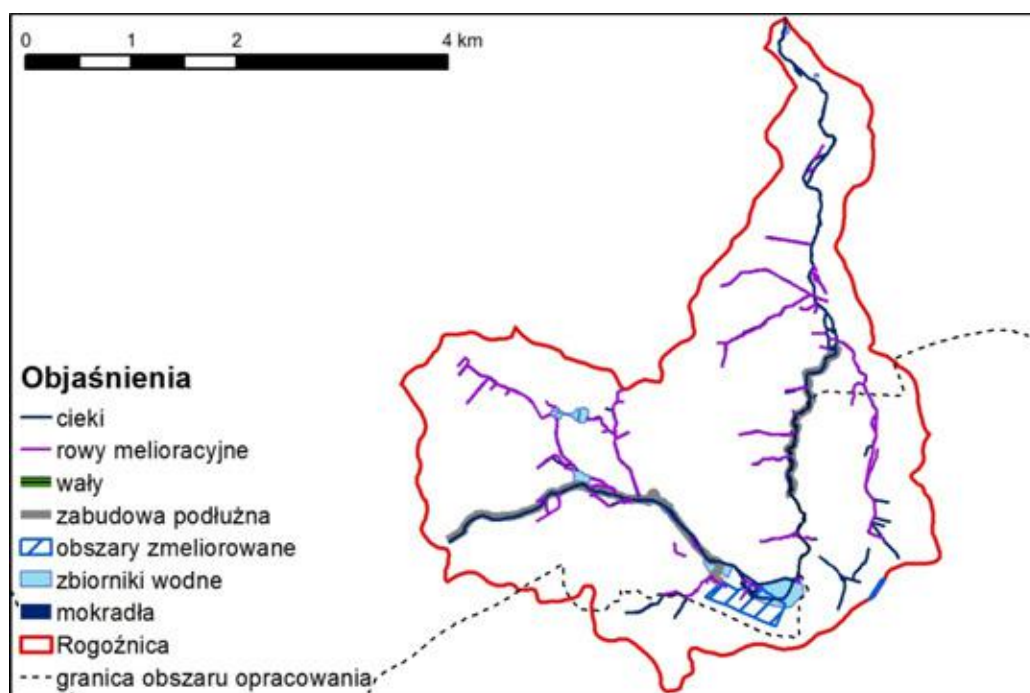
Źródła Rogoźnicy znajdują się na zachód od wsi Owiesno, wśród Wzgórz Bielawskich. Prawie na całej długości Rogoźnica płynie wśród terenów rolniczych - gruntów ornych i nieużytków. Jedynie pomiędzy km 7+980 a 7+458 mija od południa wieś Owiesno i tuż powyżej ujścia do Piławy płynie wśród zabudowań Piławy Dolnej. Do Rogoźnicy uchodzą głównie lewostronne rowy i ciekі odwadniające użytki rolne. W górnym biegu ciekі znajdują się stawy hodowlane (do km 6+716 jest ich 7). Średni spadek doliny wynosi ok. 1,2 %. Koryto jest zarośnięte. W wielu miejscach roślinność jest tak wysoka i gęsta, że nie widać koryta. Szerokość ciekі jest zmienna. Potok płynie łagodnymi zakolami. Parametry koryta wynoszą:

- szerokość w dnie: od 0,8 m do 3,0 m,
- głębokość koryta: od 0,4 m do 1,8 m.
- nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:4 (Studium 2006).

Na całej długości ciekі występuje łącznie dziewięć przepustów o szerokości światła od 0,6 do 1,0 m i prześwicie od 0,5 do 2,1 m. Dodatkowo w rzece zinwentaryzowano jedną zastawkę i trzy progi. Na całej długości potoku Rogoźnica występuje ponadto sześć budowli komunikacyjnych: pięć mostów i jeden bród. Szczegółowy wykaz budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych wraz z ich stanem technicznym i podstawowymi parametrami zamieszczono w Studium (2006).

6.6.7.2. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni potoku Rogoźnica wynosi 318 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 169 ha, a użytków zielonych 149 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 149 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 123 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 26,0 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni Potoku Rogoźnica wynosi 13,4 km.



Ryc. 111. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Rogoźnica

6.6.7.3. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni potoku Rogoźnica zinwentaryzowano łącznie 16 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 20,7 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 293 m² do 8,8 ha. Według danych DZMiUW w zlewni potoku Rogoźnica zlokalizowane są stawy rybne o sumarycznej powierzchni 18,1 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie potoku Rogoźnica lub jej niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 111).

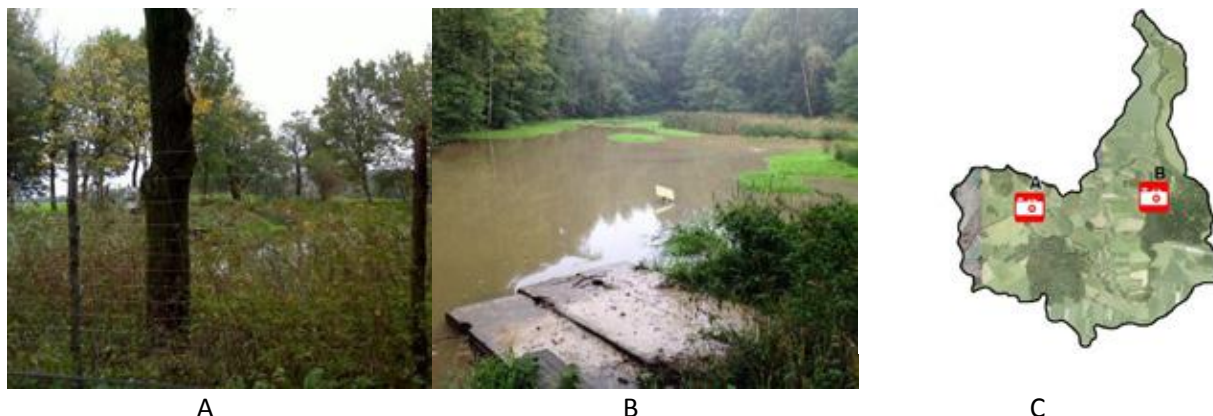
6.6.7.4. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Rogoźnica nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

6.6.7.5. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Rogoźnica na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie dwa tereny mokradłowe o łącznej powierzchni 0,8 ha. Powierzchnie obszarów mokradłowych wynoszą 2770 i 5450 m² (ryc. 111).

6.6.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 112. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Rogoźnica (C)

6.6.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

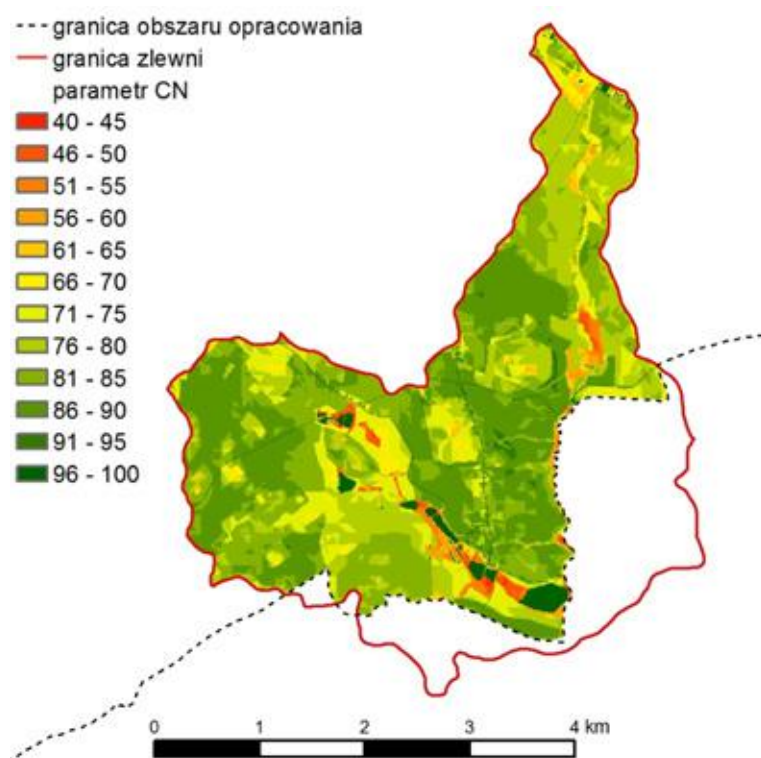
Koryto potoku Rogoźnica nie posiada umocnień brzegów w postaci murów oporowych. Rogoźnica nie posiada odcinków zarurowanych oraz obwałowań (ryc. 111). Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 50.

Tabela 50. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Rogoźnica (DZMiUW)

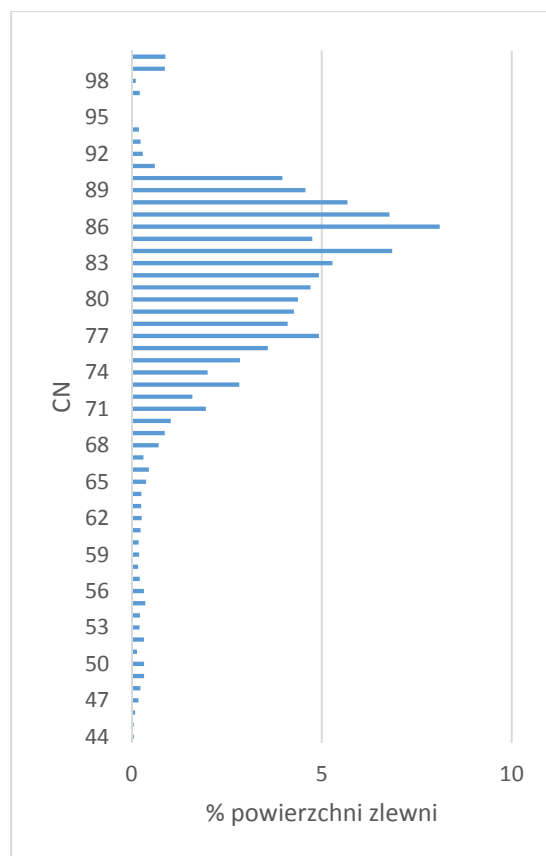
Lp.	Km cieku		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	02+800	2800	00+790	1Z	zastawka	1,2	0,5
				00+804	2PR	próg	1,0x0,25	0,25
				01+400	3PR	próg	1,0x0,25	0,25
				01+512	4PR	próg	1,0x0,25	0,25
2	02+800	05+800	3000	-	-	-	-	-

6.6.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Rogoźnica charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 80, 81 (ryc. 113 A i 113 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.

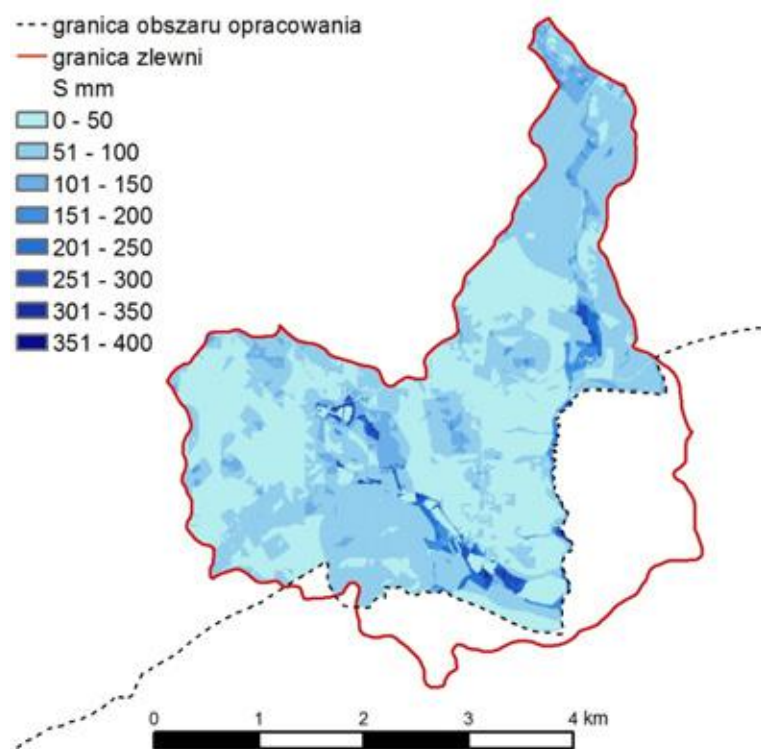


A



B

Ryc. 113. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Rogoźnica



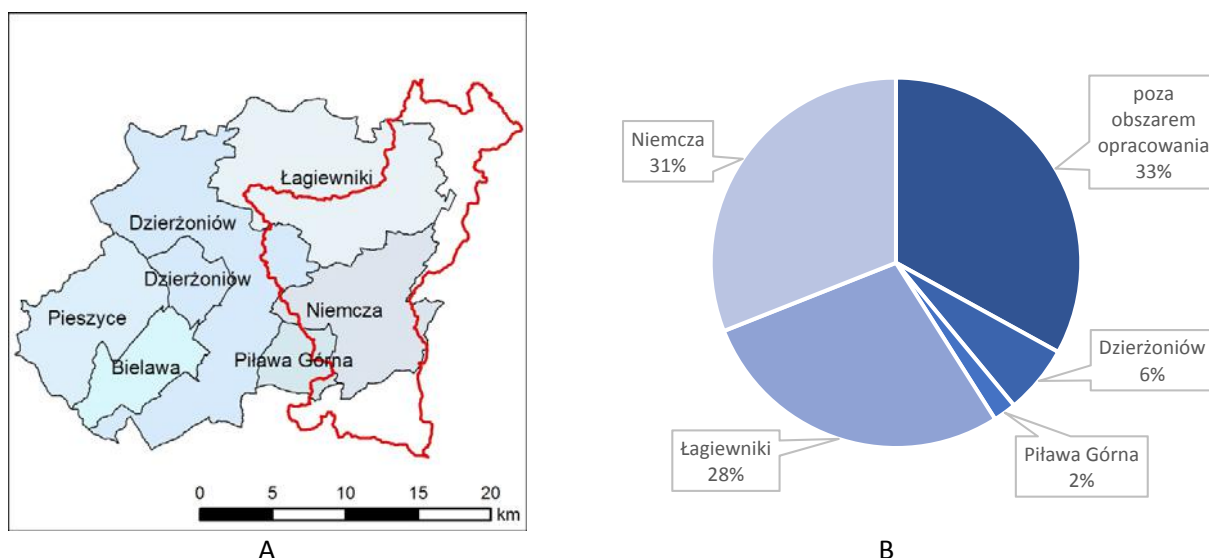
Ryc. 114. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Rogoźnica

7. Potencjał retencyjny zlewni rzeki Ślęzy

7.1. Położenie zlewni

7.1.1 Położenie na tle podziału administracyjnego

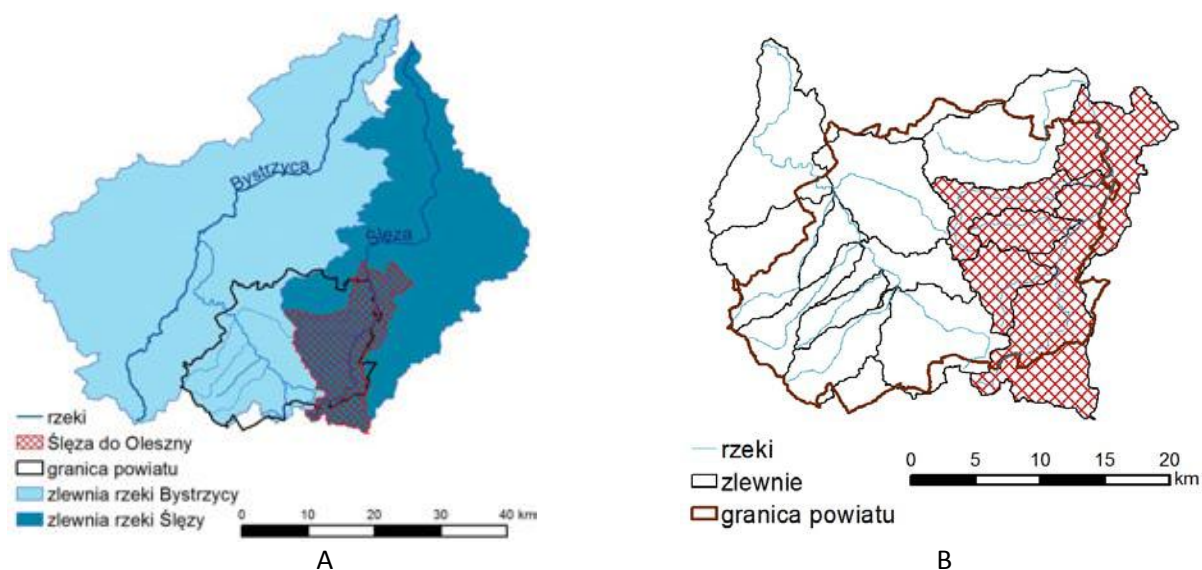
W zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej położone są cztery gminy należące pod względem administracyjnym do powiatu dzierżoniowskiego (ryc. 115 A), pozostała część położona jest poza powiatem. Największą część zlewni pokrywają gminy Niemcza i Łagiewniki odpowiednio 31 i 28%. Gminy Piława Górna i obszar wiejski gminy Dzierżonów zajmują 2 i 6% (ryc. 115 B).



Ryc. 115. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej (B)

7.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 1). Rzeka administrowana jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu (ryc. 116 A i 116 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia Ślęzy do Olesznej otrzymała kod 13361. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Rzeka Ślęza do dopływu Olesznej położona jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Ślęza. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Ślęza do dopływu Olesznej położona jest w obrębie dwóch JCWP pn. Ślęza od źródła do Księginki oraz Ślęza od Księginki do Małej Ślęzy, które otrzymały kody PLRW600019133639 i PLRW600061336192.



Ryc. 116. Położenie zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 51. Charakterystyka zlewni Ślęzy do dopływu Oleszny

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	RZGW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13361
Rzędowość cieku	II (Odra←Ślęza)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Ślęza
Nazwa JCWP	Ślęza od źródła do Księginki; Ślęza od Księginki do Małej Ślęzy
Kod (EU) JCWP	PLRW600019133639; PLRW600061336192
Kod SCWP	SO0801, SO0802
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych; 19 - rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	niezagrożona
Derogacje	-
Uzasadnienie derogacji	-
Kod (EU) JCWPd	GW6310113, GW6220114

7.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

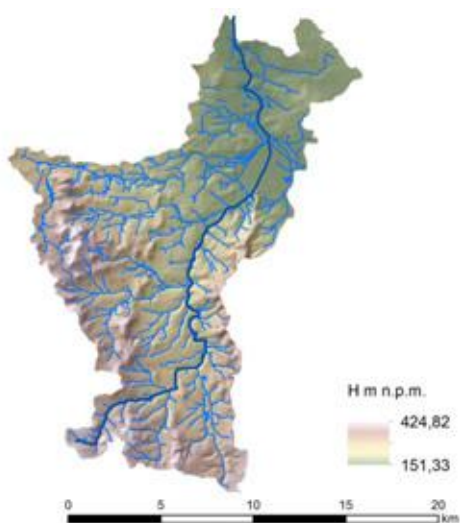
Pole powierzchni zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny wynosi 215,01 km² (tab. 52). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,45 i 0,26. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 151 m n.p.m. do 425 m n.p.m. (ryc. 3A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 274 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 238 m n.p.m. Zlewnia rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny ma charakter wyżynny na 64% jej powierzchni bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m., obszary o wysokościach niższych niż 200 m n.p.m. stanowią około 36% (ryc. 117 B).

Od źródeł położonych na wysokości około 352 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 153 m n.p.m. rzeka pokonuje 35,95 km, daje to spadek podłużny około 0,55%. Średni spadek zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny wynosi 5,14%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią około 90%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% w zlewni występują na obszarze około 0,1% (ryc. 118 A i 118 B). W zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. łączna długość cieków w zlewni wynosi około 391 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 1,82 km·km⁻².

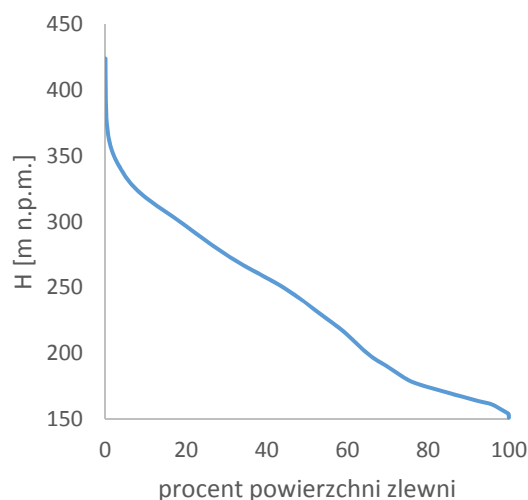
Tabela 52. Charakterystyka fizjograficzna zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Ślęza do Oleszny
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	215,01
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	215,5
Obwód zlewni	P [km]	-	102,76
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	36,45
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_{\text{m}}}$	5,90
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_{\text{m}}} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,45
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,26
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	151,33
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	424,82
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\text{max}} - H_{\text{min}}$	273,49
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	238,24

Wysokość źródła	H_{zr} [m n.p.m.]	-	351,76
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H_p [m n.p.m.]	-	152,77
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	376,39
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	7,50
Średni spadek zlewni	J [%]	-	5,14
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	35,95
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	36,45
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	24,67
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	0,55
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	68,61
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	391,00
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	1,82

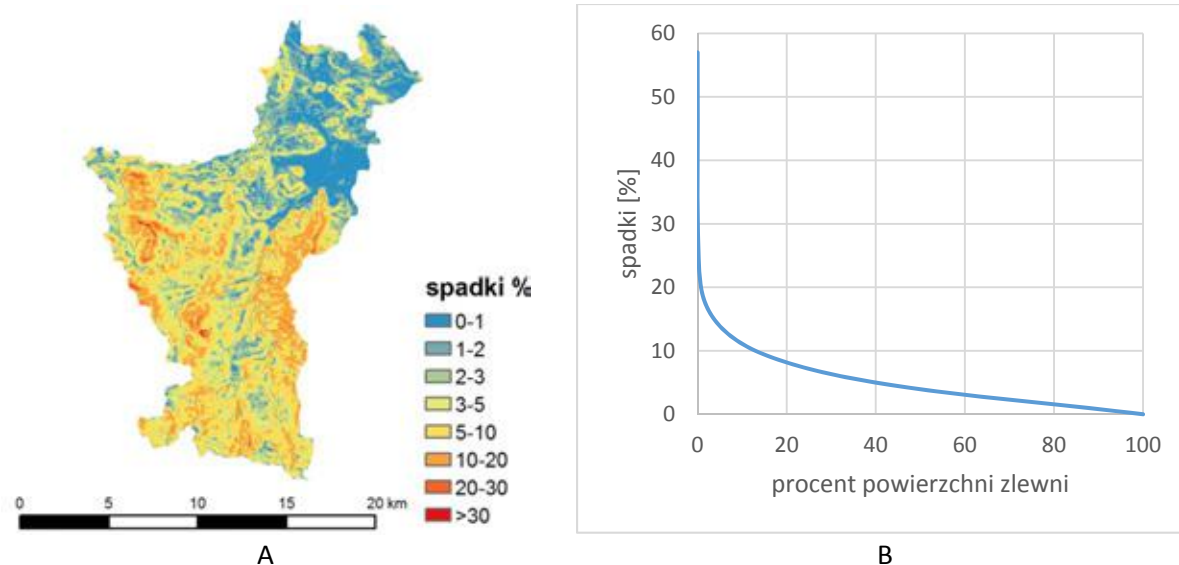


A



B

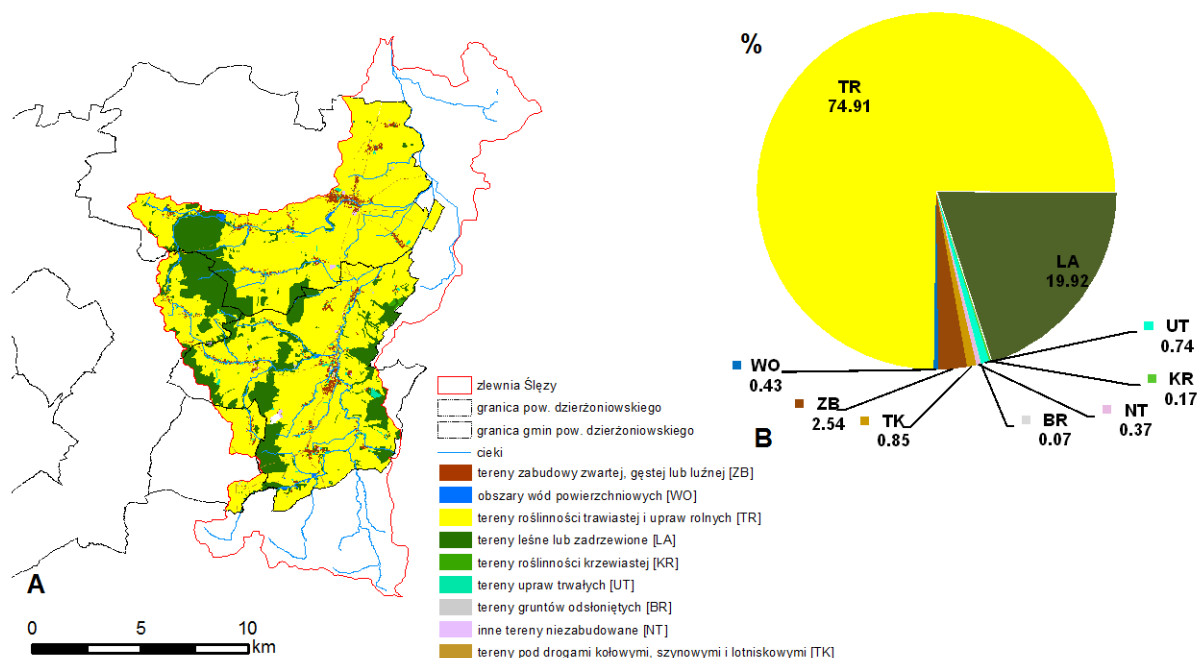
Ryc. 117. Ukształtowanie powierzchni zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



Ryc. 118. Spadki terenu w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

7.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Ślęzy do dopływu Olesznej w granicach powiatu dzierżoniowskiego dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (75%) (ryc. 119), co jest udziałem nieco większym od wartości dla całego powiatu (70%) i zbliżonym do wartości dla zlewni Piławy (73%). W tej grupie przeważają grunty orne (88%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (12%) zlokalizowana głównie wzdłuż sieci cieków wodnych.



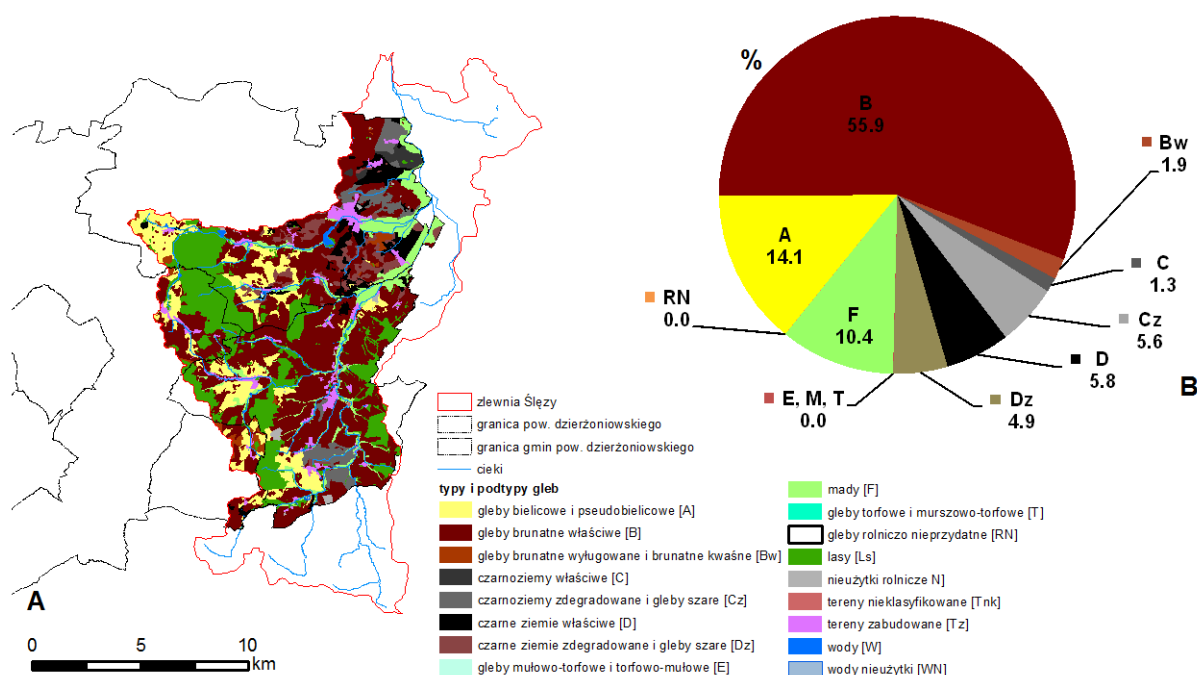
Ryc. 119. Sposób użytkowania gruntów (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni są tereny leśne lub zadrzewione (22%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 19%

powierzchni zlewni. W strukturze lasów występują lasy liściaste (37%), mieszane (37%) i iglaste (26%). Występowanie lasów związane jest z pasmami położonych równolegle wzgórz (od strony zachodniej: Wzgórza Krzyżowe i Wzgórza Gilowskie, Wzgórza Gumińskie, Wzgórza Dębowe). Ogółem tereny leśne lub zadrzewione oraz tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych zajmują 95% analizowanej części zlewni. Charakterystyczny dla rozpatrywanego obszaru jest niewielki udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmującej niecałe 3% powierzchni zlewni. Wynika to z faktu, że największe miasta powiatu, tj. Dzierżoniów i Bielawa położone są w zlewni Piławy. W analizowanej zlewni największe skupienia obszarów zabudowanych stanowią Łagiewniki i Niemcza. W rozpatrywanej kategorii dominuje zabudowa jednorodzinna (68%), którą uzupełnia zabudowa blokowa (6%), przemysłowo-magazynowa (8%) oraz inna (18%).

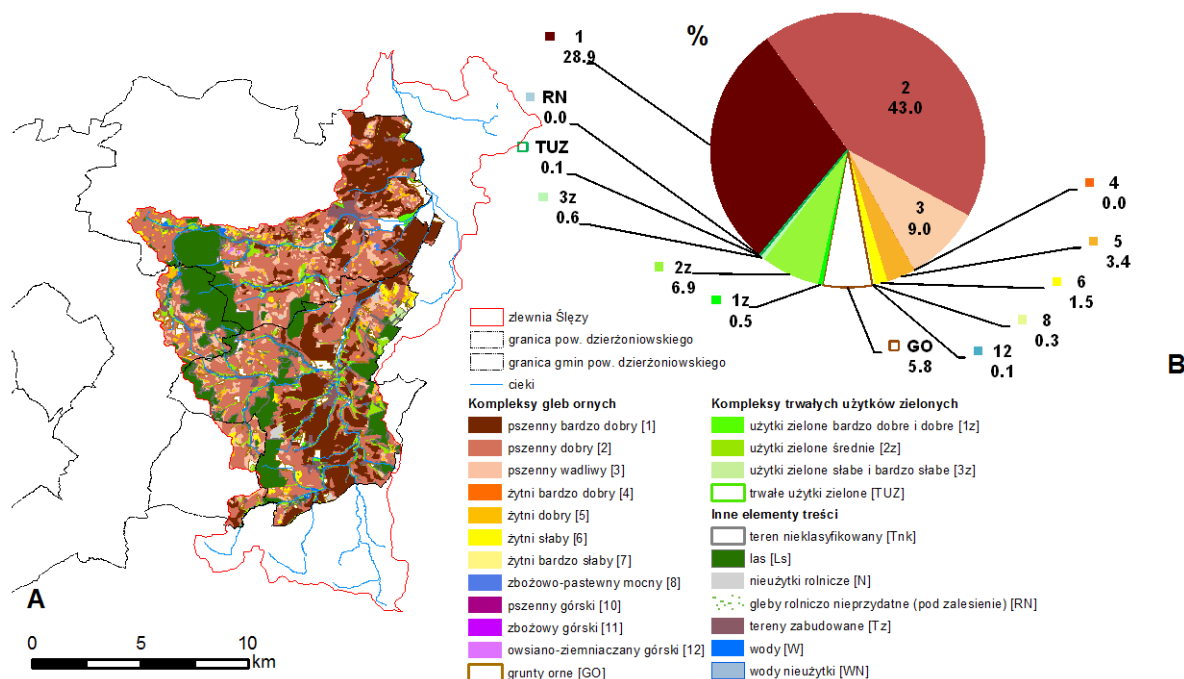
7.4. Gleby

W zlewni Ślęzy do Olesznej w granicach powiatu dzierżoniowskiego gleby użytków rolnych zajmują 69% jej całkowitej powierzchni, co jest wartością zbliżoną do całego powiatu. Dominują bardzo żyzne gleby brunatne właściwe (56%) położone głównie we wschodniej części zlewni (ryc. 120). Strukturę pokrywy glebowej uzupełniają czarne ziemie (właściwe - 6% oraz zdegradowane i gleby szare – 5%) oraz czarnoziem (właściwe - 1% oraz zdegradowane i gleby szare – 6%) należące do najbardziej urodzajnych gleb. Ich większe skupiska występują w dolnej części zlewni (w gminie Łagiewniki) oraz w górnej (gmina Niemcza). Zdecydowanie niższy niż w powiecie jest udział gleb bielicowych i pseudobielicowych (14%). Z kolei mady posiadają wyższy udział w strukturze pokrywy glebowej w zlewni Ślęzy niż średnio w całym powiecie dzierżoniowskim (10%). Mady zlokalizowane są zwłaszcza w dolinie Ślęzy i jej dopływu – Krzywuli w gminie Łagiewniki.



Ryc. 120. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Ślęzy

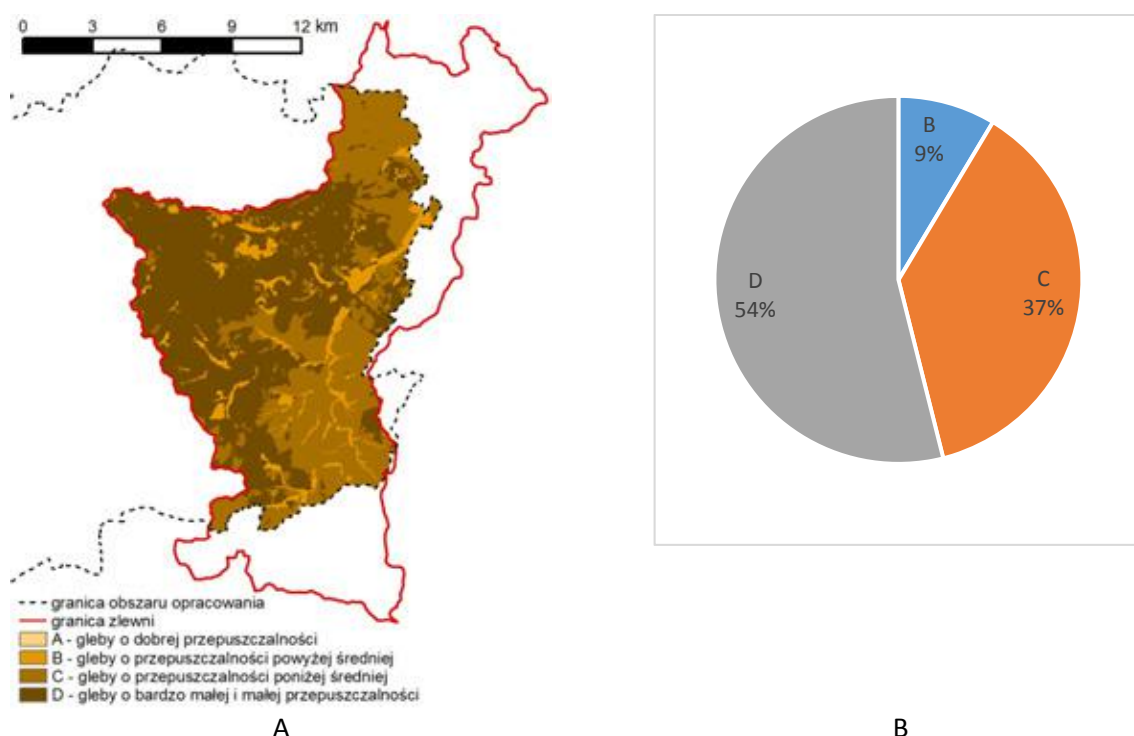
Zlewnia Ślęzy w granicach powiatu dzierżoniowskiego odznacza się bardzo dobrymi warunkami do upraw (korzystniejszymi od zlewni Piławy). W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb dominuje kompleks pszenno-dobry (2), do którego zalicza się 43% gleb użytkowanych rolniczo (Ryc. 121). Szczególnie warty podkreślenia jest wysoki udział gleb kompleksu pszenno-bardzo dobrego (1) (29%). Kompleksy występują zarówno w dolnej jak i górnej części zlewni w dolinie Ślęzy i jej dopływów. Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleksy) (Dobrzański i in. 1973) można zatem zaliczyć ogółem 72% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni Ślęzy w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Jest to wartość o 8% wyższa niż średnio w przypadku całego powiatu. Zbliżony udział w odniesieniu do powiatu posiada kompleks pszenno-wadliwy (3) (9%) wykazujący okresowy niedobór wilgotności. Z kolei niższy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (3%), który razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują niecałe 2% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo-pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu (poniżej 1%). Zbliżony jest także udział kompleksów użytków zielonych (8%). Strukturę gleb uzupełniają kompleksy górskie (owsiano-ziemniaczany górski) o powierzchni ok. 8 ha w rejonie Sieniawki (gmina Łagiewniki) w pobliżu Dębowych Gór.



Ryc. 121. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Ślęzy

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio związane i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Ślęzy w granicach powiatu dzierżoniowskiego łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 45% gleb użytkowanych rolniczo. Ogółem 9% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z – żytni słaby i użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii 3 – kompleks 6, 7, 3z i

2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006). Pod względem hydrologicznym, w odniesieniu do możliwości powstania spływów powierzchniowych. W zlewni przeważają gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 54%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej oraz iłów i gliny ciężkiej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 37%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleb wytworzonych z piasków luźnych ilastych, piasków gliniastych lekkich, piasków słabo gliniastych, piasków gliniastych mocnych i piasków gliniastych mocnych pylastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 9% (ryc. 122 A i 122 B).



Ryc. 122. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny.

7.5. Warunki hydrologiczne

7.5.1. Wody powierzchniowe

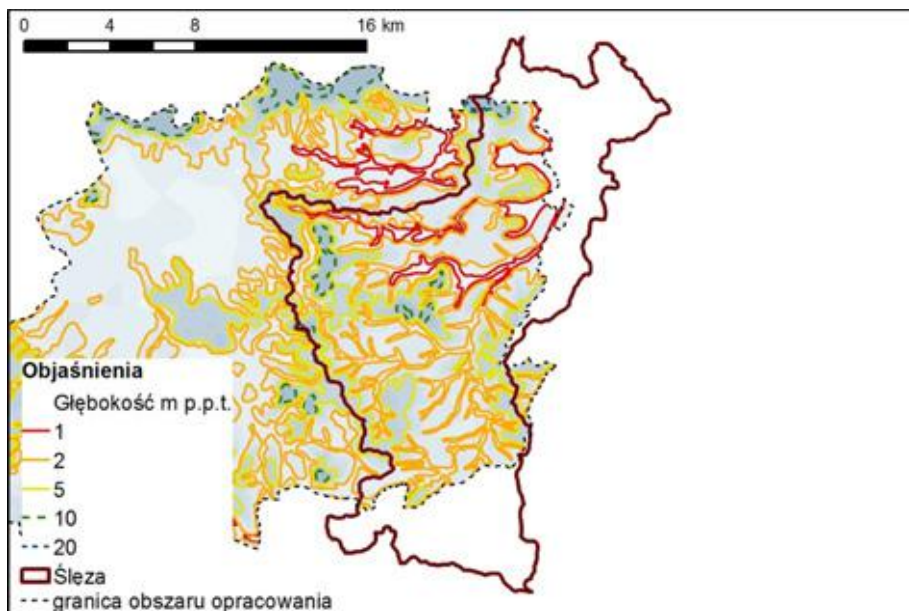
W zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny zlokalizowany jest jeden posterunek wodowskazowy, w którym prowadzone są systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływy w zlewni zostały obliczone metodą ekstrapolacji. Do obliczeń wykorzystano dane, z posterunku wodowskazowego zlokalizowanego w miejscowości Białobrzegie, w którym prowadzone były w latach 1966-2010 systematyczne pomiary hydrologiczne. Pole powierzchni zlewni Ślęzy do profilu wodowskazowego wynosi 176,94 km², wodowskaz zlokalizowany jest w km 56,20. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab. 52).

Tabela 52. Charakterystyka hydrologiczna zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny

	Zlewnia – kontrolowana Sposób obliczania przepływów – ekstrapolacja (Śleza - Białobrzegie) Przepływy charakterystyczne NNQ - $0,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SNQ - $0,16 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,64 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $10,28 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ WWQ - $26,98 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 65,1 (SWQ-SNQ)/SSQ – 15,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe $q_{\text{SNQ}} - 0,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SSQ}} - 3,0 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SWQ}} - 47,8,5 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

7.5.2. Wody podziemne

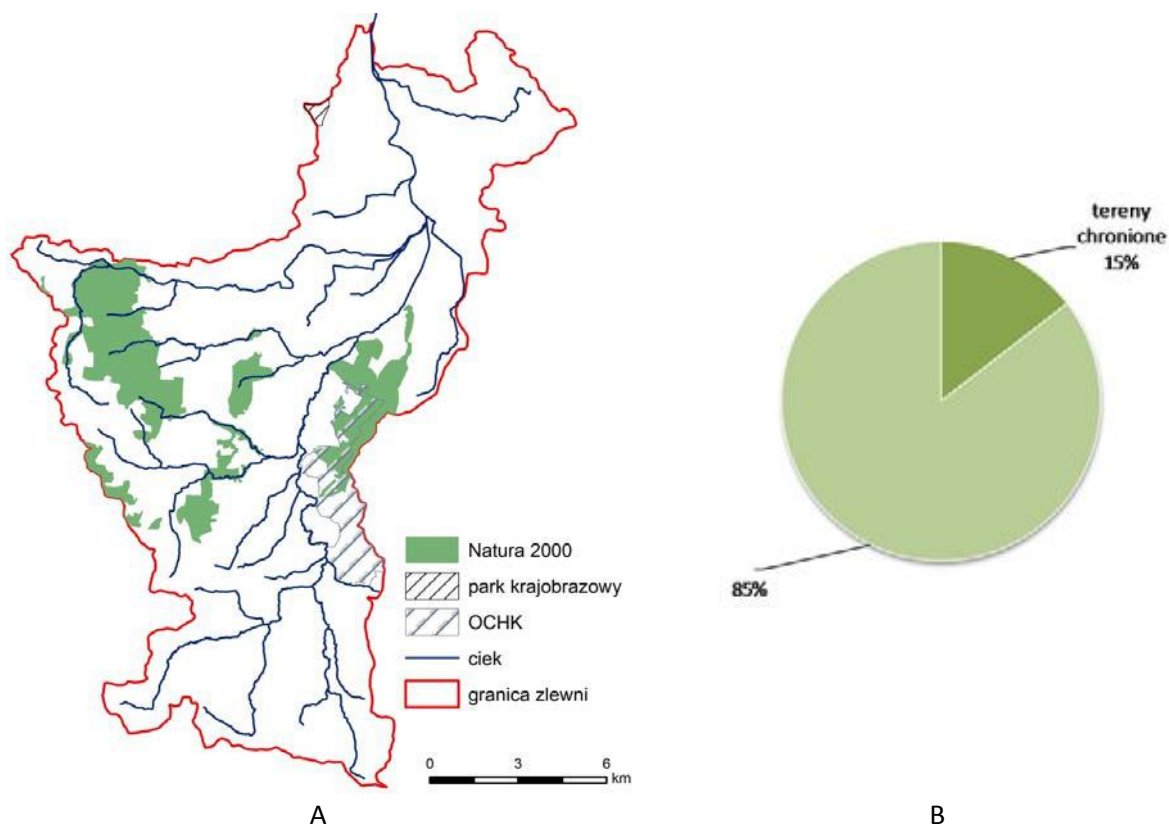
Wody gruntowe w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny zalegają głównie na głębokości od 1 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej i osiągają nawet we wschodniej części zlewni 20 m p.p.t. (ryc. 123).



Ryc. 123. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny

7.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Ślęzy zlokalizowane są trzy formy ochrony przyrody, obszar Natura 2000 (PLH020082 Wzgórza Niemczańskie) o powierzchni 25,65 km², Ślęzański Park Krajobrazowy oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie. Granice obszaru Natura 2000 oraz OCHK Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie, którego powierzchnia w granicach zlewni wynosi 7,96 km² w części pokrywają się. W zlewni Ślęzy do Olesznej około 15% powierzchni podlega ochronie prawnej. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cele środowiskowe dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7. niniejszego opracowania.



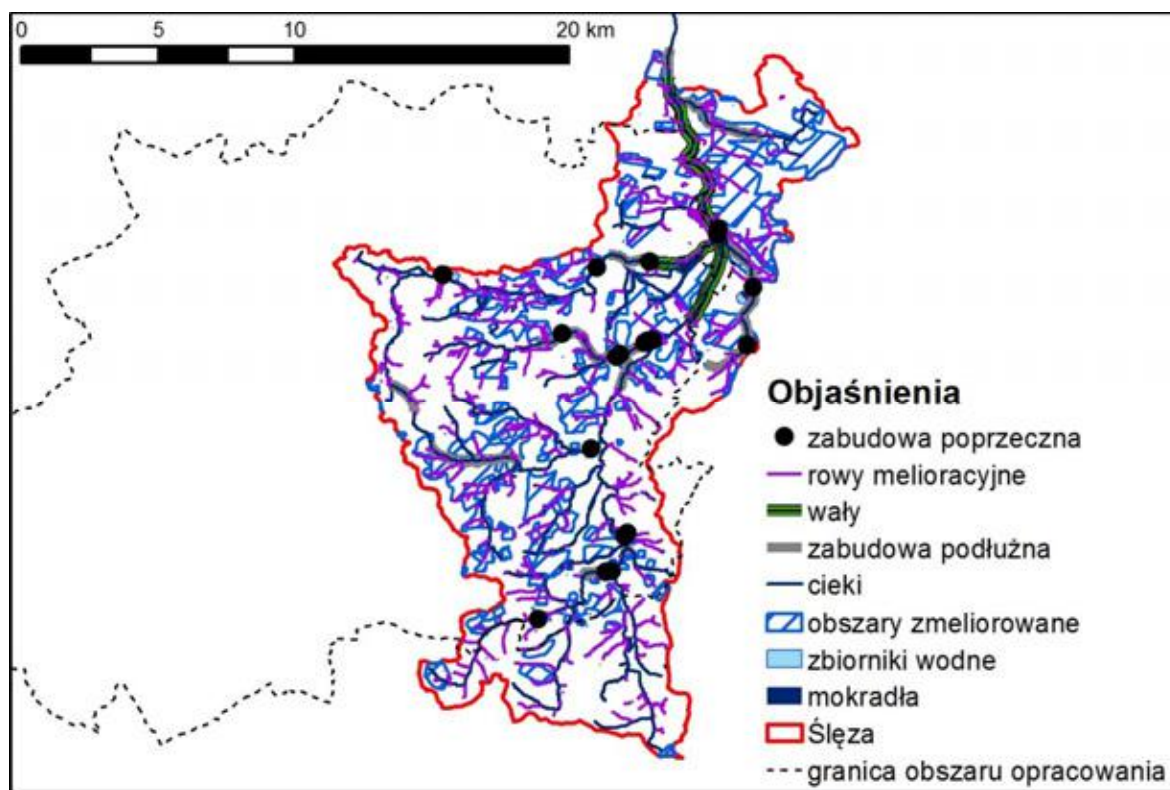
Ryc. 124. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni zlewni chroniony na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej.

7.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

7.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej wynosi 5501 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 4057 ha, a użytków zielonych 1444 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 3668 ha użytków rolnych. W

większości na gruntach ornych 3190 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 178 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej wynosi 232,12 km.



Ryc. 125. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej

7.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej zinwentaryzowano łącznie 206 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 77,8 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 70 m² do 11,1 ha. Według danych DZMiUW w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej powierzchnia stawów rybnych wynosi około 7,02 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej lub jej niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 125).

7.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

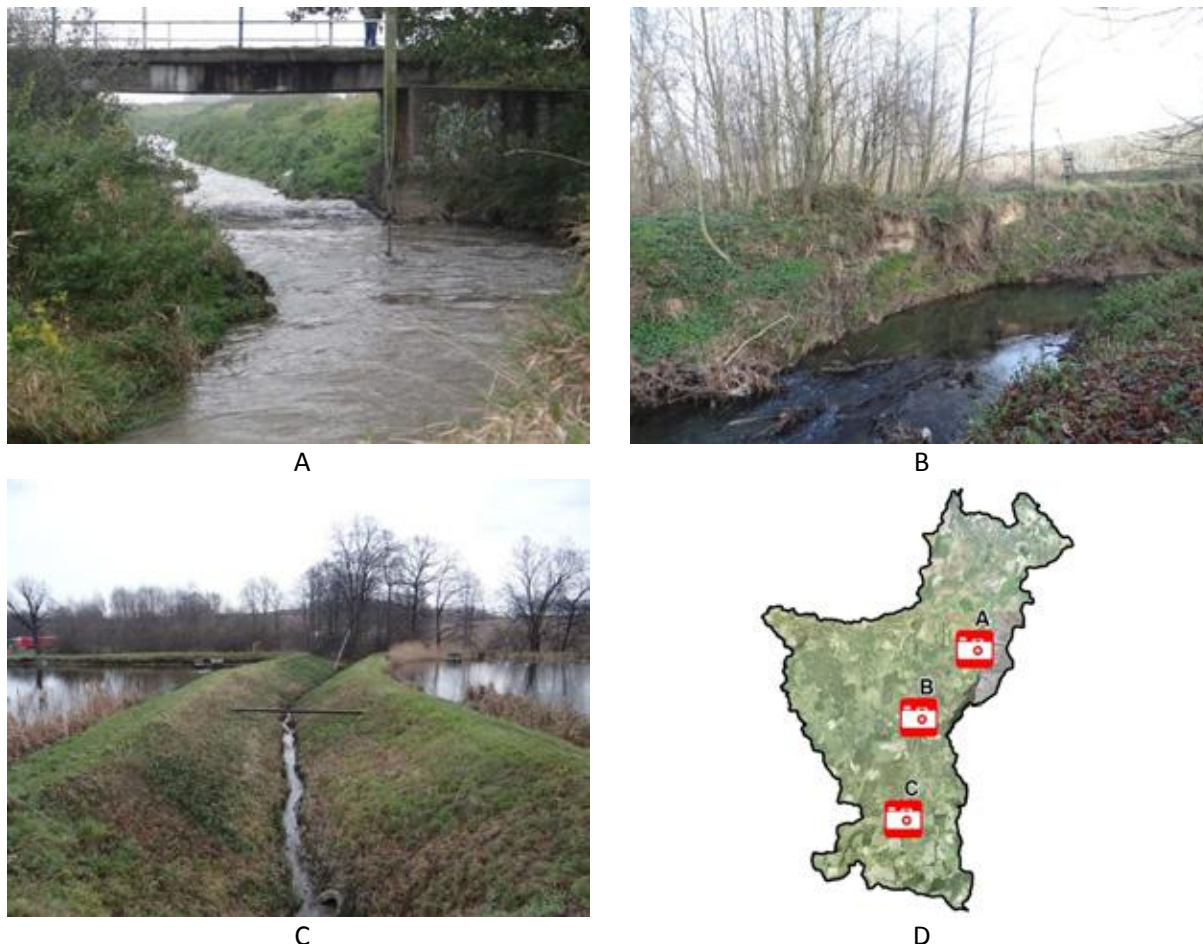
W zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

7.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie 28 obszarów

mokradłowych o łącznej powierzchni 12,7 ha. Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 580 m² do 1,4 ha (ryc. 125).

7.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 126. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni rzeki Ślęzy (D)

7.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Zakres regulacji rzeki wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 53. W obrębie powiatu dzierżoniowskiego rzeka Ślęza do dopływu Olesznej została obwałowana na odcinku 1,65 km (tab. 54) (ryc. 125).

Tabela 53. Zabudowa podłużna i poprzeczna rzeki Ślęzy do dopływu Olesznej (DZMiUW)

Lp.	Km cieku		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	58+740	60+390	1650	-	-	-	-	-

2	60+390	62+015	1625	-	-	-	-	-
3	62+015	67+315	5300	62+900	2ST	stopień	3,0x8,0	-
4	67+315	68+815	1500	-	-	-	-	-
5	68+815	69+415	600	-	-	-	-	-
6	69+415	71+915	2500	-	-	-	-	-
7	71+915	75+615	3700	73+040	2ST	stopień	3,0x8,0	-
				73+380	3ST	stopień	3,0x8,0	-
				75+600	3ST	stopień	3,0x8,0	-
8	75+615	79+215	3600	75+900	4ST	stopień	3,0x8,0	-
9	79+215	81+215	2000	-	-	-	-	-
10	81+215	83+775	2560	-	-	-	-	-

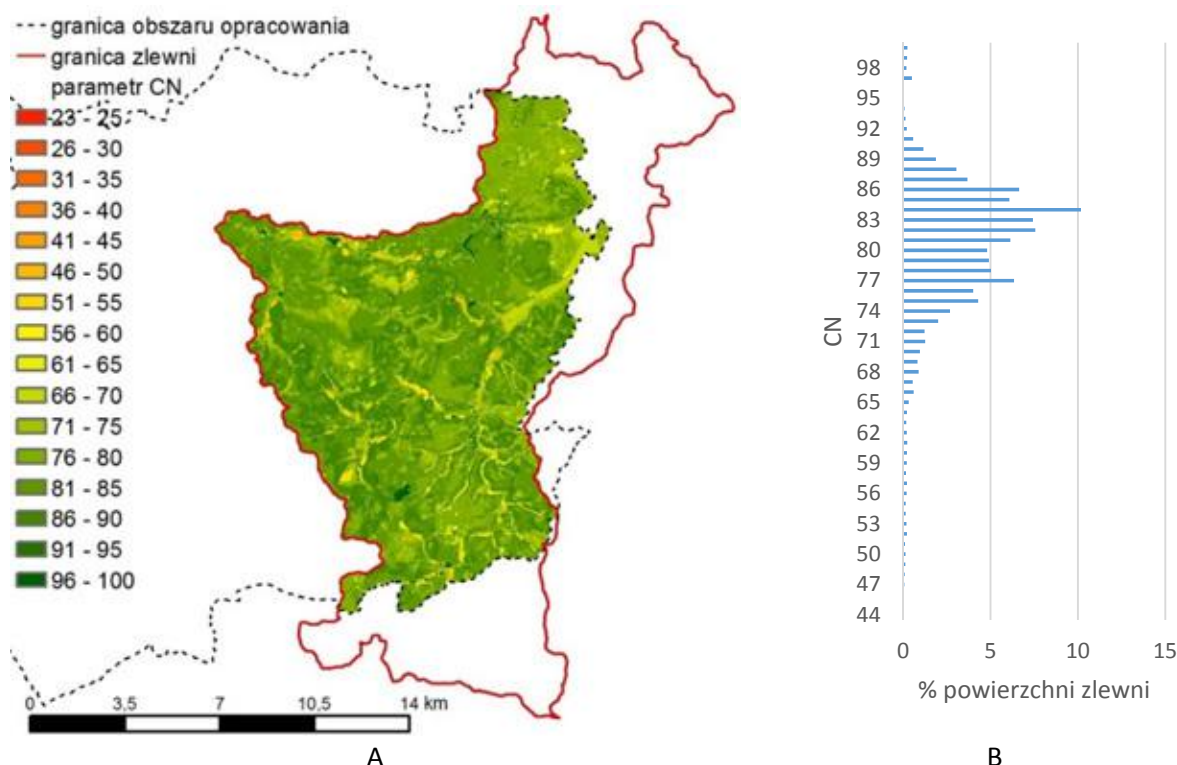
Tabela 54. Obwałowanie rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny (DZMiUW)

Rodzaj	Km początkowy	km końcowy	długość [m]	Budowle				
				km	numer i symbol	typ	światło ϕ , h x b / m /	długość [m]
Wał lewy	58+740	60+390	1650	-	-	-	-	-
Wał prawy	58+740	60+390	1650	-	-	-	-	-

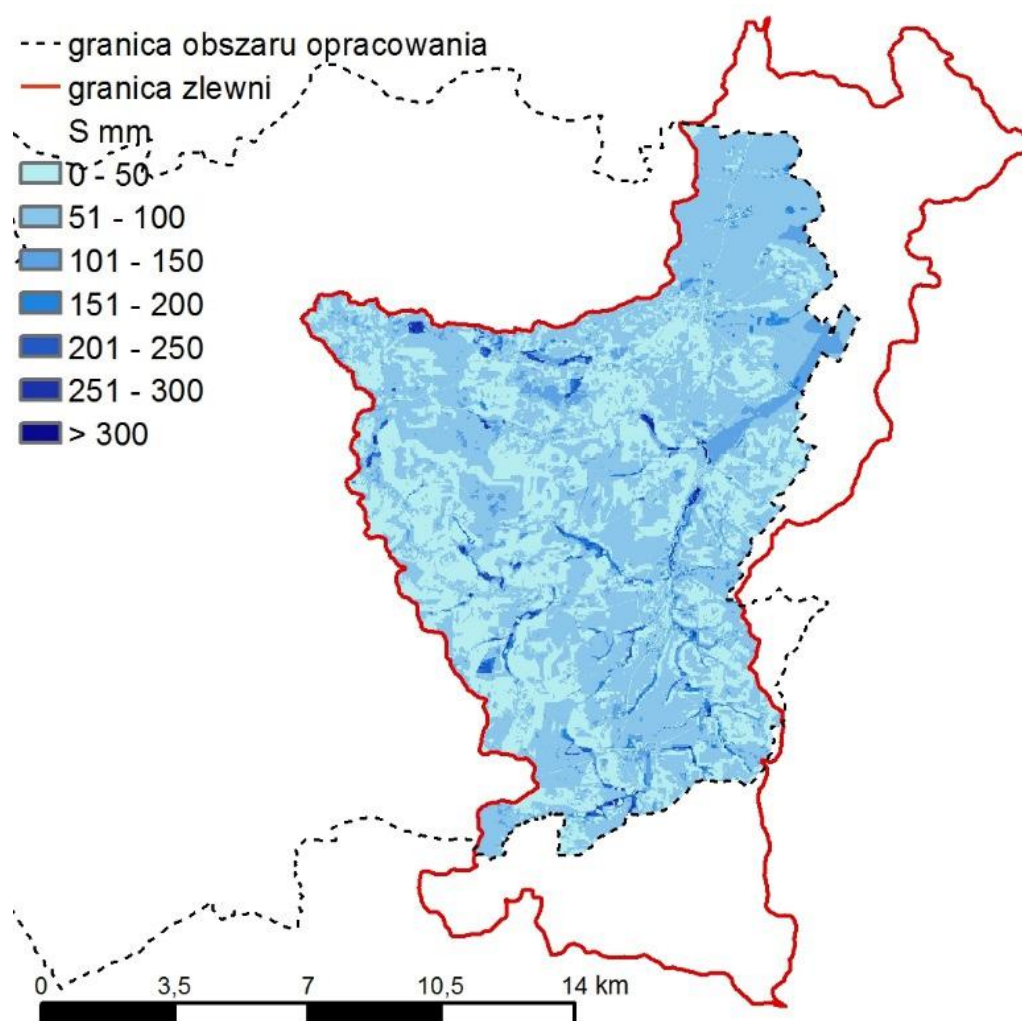
*poza budowlami wykonanymi przez DZMiUW we Wrocławiu w zlewni występują budowle hydrotechniczne administrowane przez RZGW we Wrocławiu

7.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 80,18 (ryc. 127 A i 127 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 127. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny



Ryc. 128. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni rzeki Ślęzy

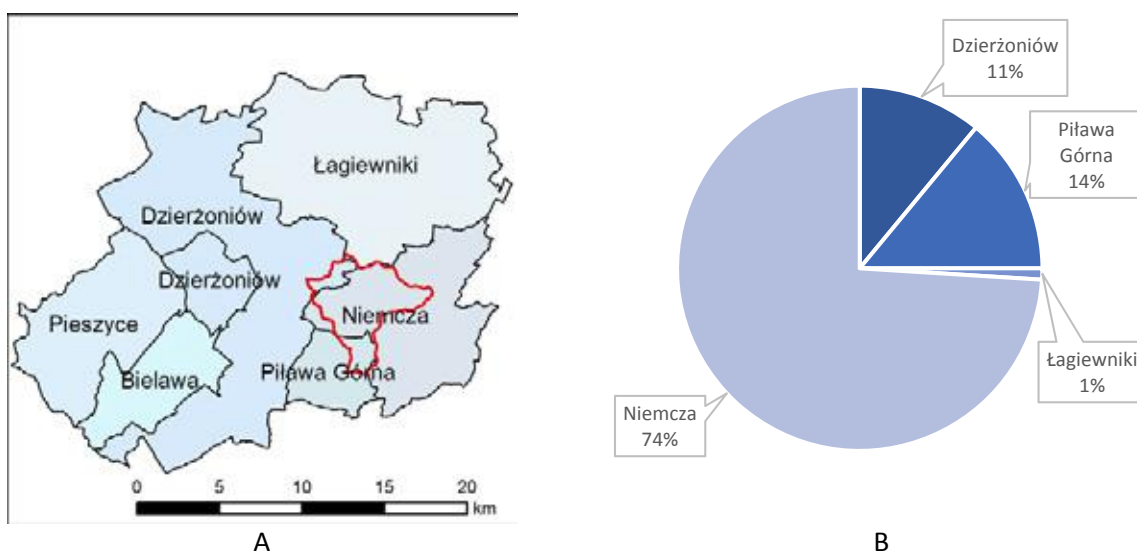
8. Potencjał retencyjny zlewni elementarnych rzeki Ślęzy

8.1. Potencjał retencyjny w zlewni potoku Piekiełnik

8.1.1. Położenie zlewni

8.1.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

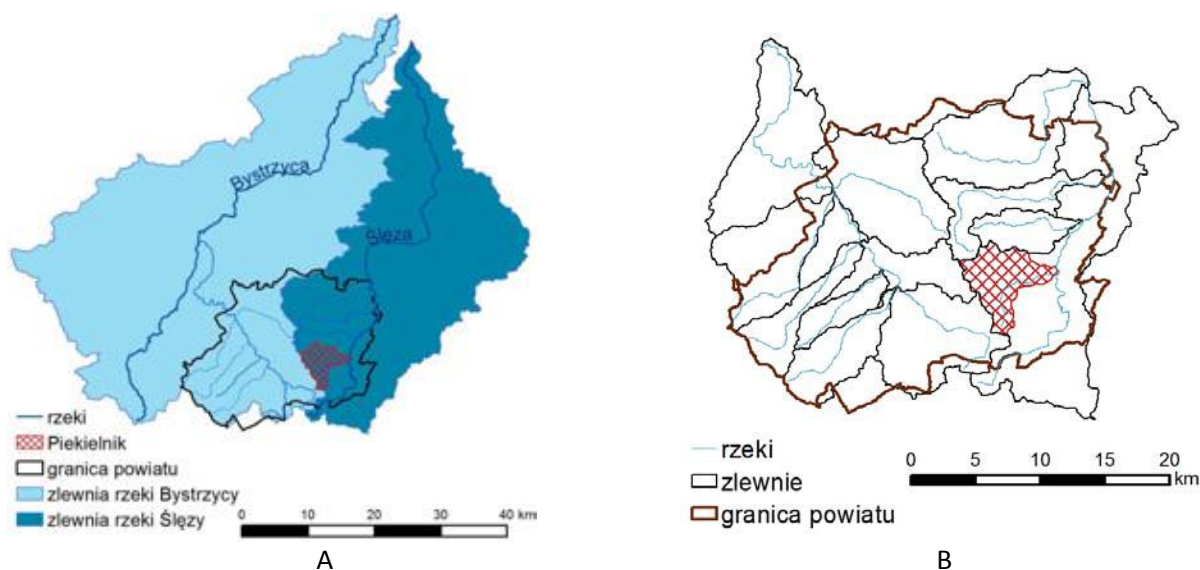
W zlewni potoku Piekiełnik położone są częściowo gminy: Niemcza, Piława Górna, Łagiewniki i obszar wiejski gminy Dzierżonów (ryc. 129 A). Największą część zlewni pokrywa gmina Niemcza 74%, natomiast gminy Piława Górna i obszar wiejski gminy Dzierżonów pokrywają odpowiednio 14 i 11%. Tylko 1% powierzchni zajmowany jest przez gminę Łagiewniki (ryc. 129 B).



Ryc. 129. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Piekiełnik (B).

8.1.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Piekiełnik położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 55). Potok administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Potok Piekiełnik jest ciekim III rzędu, lewym dopływem rzeki Ślęzy uchodzącym do niej w kilometrze 66+560 (ryc. 130 A i 130 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 133614. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Potok Piekiełnik położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Ślęza. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW), w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód w Polsce, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Potok Piekiełnik znajduje się w JCWP pn. Ślęza od źródła do Księginki, która otrzymała kod PLRW600061336192.



Ryc. 130. Położenie zlewni potoku Piekienik na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 55. Charakterystyka zlewni potoku Piekienik

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	133614
Rzędowość cieku	III (Odra←Ślęza← Piekienik)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Ślęza
Nazwa JCWP	Ślęza od źródła do Księginki
Kod (EU) JCWP	PLRW600061336192
Kod SCWP	SO0801
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	niezagrożona
Derogacje	-
Uzasadnienie derogacji	-
Kod (EU) JCWPd	GW6310113

8.1.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni potoku Piekienik wynosi 24,61 km² (tab. 56). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,59 i 0,43.

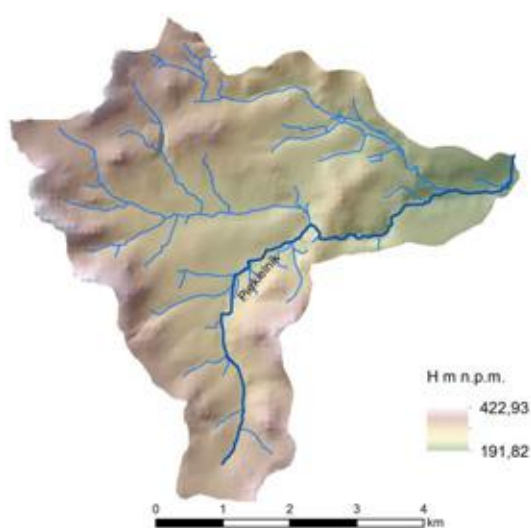
Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 192 m n.p.m. do 423 m n.p.m. (ryc. 131 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 231 m. Średnia wysokość zlewni wynosi 285 m n.p.m. Zlewnia potoku Piekienik ma charakter wyżynny, ponieważ na przeważającej jej części (98%) bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m., obszary o wysokościach niższych niż 200 m n.p.m. stanowią tylko około 2% (ryc. 131 B).

Od źródeł położonych na wysokości około 301 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 193 m n.p.m. potok pokonuje 8,77 km, daje to spadek podłużny około 1,24%. Średni spadek zlewni potoku Piekienik wynosi 6,93%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 85%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% tylko 0,3% (ryc. 132 A i 132 B). W zlewni potoku Piekienik poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 45,91 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 1,87 km·km⁻².

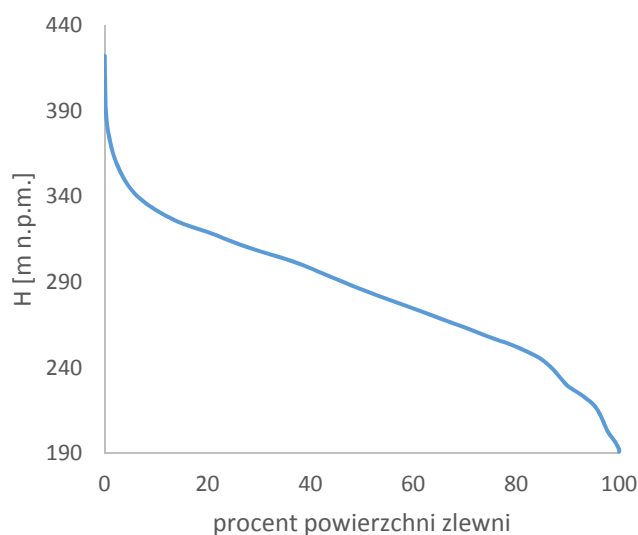
Tabela 56. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Piekienik

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	potok Piekienik
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	24,61
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	24,69
Obwód zlewni	P [km]	-	26,79
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	9,57
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	2,57
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,59
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,43
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	191,82
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	422,93
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{max} - H_{min}$	231,11
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	284,76
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	301,27
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H _p [m n.p.m.]	-	192,74

Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H_w [m n.p.m.]	-	317,62
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_r [m/km]	$C_r = \frac{\Delta H}{L}$	24,15
Średni spadek zlewni	J [%]	-	6,93
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	8,77
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	9,57
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	6,34
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{zr} - H_{uj}}{L} 100$	1,24
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	72,32
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	45,91
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	1,87

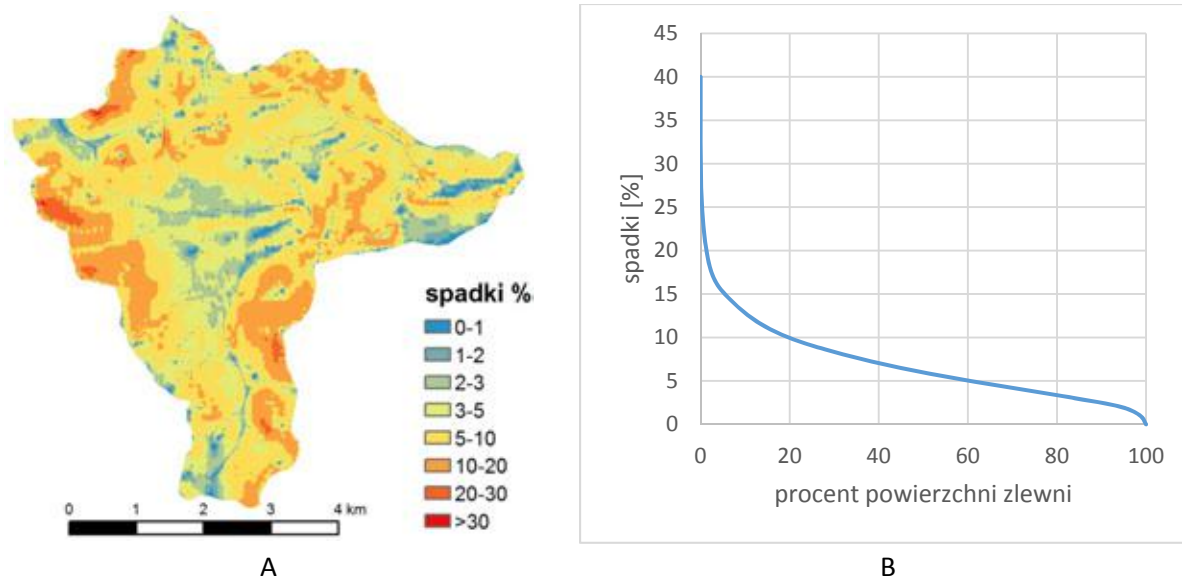


A



B

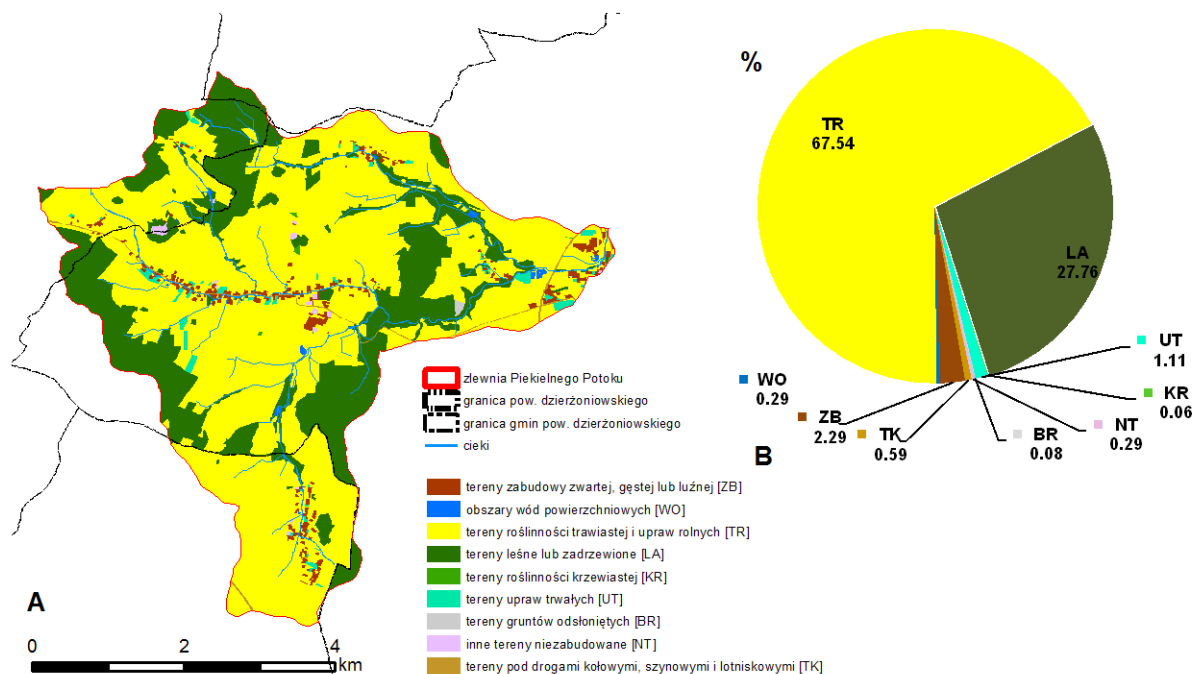
Ryc. 131. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Piekelnik : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)



Ryc. 132. Spadki terenu w zlewni potoku Piekienik: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

8.1.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni potoku Piekienik dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (67%)(ryc. 133), co jest udziałem zbliżonym do wartości przeciętnej dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (85%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (15%) zlokalizowana głównie wzdłuż sieci cieków wodnych w zlewni.



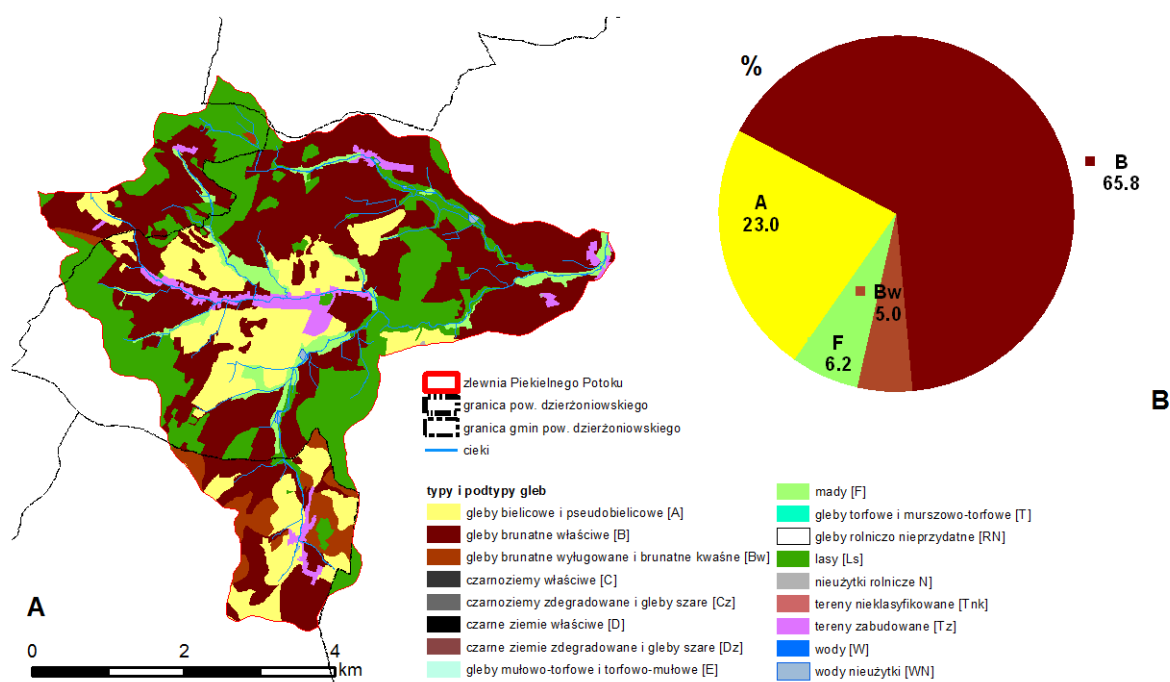
Ryc. 133. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Piekienik

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni są tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane głównie w pobliżu linii wododziałowej:

północnej (Wzgórza Krzyżowe), zachodniej (Wzgórza Gilowskie) i wschodniej (Wzgórza Gumińskie)(28%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 27% powierzchni zlewni. W strukturze lasów przeważają lasy liściaste (38%) oraz mieszane (41%). Całość uzupełniają lasy iglaste (21%). Udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej w powierzchni zlewni nieznacznie przekracza 2%. Obszary te występują głównie w Niemczy, Piławie Górnej, Gilowie, Goli Dzierżoniowskiej i Byszowie, a reprezentowane są najczęściej przez zabudowę jednorodzinną (73%), którą uzupełnia zabudowa blokowa (4%), przemysłowo-magazynowa (6%) oraz inna (17%).

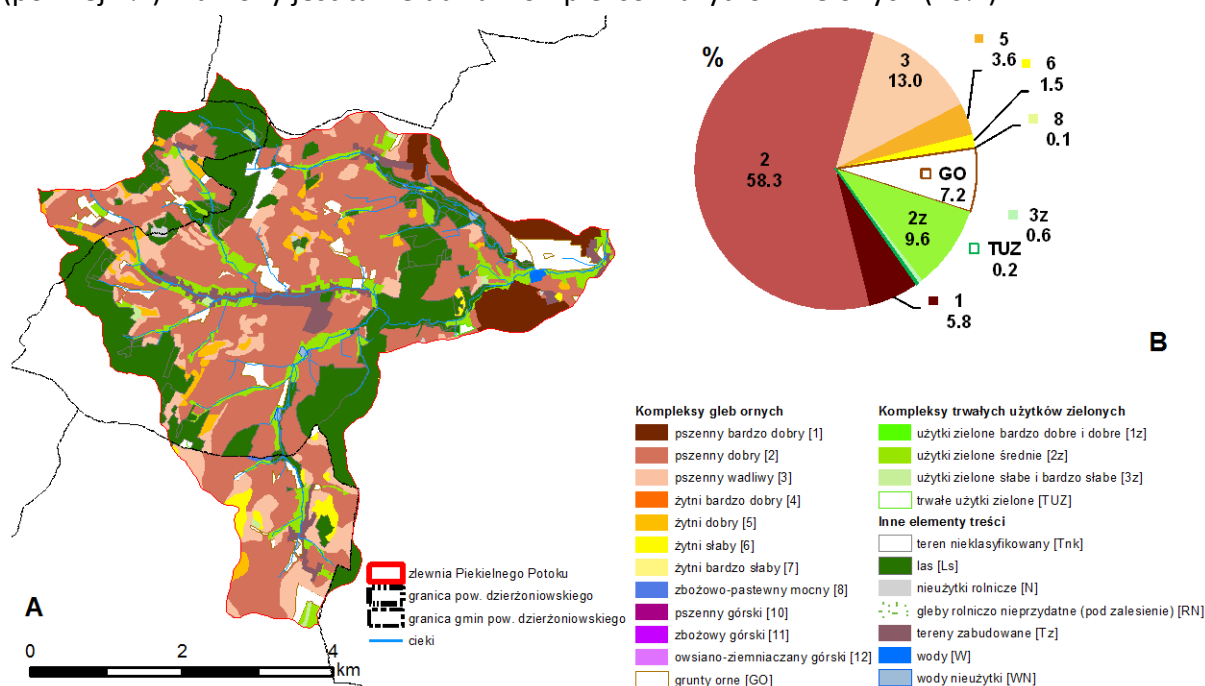
8.1.4. Gleby

W zlewni potoku Piekienik gleby użytków rolnych zajmują 71% jej całkowitej powierzchni, co jest wartością zbliżoną do przeciętnej dla całego powiatu dzierżoniowskiego. Zdecydowanie dominują bardzo żyzne gleby brunatne właściwe (66%) (ryc. 134). Kolejne 5% zajmują gleby brunatne wyługowane i kwaśne wymagające intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych plony z nich uzyskiwane mogą być na równi z glebami brunatnymi właściwymi. Strukturę pokrywy glebowej uzupełniają gleby bielcowe i pseudobielcowe (23%) skupione głównie w środkowej części zlewni, które posiadają niższy udział w strukturze pokrywy glebowej w porównaniu do powiatu dzierżoniowskiego. Mady, które w zlewni potoku Piekienik posiadają zbliżony udział w strukturze pokrywy glebowej do wartości przeciętnej dla powiatu (6%). Zlokalizowane są zwłaszcza w dolinie potoku Piekienik (środkowy i dolny bieg) i jego dopływów.



Ryc. 134. Typy i podtypy gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Piekienik

Zlewnia potoku Piekielnik odznacza się bardzo dobrymi warunkami do upraw. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb dominuje kompleks pszenney dobry (2), do którego zalicza się 58% gleb użytkowanych rolniczo, są one rozmieszczone równomiernie w całej zlewni (ryc. 135). Dodatkowo w zlewni 6% gleb użytkowanych rolniczo reprezentuje kompleks pszenney bardzo dobry (1). Występują one głównie w rejonie Niemczy oraz Kietlina i Goli Dzierżoniowskiej. Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleks) (Dobrzański i in. 1973) można zatem zaliczyć ogółem 64% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni potoku Piekielnik. Jest to wartość zbliżona do przeciętnej dla całego powiatu. Wyższy udział w porównaniu do powiatu posiada kompleks pszenney wadliwy (3) (13%) wykazujący okresowy niedobór wilgoci. Z kolei niższy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (4%), który należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują niecałe 2% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu (poniżej 1%). Zbliżony jest także udział kompleksów użytków zielonych (10%).

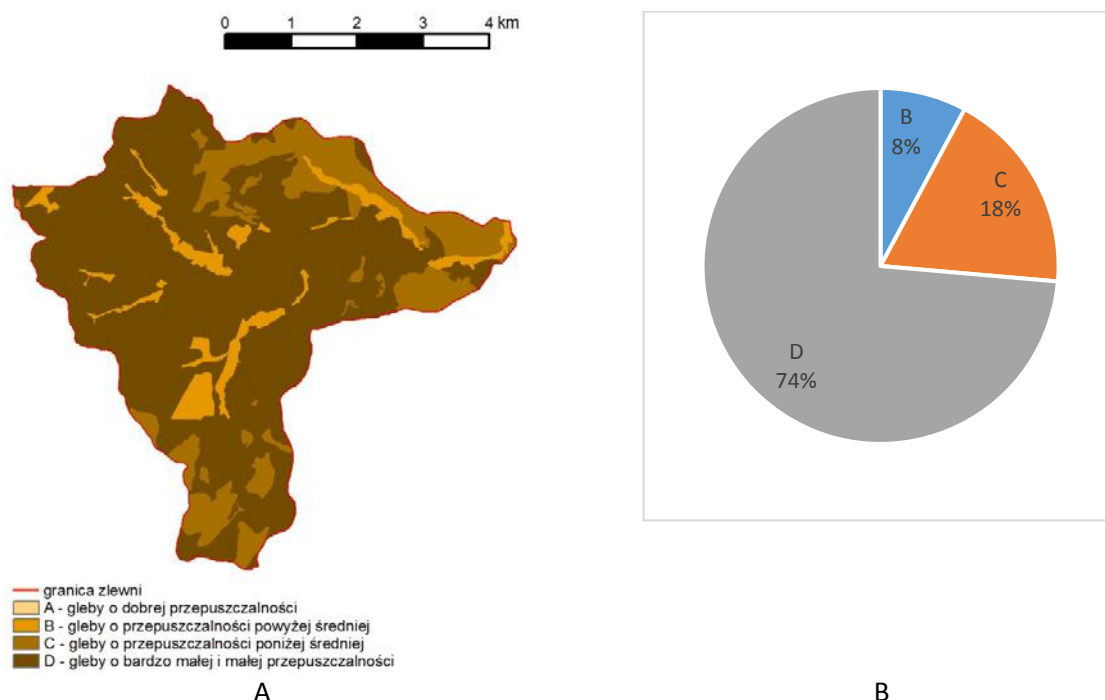


Ryc. 135. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Piekielnik

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio związane i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997).

W przypadku zlewni Piekielnego Potoku łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 60% gleb użytków rolnych. Ogółem 12% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).

Pod względem możliwości powstania spływów powierzchniowych w zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 74%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 18%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleb wytworzonych z piasków luźnych ilastych, piasków słabo gliniastych i piasków gliniastych lekkich. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 8% (ryc. 136 A i 136 B).



Ryc. 136. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Piekielnik.

8.1.5. Warunki hydrologiczne

8.1.5.1. Wody powierzchniowe

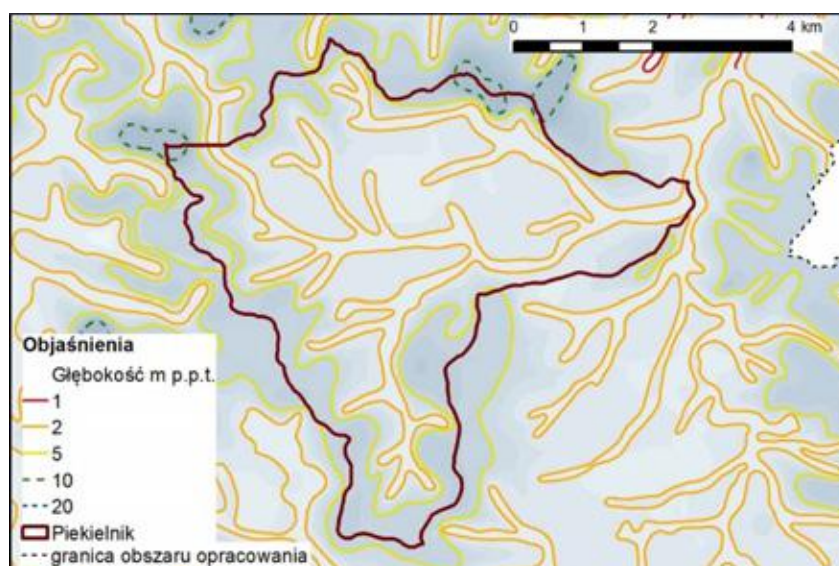
Potok Piekielnik jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływ w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Ślęzy, na której w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Białostrzezie prowadzone były w latach 1966-2010 systematyczne pomiary hydrometryczne. Pole powierzchni zlewni Ślęzy do profilu wodowskazowego wynosi 176,94 km², wodowskaz zlokalizowany jest w km 56,20. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab. 57).

Tabela 57. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Piekiełnik

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Śleza - Białobrzecze) Przepływy charakterystyczne NNQ - $0,01 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SNQ - $0,02 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $1,18 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ WWQ - $3,09 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 65,1 (SWQ-SNQ)/SSQ – 15,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe $q_{\text{NNQ}} - 0,2 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{SSQ}} - 3,0 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ $q_{\text{WWQ}} - 125,5 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,5\%} = 56,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 37,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 24,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 18,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{5\%} = 12,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{10\%} = 7,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

8.1.5.2. Wody podziemne

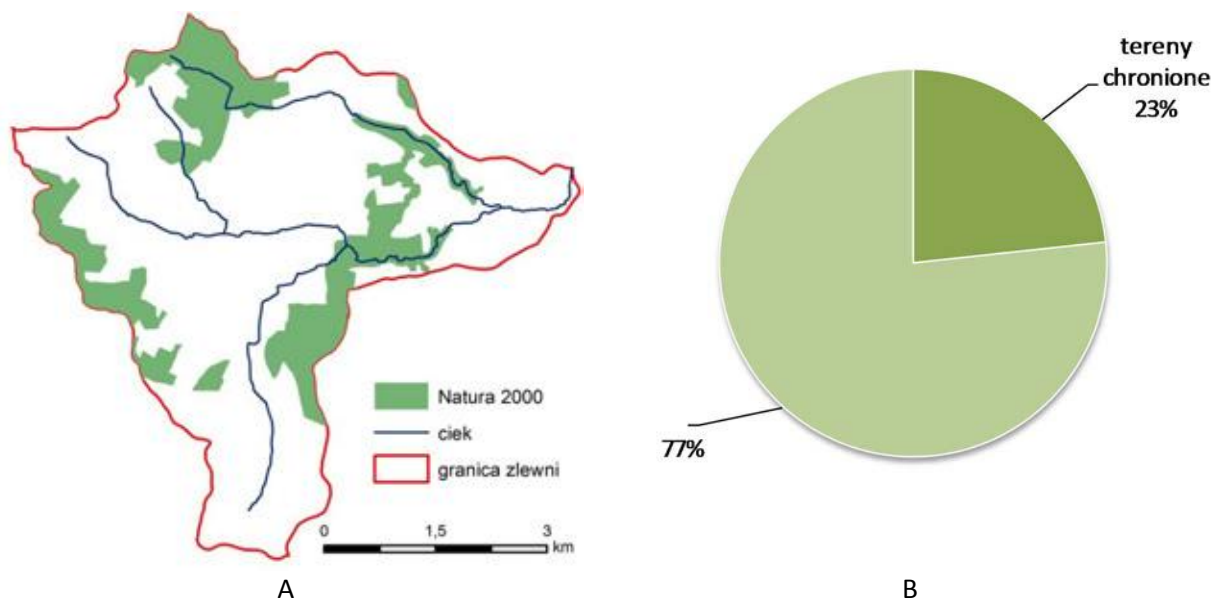
Wody gruntowe w zlewni potoku Piekiełnik zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami w północnej i północno-zachodniej części zlewni wody gruntowe zalegają głębiej i osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 137).



Ryc. 137. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Piekiełnik

8.1.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni potoku Piekiełnik zlokalizowany jest obszar Natura 2000 (PLH020082 Wzgórza Niemczańskie), obszar ten stanowi 23% powierzchni zlewni. Przedmiot ochrony obszaru oraz cele środowiskowe dla przedmiotowego obszaru zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7. niniejszego opracowania.

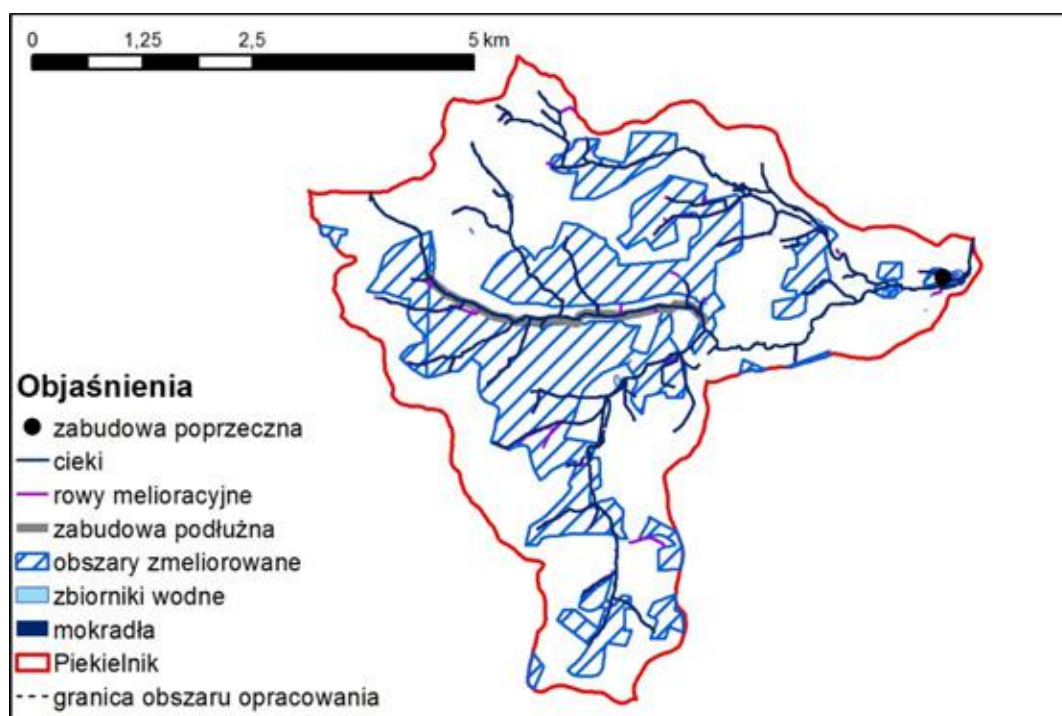


Ryc. 138. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Piekiełnik.

8.1.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

8.1.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni potoku Piekiełnik wynosi 1145 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 763 ha, a użytków zielonych 382 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 624 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 573 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 51 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni potoku Piekiełnik wynosi 46,5 km.



Ryc. 139. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowy w zlewni potoku Piekienik

8.1.7.1. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni potoku Piekienik zinwentaryzowano łącznie 31 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 7,1 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 140 m² do 1,4 ha. Według danych DZMiUW w zlewni potoku Piekienik zlokalizowane są stawy rybne o sumarycznej powierzchni 1,5 ha. Większość zbiorników położona jest w bliskim sąsiedztwie potoku Piekienik lub jej niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 139).

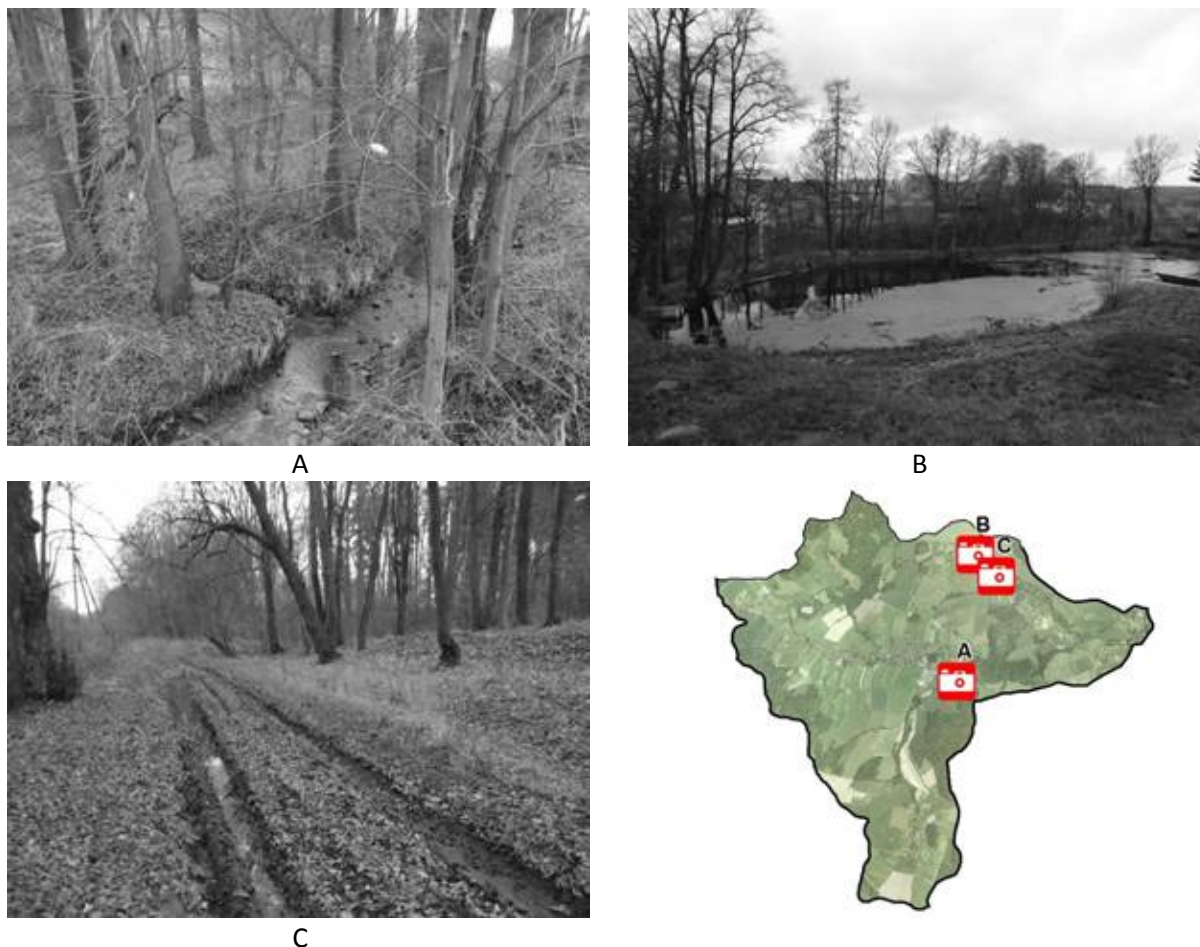
8.1.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Piekienik nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

8.1.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Piekienik na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie sześć terenów mokradłowych o łącznej powierzchni 1,8 ha. Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 1130 do 7200 m² (Ryc. 139).

8.1.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 140. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Piekelnik (D)

8.1.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 58. Wzdłuż potoku Piekelnik nie zostały wykonane obwałowania (ryc. 139).

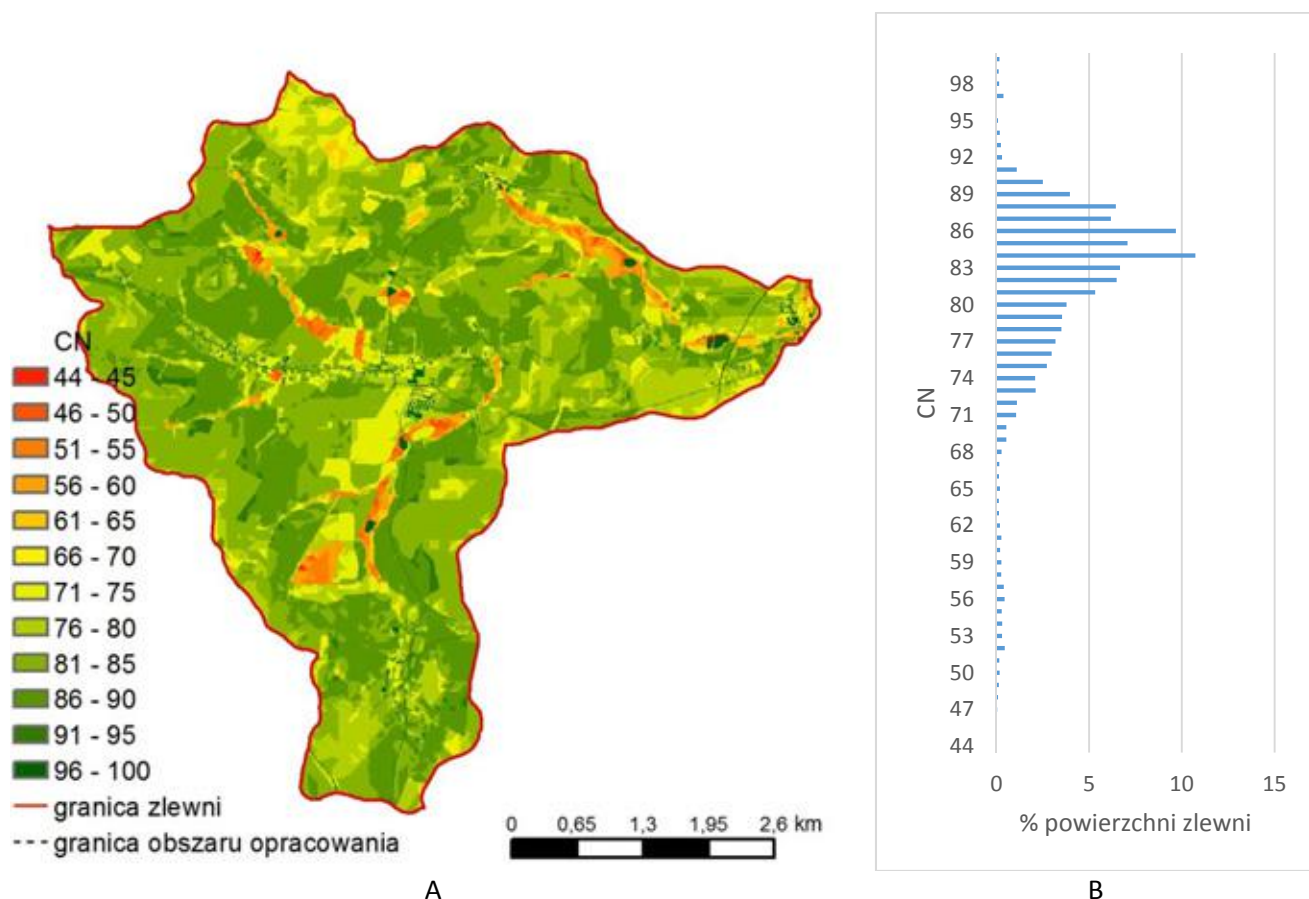
Tabela 58. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Piekelnik (DZMiUW)

Lp.	Km ciek		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	01+150	1150	-	-	-	-	-
2	01+150	01+975	825	-	-	-	-	-
3	01+975	04+165	2190	03+653	1PR	gurt kam.bet.	-	0,3
				03+777	2PR	gurt kam.bet.	-	0,3
				03+863	3PR	gurt kam.bet.	-	0,3
				04+059	4ST	stop.kam.bet.	3,0x3,55	-

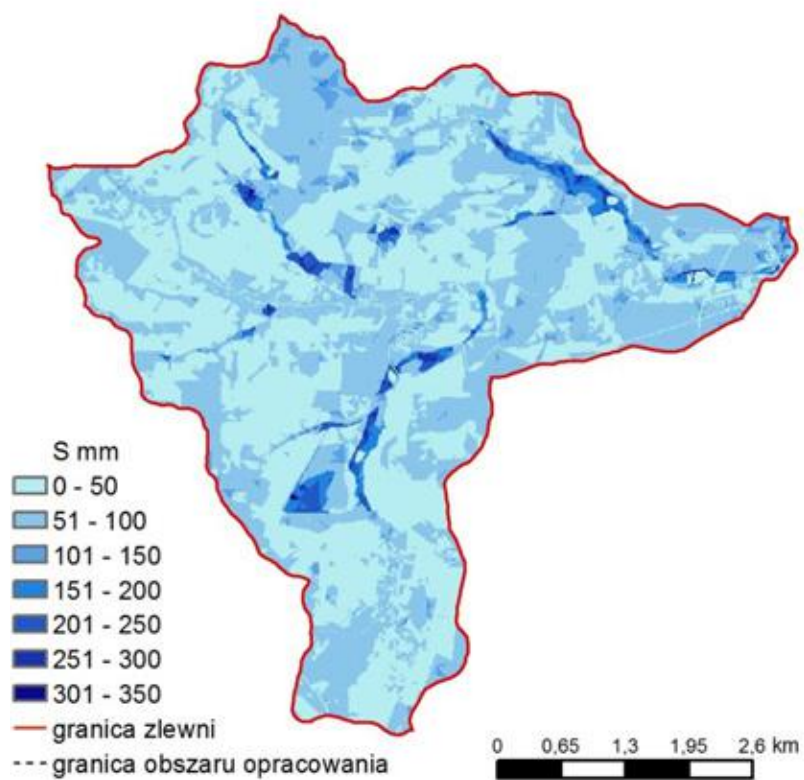
				04+071	5PR	gurt kam.bet.	-	0,3
				04+129	6PR	gurt kam.bet.	-	0,3
4	04+165	08+030	3865	04+321	7ST	stop.kam.bet.	3,0x3,55	3,55
				04+420	8ST	stop.kam.bet.	3,0x3,55	3,55
				04+515	9ST	stop.kam.bet.	3,0x3,55	3,55
				04+605	10ST	stop.kam.bet.	3,0x3,55	3,55
				04+682	11PR	gurt kam.bet.	-	0,3
				05+029	12PR	gurt kam.bet.	-	0,3
				05+087	13PR	gurt kam.bet.	-	0,3
5	08+030	07+780	750	-	-	-	-	-

8.1.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Piekiełnik charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 81,5 (ryc. 141 A i 141 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 141. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Piekiełnik



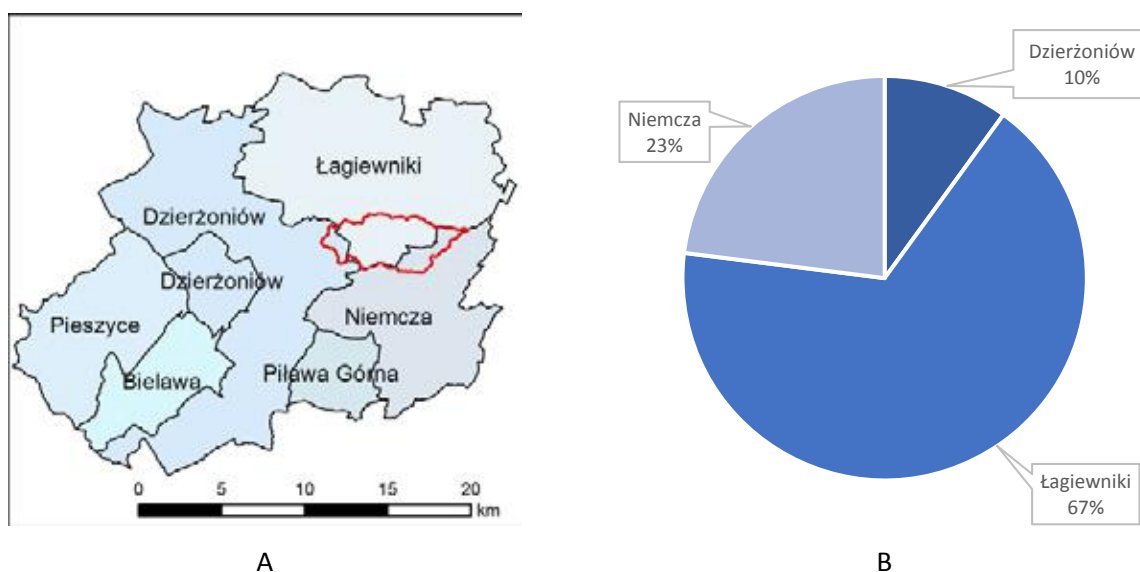
Ryc. 142. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Piekiełnik

8.2. Potencjał retencyjny zlewni potoku Krasawa

8.2.1. Położenie zlewni

8.2.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

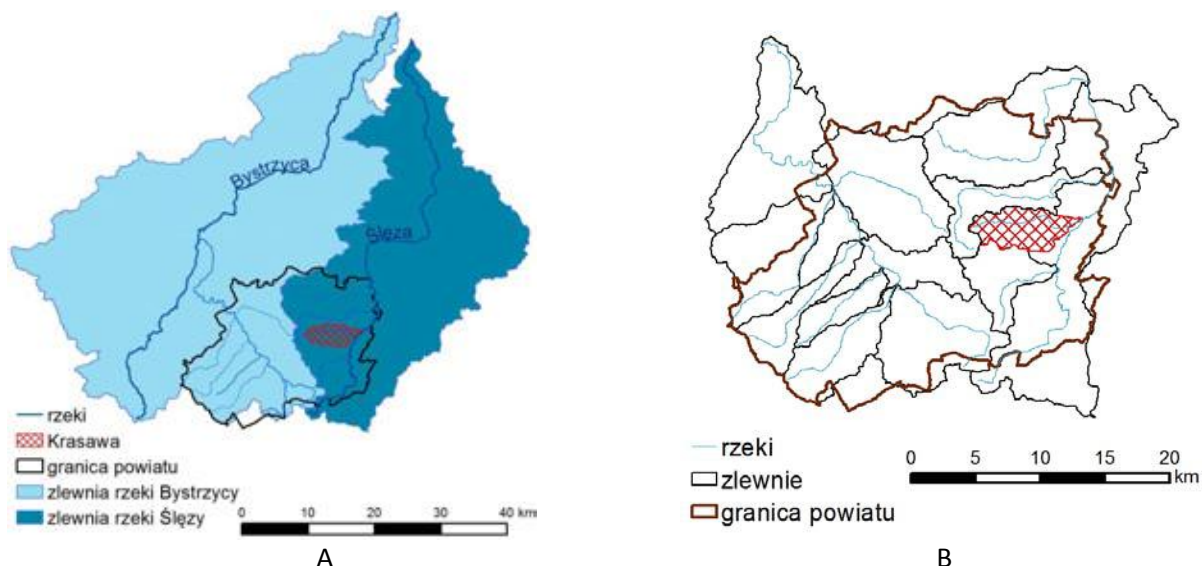
W zlewni Krasawy położone są częściowo gminy: Niemcza, Łagiewniki i obszar wiejski gminy Dzierżoniów (ryc. 143 A). Największą część zlewni pokrywa gmina Łagiewniki 67%, natomiast gminy Niemcza i obszar wiejski gminy Dzierżoniów pokrywają odpowiednio 23 i 10% (ryc. 143 B).



Ryc. 143. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Krasawa (B).

8.2.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Krasawy położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 58). Ciek administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Krasawa jest ciekim III rzędu, lewym dopływem rzeki Ślęzy uchodzącym do niej w kilometrze 61+670 (ryc. 144 A i 144 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 133616. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Potok Krasawa położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Ślęza. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód w Polsce, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Krasawa znajduje się w JCWP pn. Ślęza od źródła do Księginki, która otrzymała kod PLRW600061336192.



Ryc. 144. Położenie zlewni potoku Krasawa na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 58. Charakterystyka zlewni potoku Krasawa

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	133616
Rzędowość cieku	III (Odra←Ślęza←Krasawa)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Ślęza
Nazwa JCWP	Ślęza od źródła do Księginki
Kod (EU) JCWP	PLRW600061336192
Kod SCWP	SO0801
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	niezagrożona
Derogacje	-
Uzasadnienie derogacji	-
Kod (EU) JCWPd	GW6310113

8.2.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni potoku Krasawa wynosi 19,48 km² (Tab. 2). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,46 i 0,45. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 174 m n.p.m. do 394 m n.p.m. (ryc. 145 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 220 m. Średnia wysokość zlewni

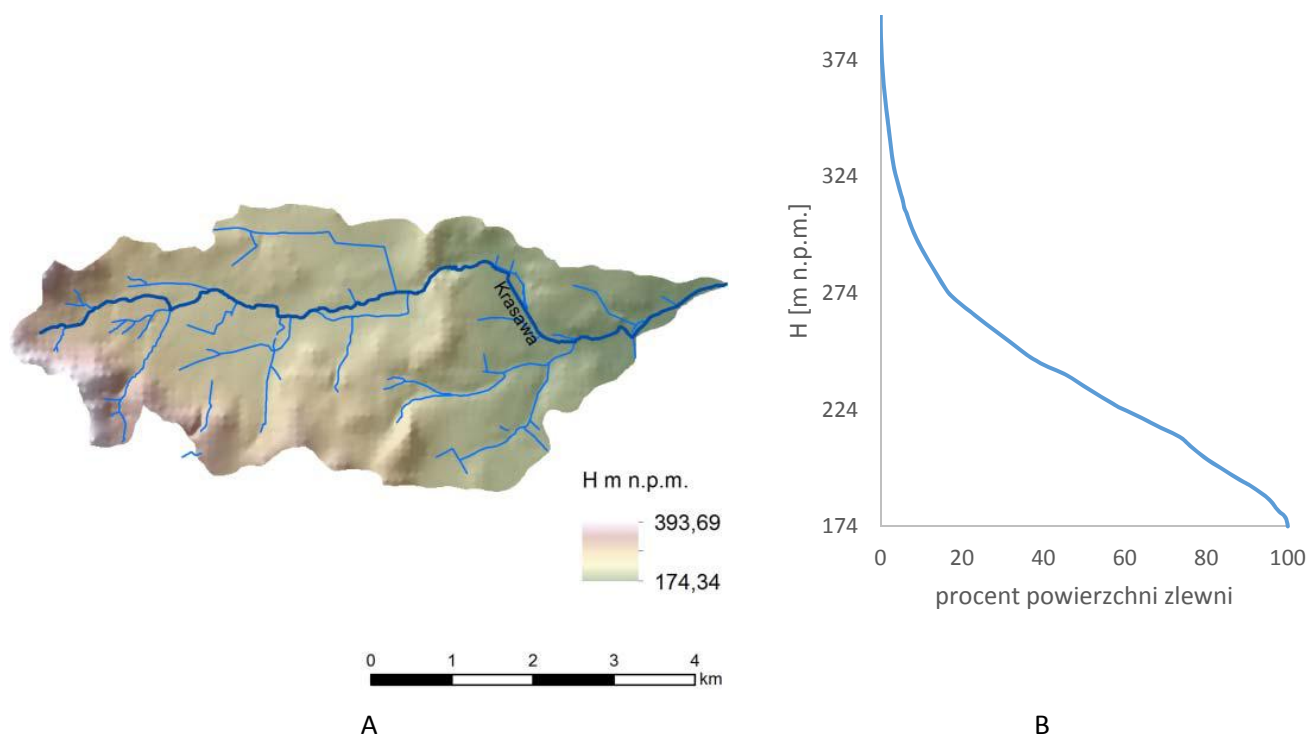
wynosi 239 m n.p.m. Zlewnia potoku Krasawa ma charakter wyżynny, ponieważ na przeważającej jej części (82%) bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m., obszary o wysokościach niższych niż 200 m n.p.m. stanowią tylko około 18% (ryc. 145 B).

Od źródeł położonych na wysokości około 300 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 175 m n.p.m. potok pokonuje 10,3 km, daje to spadek podłużny około 1,22%. Średni spadek zlewni potoku Krasawa wynosi 5,45%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 90%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% tylko 0,2% (ryc. 146 A i 146 B). W zlewni potoku Krasawa poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 39,85 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość $2,05 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$.

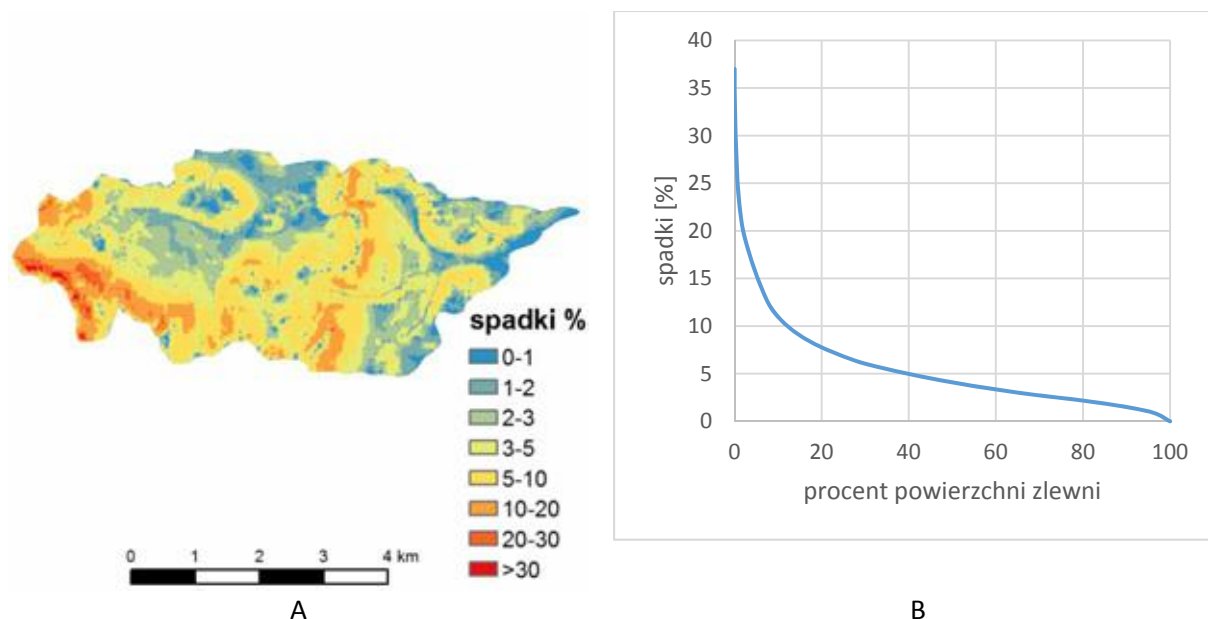
Tabela 59. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Krasawa

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Krasawa
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	19,48
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	19,53
Obwód zlewni	P [km]	-	23,23
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	10,74
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_{\text{m}}}$	1,81
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_{\text{m}}} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,46
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,45
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	174,34
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	393,69
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\text{max}} - H_{\text{min}}$	219,35
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	239,2
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	300,20
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H _p [m n.p.m.]	-	174,61
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H _w [m n.p.m.]	-	367,43

Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	20,43
Średni spadek zlewni	J [%]	-	5,45
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	10,32
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	10,74
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	8,48
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{iz} - H_{uj}}{L} 100$	1,22
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	82,21
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	39,85
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,05



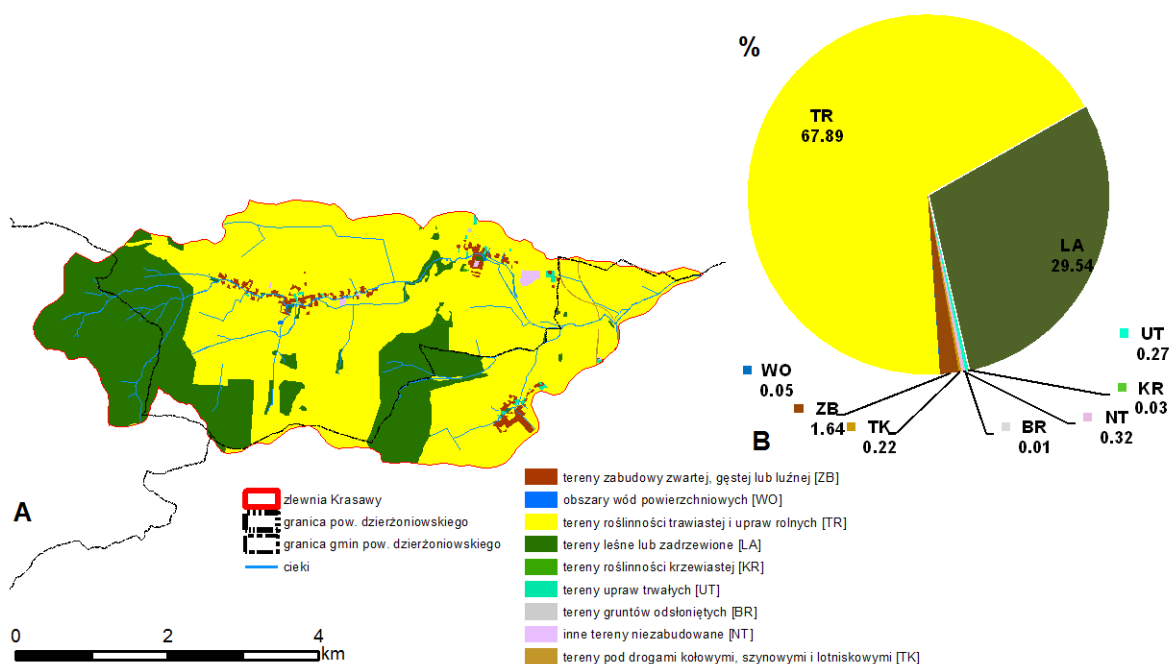
Ryc. 145. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Krasawa : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)



Ryc. 146. Spadki terenu w zlewni potoku Krasawa: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

8.2.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Krasawy zdecydowanie dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (68%)(ryc. 147), co jest udziałem zbliżonym do wartości przeciętnej dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (92%), pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (8%) zlokalizowana głównie wzdłuż sieci cieków wodnych.



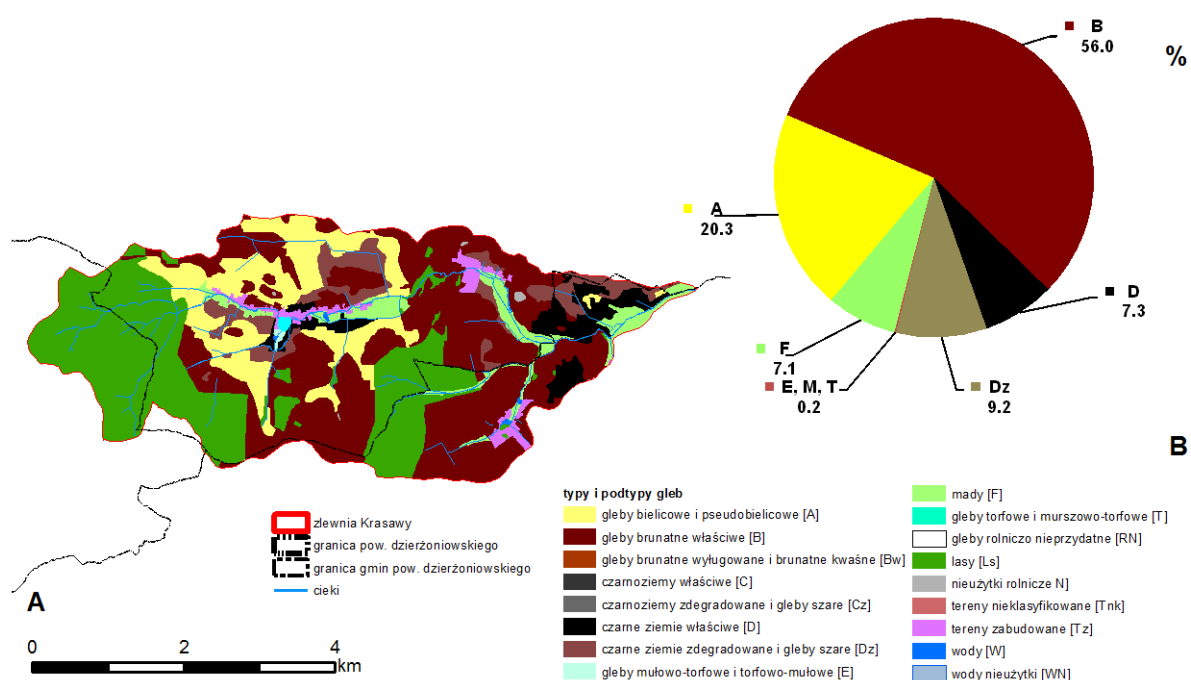
Ryc. 147. Sposób użytkowania gruntów (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krasawy

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni są tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane w górnej (Wzgórza Krzyżowe) i środkowej

(Czarny Las) części zlewni (30%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 29% powierzchni zlewni. W strukturze lasów zdecydowanie dominują lasy iglaste. Ich udział stanowi 50%, a całość uzupełniają lasy liściaste (15%) i mieszane (35%). Charakterystyczny dla rozpatrywanego obszaru jest niewielki udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmującej niecałe 2% powierzchni zlewni. Obszary te występują głównie w Ligocie Wielkiej, Przystroniu i Kietlinie, a reprezentowane są przez zabudowę jednorodzinną (78%), którą uzupełnia zabudowa blokowa w Kietlinie (4%), przemysłowo-magazynowa (4%) oraz inna (14%).

8.2.4. Gleby

W zlewni Krasawy gleby użytków rolnych zajmują 68% jej całkowitej powierzchni. Dominują położone w środkowej części zlewni gleby brunatne właściwe, które stanowią 56% ogółu gleb użytków rolnych (ryc. 148). Drugim pod względem zajmowanej powierzchni w zlewni typem gleb są gleby bielcowe i pseudobielcowe (20%). Zlewnię wyróżnia znaczny udział czarnych ziemi (7%) oraz czarnych ziemi zdegradowanych i gleb szarych (9%) występujących głównie w dolnej części zlewni oraz w rejonie wsi Ligota Wielka. Udział mady jest nieco niższy od wartości przeciętnej dla powiatu dzierżoniowskiego i wynosi 7%. Mady zlokalizowane są głównie w dolinie Krasawy. Nieco ponad dwa hektary pokrywają gleby mułowo-torfowe i torfowo-mułowe (w rejonie Ligoty Wielkiej).



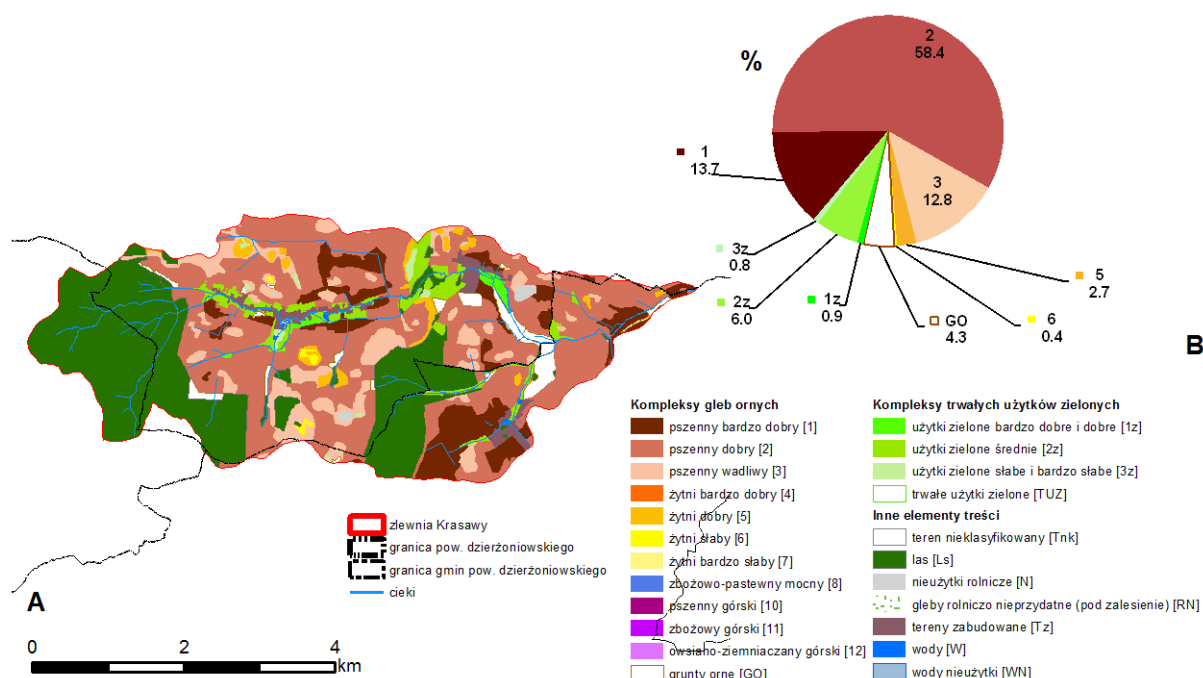
Ryc. 148. Typy i podtypy gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krasawy

Zlewnia Krasawy odznacza się bardzo dobrymi warunkami do uprawy. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb zdecydowanie dominuje kompleks pszenno-dobry (2), do którego zalicza się 58% gleb użytkowanych rolniczo (ryc. 149). Do terenów dobrze

uwilgotnionych przez cały rok (Dobrzański i in. 1973) zalicza się ponadto gleby kompleksu pszennego bardzo dobrego (1) stanowiące 14% ogółu. Kompleks 1 związany jest z glebami brunatnymi właściwymi w rejonie Kietlina, Wilkowa Wielkiego i Goli Dzierżoniowskiej oraz na czarnych ziemiach (także zdegradowanych i glebach szarych) w rejonie potoku Krasawa w środkowym i dolnym biegu. Łącznie kompleksy 1 i 2 mają nieco większy udział w strukturze gleb zlewni niż w skali powiatu, gdzie stanowią one 65% gleb użytkowanych rolniczo. Większy udział niż w przypadku powiatu posiada również kompleks pszenno-wadliwy (3) (13%) wykazujący okresowy niedobór wilgotności. Z kolei mniejszy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (3%), który należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują poniżej 1% powierzchni gleb użytków rolnych. Nieco niższy niż w skali powiatu jest natomiast udział kompleksów użytków zielonych (8%).

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwarte i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997).

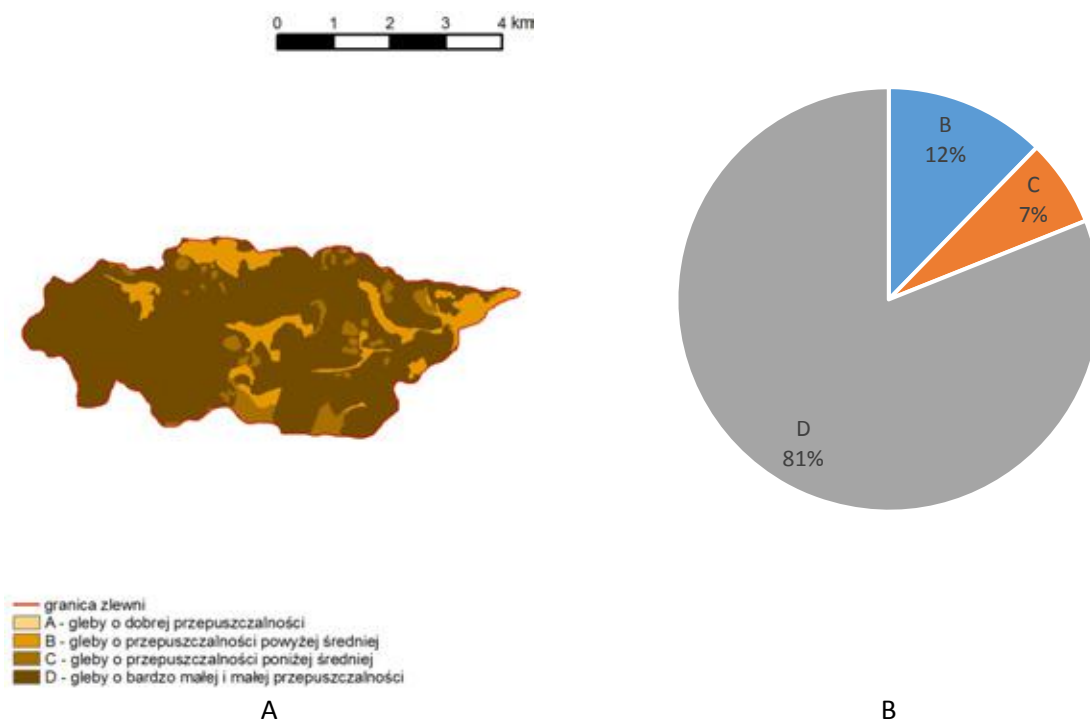
W przypadku zlewni Krasawy łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 59% gleb użytków rolnych. Ogółem 7% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z – użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).



Ryc. 149. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krasawy

Pod względem możliwości powstania spływów powierzchniowych w zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 81%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej, gliny średniej pylastej i gliny ciężkiej. Gleby o przepuszczalności poniżej

średniej (C) stanowią około 7%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 12% (ryc. 150 A i 150 B).



Ryc. 150. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Krasawa

8.2.5. Warunki hydrologiczne

8.2.5.1. Wody powierzchniowe

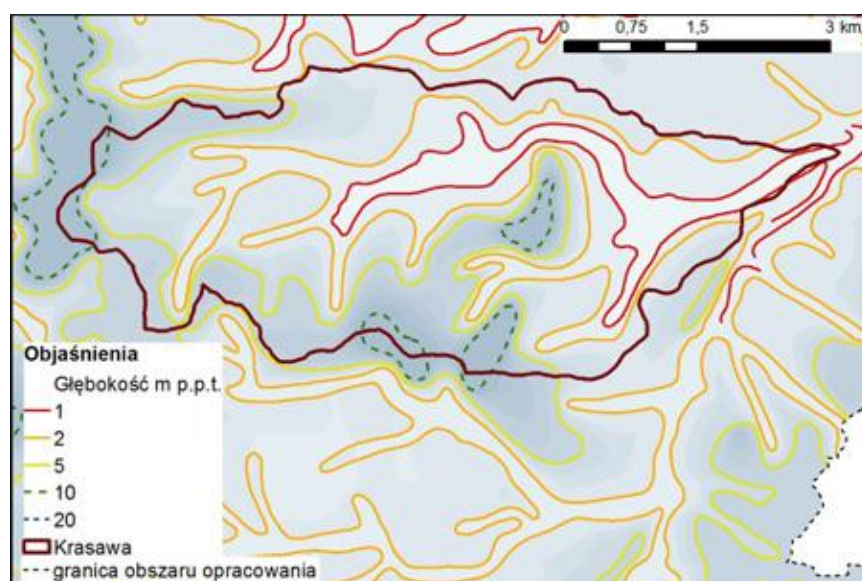
Krasawa jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływy w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Ślęzy, na której w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Białostrzezie prowadzone były w latach 1966-2010 systematyczne pomiary hydrologiczne. Pole powierzchni zlewni Ślęzy do profilu wodowskazowego wynosi 176,94 km², wodowskaz zlokalizowany jest w km 56,20. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab.60).

Tabela 60. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Krasawa

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Śleza - Białobrzecze) Przepływy charakterystyczne NNQ - $0,004 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SNQ - $0,01 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,06 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $0,93 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ WWQ - $2,44 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 65,1 (SWQ-SNQ)/SSQ – 15,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe $q_{SSNQ} - 0,5 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \text{ s}^{-1}$ $q_{SSQ} - 3,0 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \text{ s}^{-1}$ $q_{SWQ} - 47,7 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \text{ s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,5\%} = 40,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%} = 27,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%} = 17,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%} = 13,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{5\%} = 9,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{10\%} = 5,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

8.2.5.2. Wody podziemne

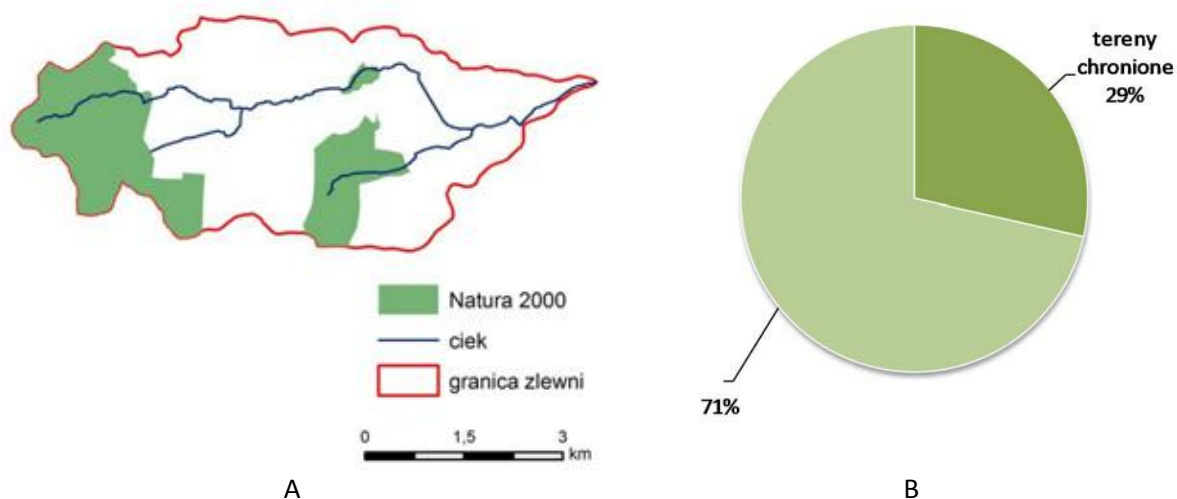
Wody gruntowe w zlewni potoku Krasawa zalegają głównie na głębokości od 1 do 5 m p.p.t. Miejscami w południowej, zachodniej i centralnej części zlewni wody gruntowe zalegają głębiej i osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 151).



Ryc. 151. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Krasawa

8.2.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Krasawy zlokalizowany jest częściowo obszar Natura 2000 (PLH020082 Wzgórza Niemczańskie) 5,60 km² co stanowi 29% powierzchni zlewni. Przedmiot ochrony obszaru oraz cele środowiskowe dla przedmiotowego obszaru zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7 niniejszego opracowania.

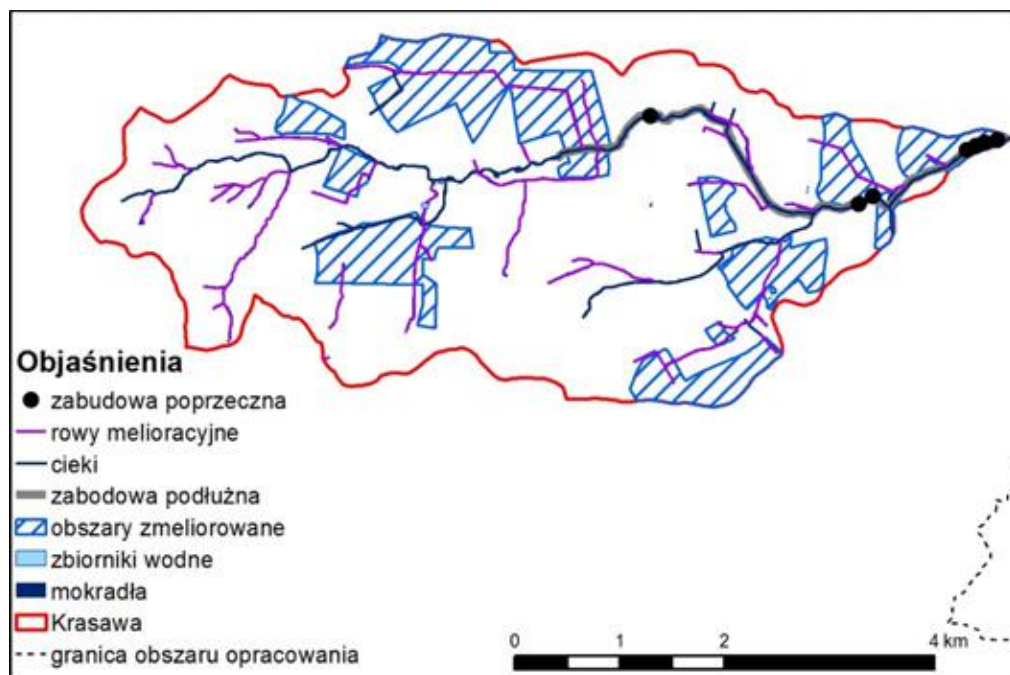


Ryc. 152. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Krasawa.

8.2.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

8.2.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni potoku Krasawa wynosi 275 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 240 ha, a użytków zielonych 35 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 185 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 178 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 7 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni Krasawy wynosi 13,4 km.



Ryc. 153. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni rzeki Krasawy

8.2.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni potoku Krasawa zinwentaryzowano łącznie 16 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 0,9 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 130 m² do 3150 m². Według danych DZMiUW w zlewni potoku Krasawa brak jest stawów rybnych. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Potoku Krasawa lub jej niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 153).

8.2.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Krasawa nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

8.2.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Krasawa na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie trzy obszary mokradłowe o łącznej powierzchni 0,5 ha. Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 580 do 2900 m² (ryc. 153).

8.2.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

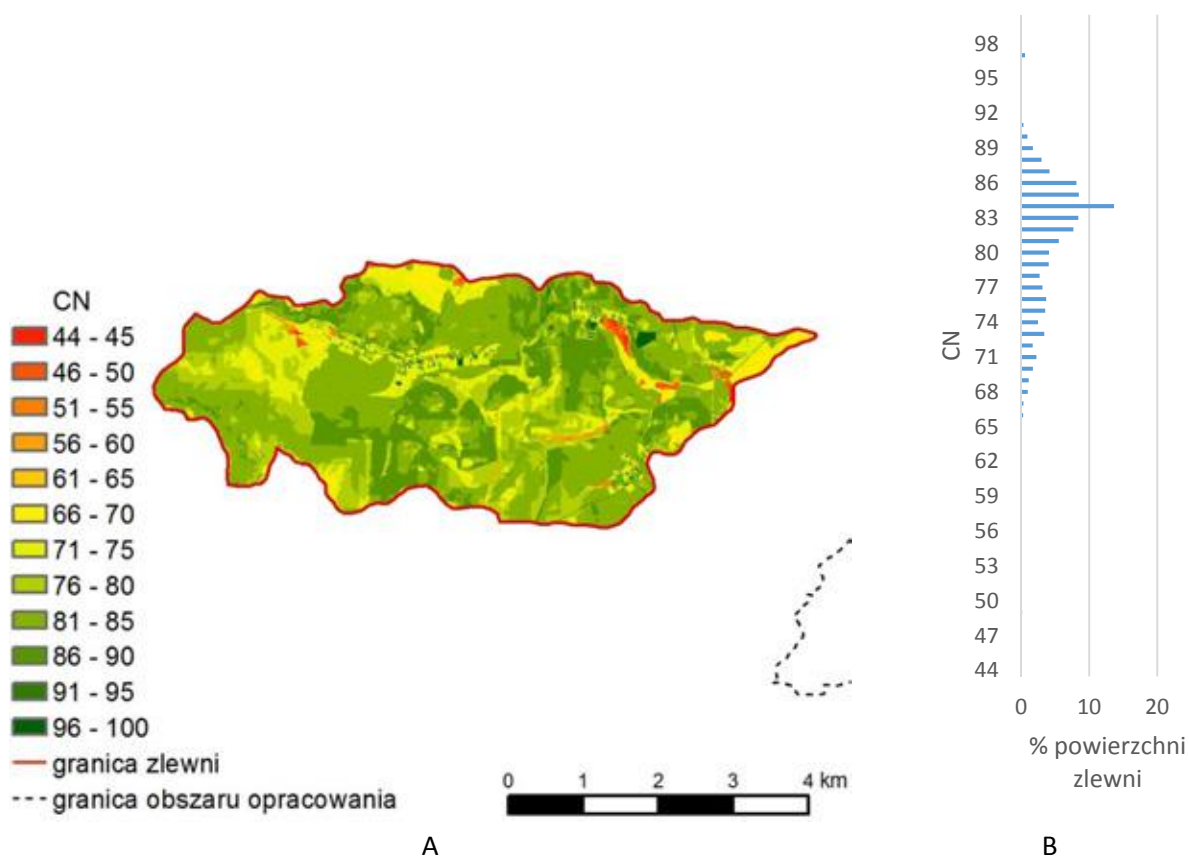
Zakres regulacji cieku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 61. Wzdłuż potoku Krasawa nie zostały wykonane obwałowania (ryc. 153).

Tabela 61. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Krasawa (DZMiUW)

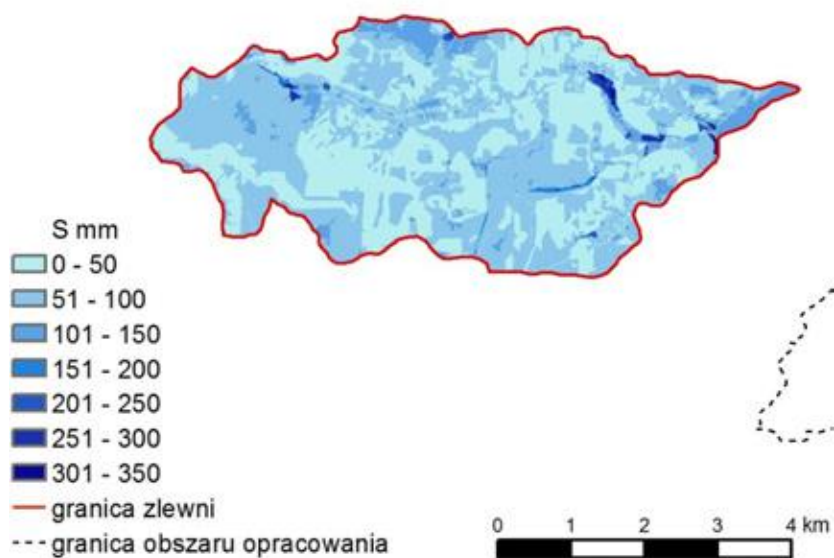
Lp.	Km cieku		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	00+000	02+180	2180	00+060	1ST	stopień	1,5x0,4	2,0
				00+180	2ST	stopień	1,5x0,4	2,0
				00+280	3ST	stopień	1,5x0,4	2,0
				00+350	4ST	stopień	1,5x0,4	2,0
				01+570	5ST	stopień	1,5x0,6	2,0
				01+670	6ST	stopień	1,5x0,6	2,0
2	02+180	02+270	90	-	-	-	-	-
3	02+270	04+385	2115	-	-	-	-	-
4	04+385	05+035	650	-	-	-	-	-
5	05+035	05+045	10	-	-	-	-	-
6	05+045	08+450	3405	-	-	-	-	-
7	08+450	09+260	810	-	-	-	-	-
8	09+260	09+450	190	-	-	-	-	-

8.2.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Krasawa charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi od 57 do 100 przy wartości średniej 82,3 (Ryc. 154 A i 154 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 154. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Krasawa



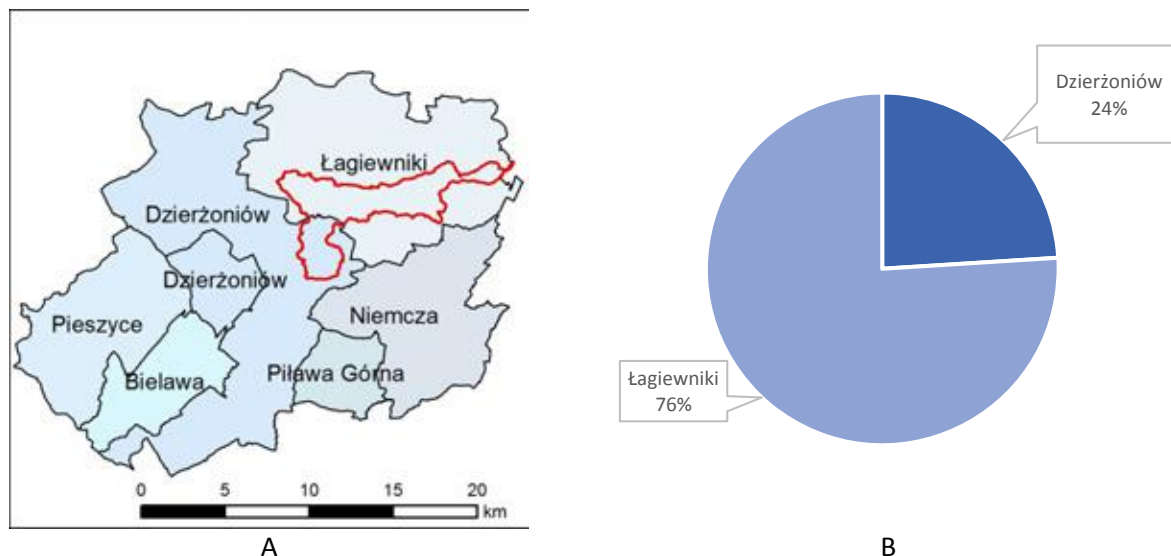
Ryc. 155. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Krasawa

8.3. Potencjał retencyjny zlewni potoku Krzywula

8.3.1. Położenie zlewni

8.3.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

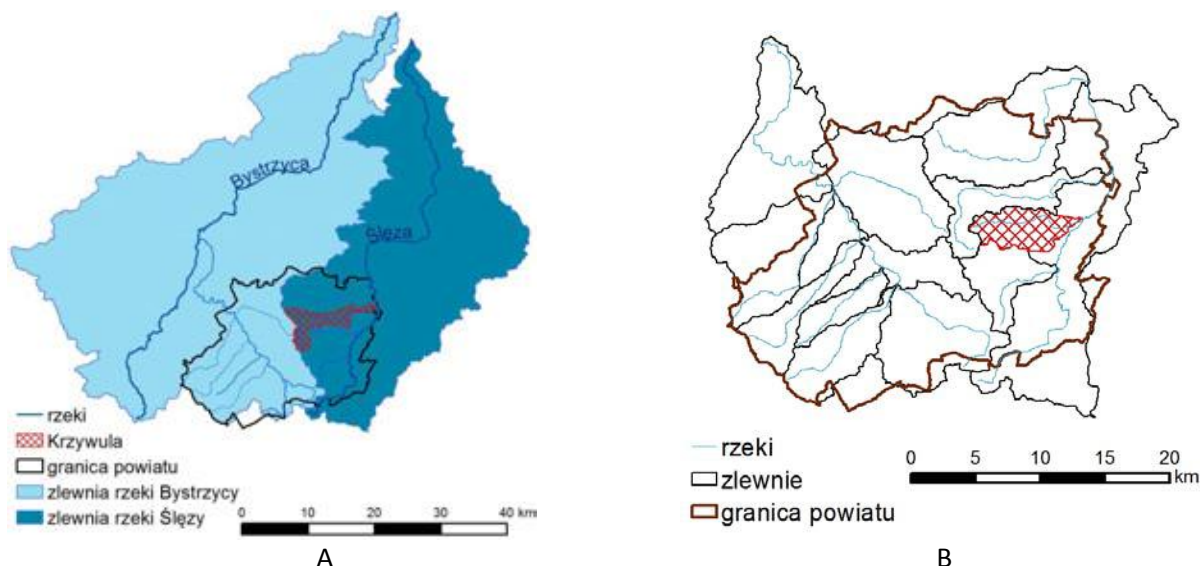
W zlewni potoku Krzywula położone są częściowo gminy: Łagiewniki i obszar wiejski Dzierżoniów (ryc. 156 A). Większą część zlewni pokrywa gmina Łagiewniki 76%, natomiast gmina wiejska Dzierżoniów 24% (ryc. 156 B).



Ryc. 156. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Krzywula (B).

8.3.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Krzywula położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 62). Potok administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Krzywula jest ciekim III rzędu, lewym dopływem rzeki Ślęzy uchodzącym do niej w kilometrze 56+600 (ryc. 157 A i 157 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 133618. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Potok Krzywula położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Ślęza. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Krzywula znajduje się w JCWP pn. Ślęza od źródła do Księginki, która otrzymała kod PLRW600061336192.



Ryc. 157. Położenie zlewni potoku Krzywula na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 62. Charakterystyka zlewni Krzywuli

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	133618
Rzędowość cieku	III (Odra←Ślęza← Krzywula)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Ślęza
Nazwa JCWP	Ślęza od źródła do Księginki
Kod (EU) JCWP	PLRW600061336192
Kod SCWP	SO0801
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	niezagrożona
Derogacje	-
Uzasadnienie derogacji	-
Kod (EU) JCWPd	GW6310113, GW6220114

8.3.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

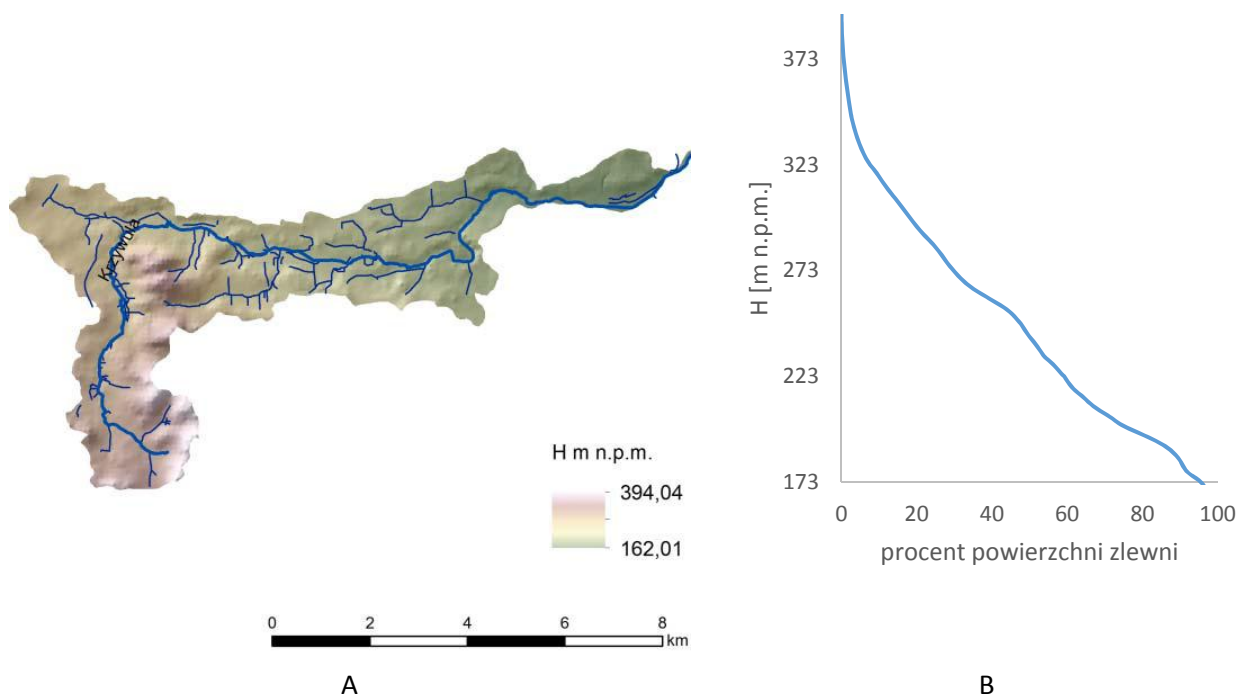
Pole powierzchni zlewni potoku Krzywula wynosi 30,35 km² (tab. 63). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,29 i 0,17. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 162 m n.p.m. do 394 m n.p.m. (ryc. 158 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 232 m. Średnia wysokość zlewni

wynosi 245 m n.p.m. Zlewnia potoku Krzywula ma charakter wyżynny, ponieważ na przeważającej jej części (74%) bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m., obszary o wysokościach niższych niż 200 m n.p.m. stanowią tylko około 26% (ryc. 158 B). Od źródeł położonych na wysokości około 323 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 163 m n.p.m. potok pokonuje 21,1 km, daje to spadek podłużny około 0,76%. Średni spadek zlewni potoku Krzywula wynosi 5,12%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 90%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% w zlewni marginalnie (poniżej 0,1%) (ryc. 159 A i 159 B). W zlewni potoku Krzywula poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 65,9 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość 2,17 km·km⁻².

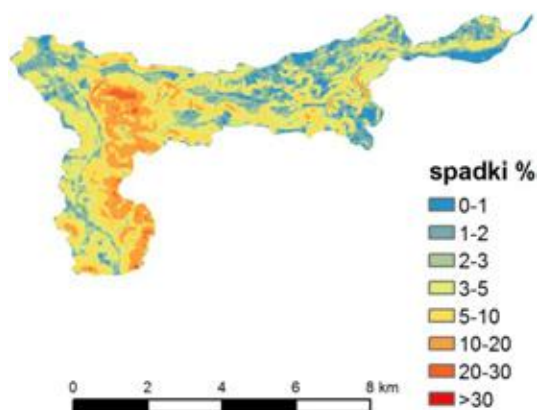
Tabela 63. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Krzywula

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Krzywula
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	30,35
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	30,42
Obwód zlewni	P [km]	-	46,72
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	21,55
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	1,41
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,29
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,17
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	162,01
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	394,04
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\max} - H_{\min}$	232,03
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	244,98
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	323,46
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H _p [m n.p.m.]	-	162,62
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H _w [m n.p.m.]	-	365,37

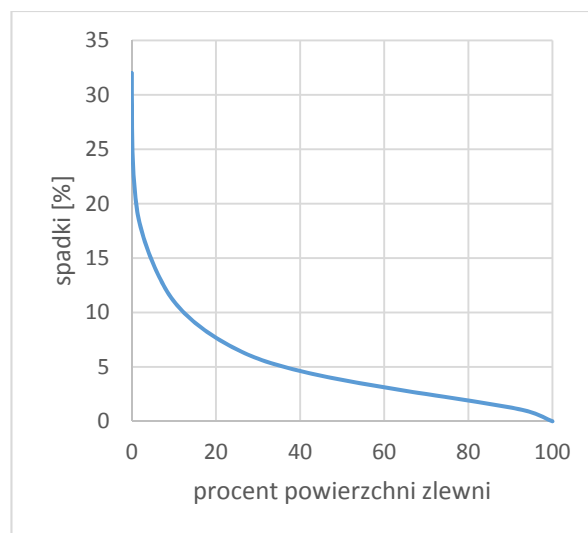
Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	10,77
Średni spadek zlewni	J [%]	-	5,12
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	21,08
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	21,55
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	12,46
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{iz} - H_{uj}}{L} 100$	0,76
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	59,12
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	65,94
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,17



Ryc. 158. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Krzywula : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



A

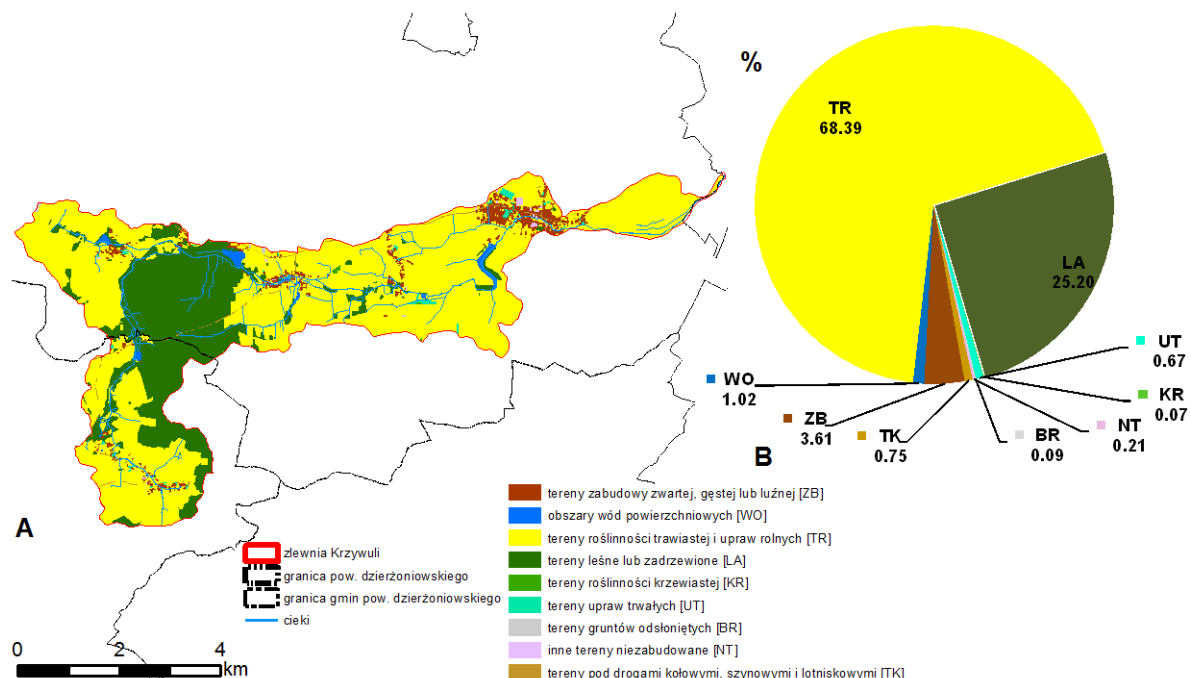


B

Ryc. 159. Spadki terenu w zlewni potoku Krzywula: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

8.3.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Krzywuli zdecydowanie dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (68%)(ryc. 160), co jest udziałem zbliżonym do wartości przeciętnej dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (85%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (15%) zlokalizowana głównie wzdłuż sieci cieków wodnych.



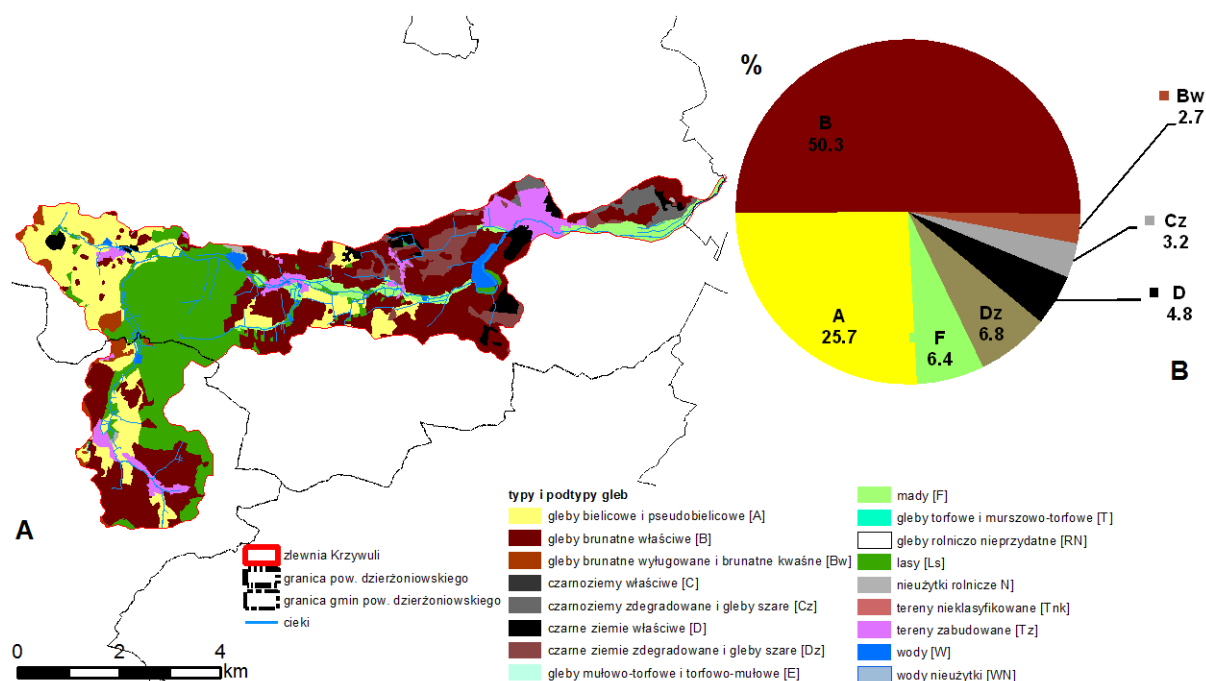
Ryc. 160. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krzywuli

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni są tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane w górnej części zlewni (Dębowe Góry i Wzgórza Krzyżowe) (25%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 24% powierzchni

zlewni. W strukturze lasów zdecydowanie dominują lasy liściaste. Ich udział stanowi 57%, a całość uzupełniają lasy iglaste (15%) i mieszane (28%). Udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej (4%) jest zbliżony do wartości dla całego powiatu. Obszary te występują głównie w miejscowości gminnej Łagiewniki oraz wsiach (m.in. Ratajno, Sieniawka, Stosów, Róztocznik), a reprezentowane są przez zabudowę jednorodzinną (74%), którą uzupełnia zabudowa blokowa w Łagiewnikach (3%), przemysłowo-magazynowa (5%) oraz inna (18%). Większy w zlewni jest udział wód powierzchniowych, co wynika z występowania stawów rybnych (m.in. Staw Trzciny) oraz zbiorników naturalnych i sztucznych, na czele z największym tj. Zbiornikiem Łagiewniki zlokalizowanym w dolnej części zlewni Krzywuli.

8.3.4. Gleby

W zlewni Krzywuli gleby użytków rolnych zajmują 68% jej całkowitej powierzchni, co jest wartością zbliżoną do przeciętnej dla powiatu dzierżoniowskiego. Dominują bardzo żyzne gleby brunatne właściwe (50%) (ryc. 161). Kolejne 3% zajmują gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne wymagające intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych plonujące na równi z glebami brunatnymi właściwymi.

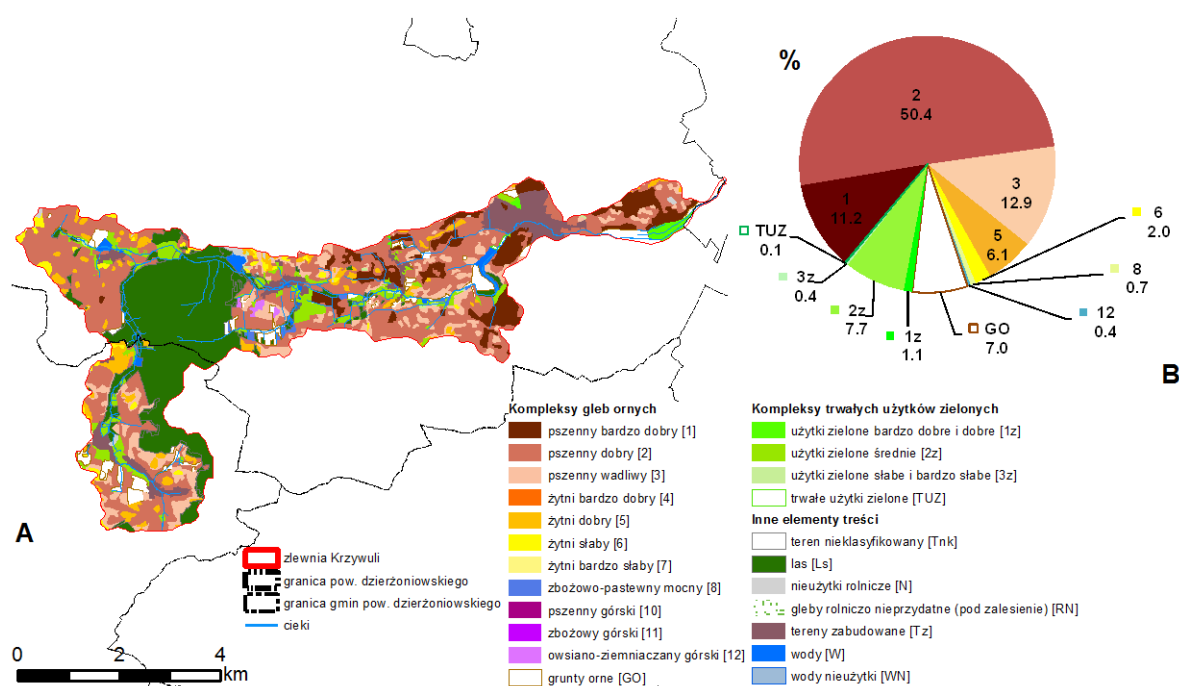


Ryc. 161. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krzywuli

Strukturę pokrywy glebowej uzupełniają czarne ziemie (właściwe - 5% oraz zdegradowane i gleby szare - 7%) oraz czarnoziemy zdegradowane i gleby szare (3%) należące do najbardziej urodzajnych gleb. Ich większe skupiska występują w dolnej części zlewni (w rejonie Łagiewnik, Ratajna, Przysroń i Wilkowa Wielkiego) oraz w zachodniej części w rejonie Jażwiny. Niższy niż w powiecie jest udział gleb bielcowych i pseudobielcowych (14%) skupionych w środkowej oraz zachodniej części zlewni. Z kolei

mady w zlewni Krzywuli posiadają zbliżony udział w strukturze pokrywy glebowej do wartości dla powiatu dzierżoniowskiego (6%). Zlokalizowane są w dolinie Krzywuli (zwłaszcza w jej środkowym i dolnym biegu).

Zlewnia Krzywuli odznacza się bardzo dobrymi warunkami do upraw. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb dominuje kompleks pszenno dobry (2), do którego zalicza się 50% gleb użytkowanych rolniczo rozmieszczonych równomiernie w całej zlewni (ryc. 162). Warto podkreślić także wysoki udział gleb kompleksu pszenno bardzo dobrego (1) (11%) występującego zarówno w dolnej jak i środkowej części zlewni Krzywuli. Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleks) (Dobrzański i in. 1973) można zatem zaliczyć ogółem 61% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni Krzywuli. Jest to wartość o 4% niższa niż w przypadku przeciętnej dla całego powiatu. Wyższy udział w odniesieniu do powiatu posiada kompleks pszenno wadliwy (3) (13%) wykazujący okresowy niedobory wilgotności. Z kolei zbliżony udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (6%), który należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują 2% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu (poniżej 1%). Zbliżony jest także udział kompleksów użytków zielonych (9%). Strukturę gleb uzupełniają kompleksy górskie (owsiano-ziemniaczany górski) o powierzchni ok. 8 ha w rejonie Sieniawki (gmina Łagiewniki) w pobliżu Dębowych Gór.

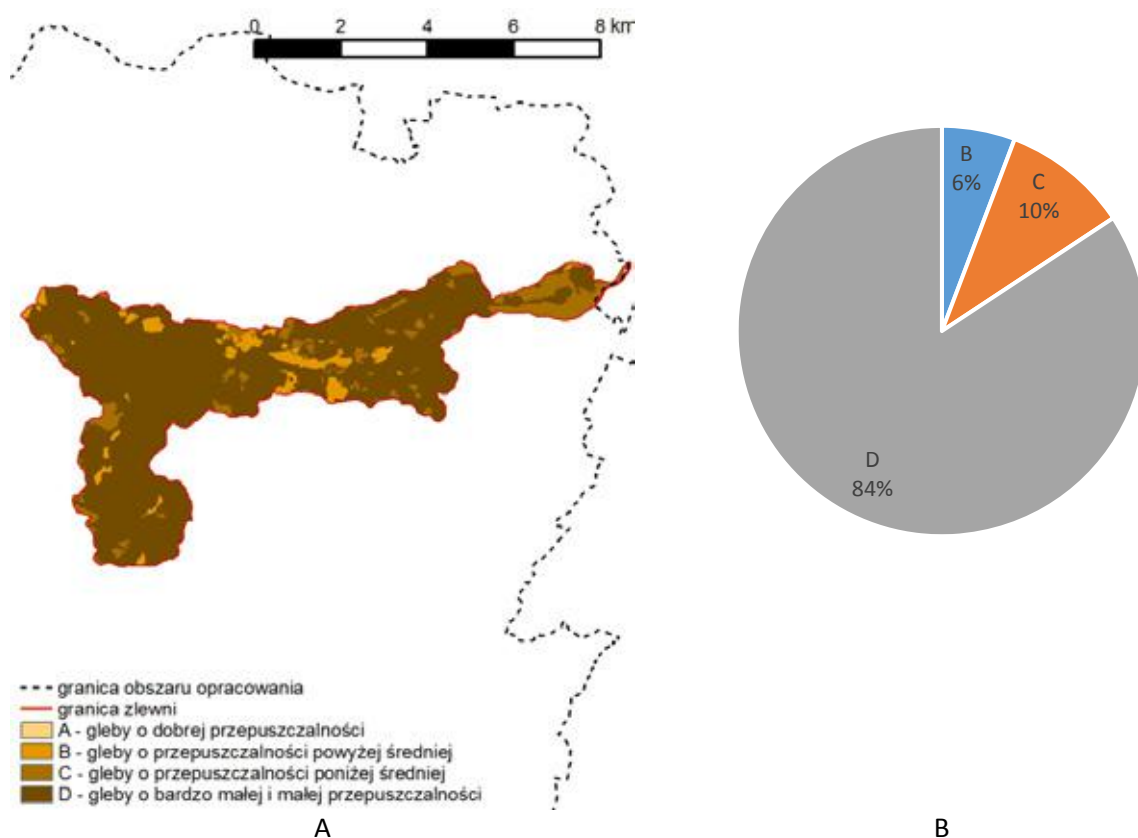


Ryc. 162. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krzywuli

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwarte i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997).

W przypadku zlewni Krzywuli w granicach powiatu dzierżoniowskiego łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 53% gleb użytków rolnych. Ogółem 10% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żytні słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).

Pod względem możliwości występowania spływów powierzchniowych po opadach nawalnych w zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 84%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej, gliny średniej pylastej i gliny ciężkiej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 10%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych, piasków gliniastych mocnych, piasków gliniastych lekkich i piasków słabo gliniastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 6% (ryc. 163 A i 163 B).



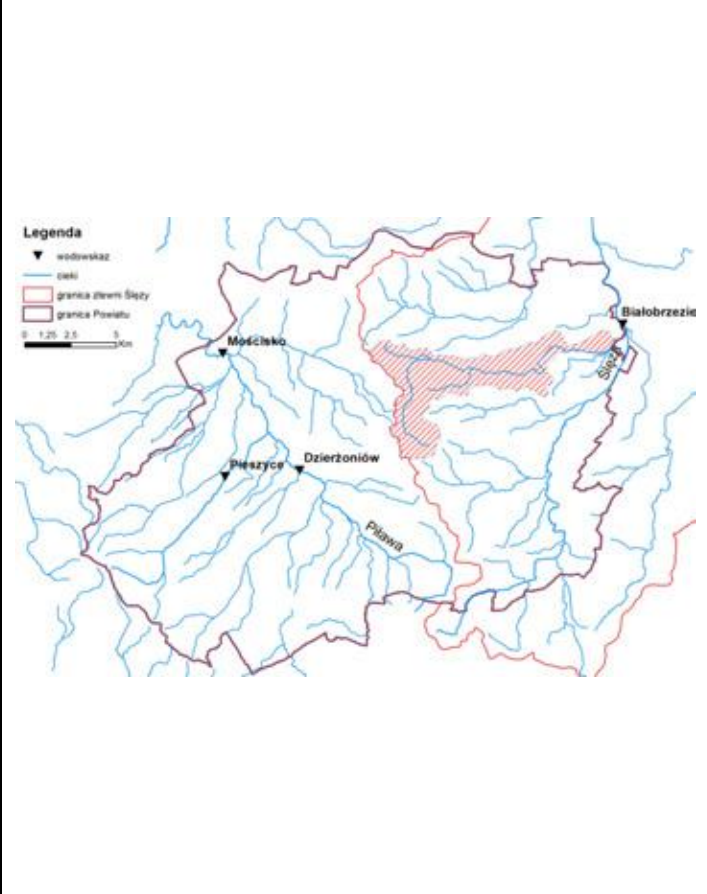
Ryc. 163. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Krzywula

8.3.5. Warunki hydrologiczne

8.3.5.1. Wody powierzchniowe

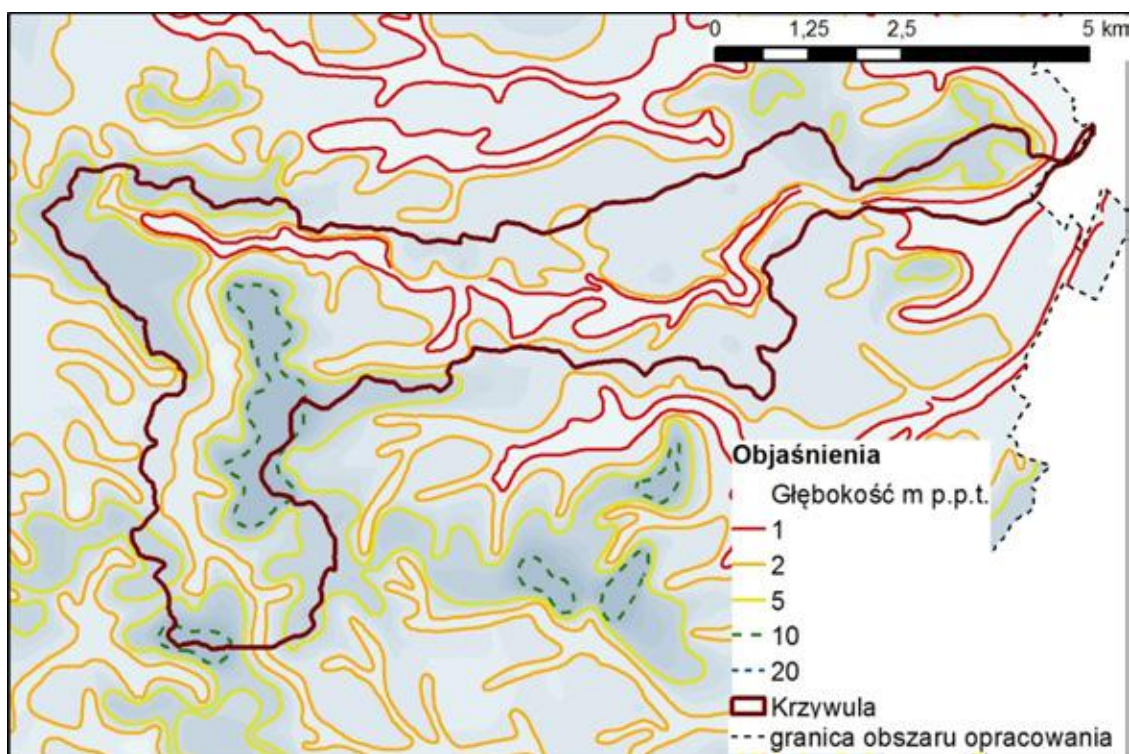
Krzywula jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływ w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Ślęzy, na której w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Białobrzegie prowadzone były w latach 1966-2010 systematyczne pomiary hydrologiczne. Pole powierzchni zlewni Ślęzy do profilu wodowskazowego wynosi 176,94 km², wodowskaz zlokalizowany jest w km 56,20. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab. 64).

Tabela 64. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Krzywula

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Ślęza - Białobrzegie) Przepływy charakterystyczne NNQ - 0,01 m³·s⁻¹ SNQ - 0,02 m³·s⁻¹ SSQ - 0,09 m³·s⁻¹ SWQ - 1,45 m³·s⁻¹ WWQ - 3,81 m³·s⁻¹ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 65,1 (SWQ-SNQ)/SSQ – 15,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe q_{SNQ} - 0,7 dm³ km⁻² s⁻¹ q_{SSQ} - 3,0 dm³ km⁻² s⁻¹ q_{SWQ} - 47,8 dm³ km⁻² s⁻¹ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: Q_{0,5%} = 52,8 m³·s⁻¹ Q_{1%} = 35,6 m³·s⁻¹ Q_{2%} = 22,6 m³·s⁻¹ Q_{3%} = 17,0 m³·s⁻¹ Q_{5%} = 11,7 m³·s⁻¹ Q_{10%} = 7,3 m³·s⁻¹
A	B

8.3.5.2. Wody podziemne

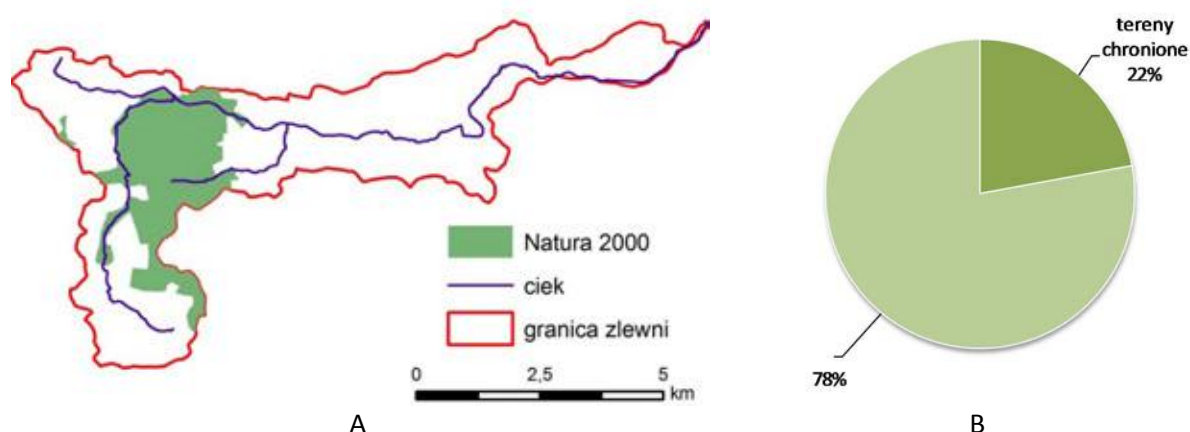
Wody gruntowe w zlewni potoku Krzywula zalegają głównie na głębokości od 1 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej i osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 164).



Ryc. 164. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Krzywula

8.3.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Krzywuli zlokalizowany jest częściowo obszar Natura 2000 (PLH020082 Wzgórza Niemczańskie) na powierzchni 6,77 km² co stanowi 22% powierzchni zlewni. Przedmiot ochrony obszaru oraz cele środowiskowe dla przedmiotowego obszaru zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7. niniejszego opracowania.

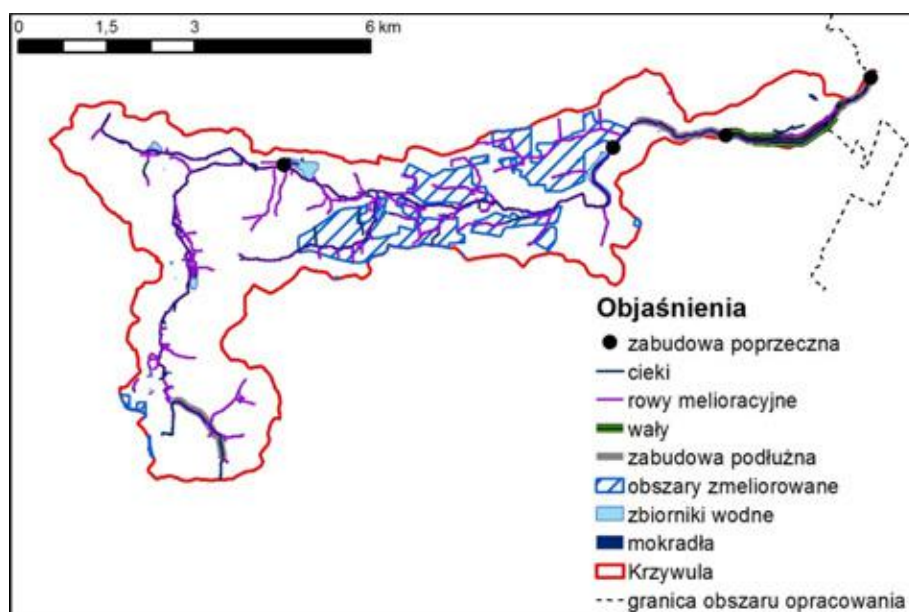


Ryc. 165. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Krzywula

8.3.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

8.3.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni potoku Krzywula wynosi 177 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 117 ha, a użytków zielonych 60 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 93 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 88 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 5 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni potoku Krzywula wynosi 7 km.



Ryc. 166. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Krzywula

8.3.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni potoku Krzywula zinwentaryzowano łącznie 36 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 31,1 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 70 m² do 11,1 ha. Według danych DZMiUW w zlewni potoku Krzywula powierzchnia stawów rybnych wynosi 2,29 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie potoku Krzywula lub jego niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 166). Największym zbiornikiem wodnym jest zbiornik retencyjny Łagiewniki.

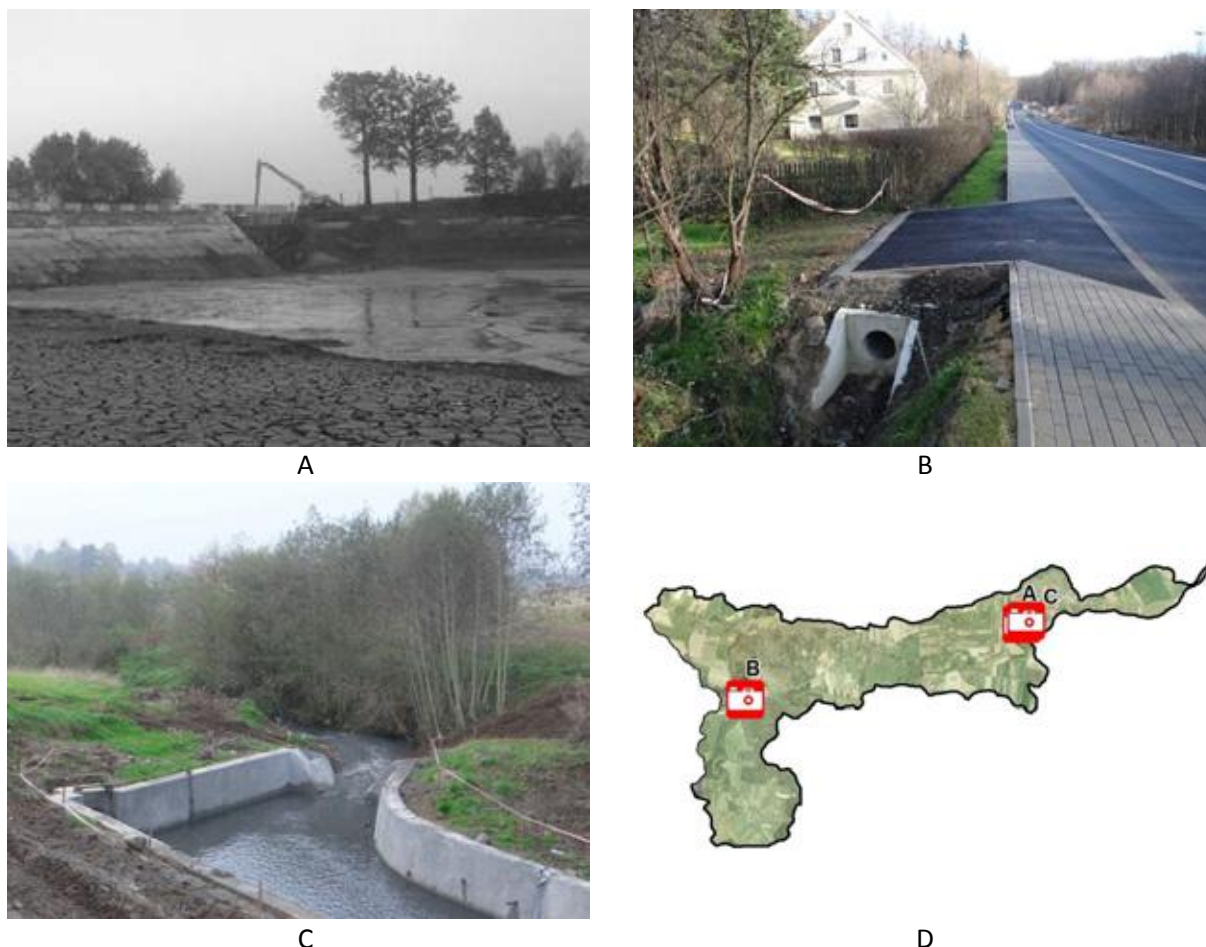
8.3.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Krzywula nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

8.3.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Krzywula na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie 12 obszarów mokradłowych o łącznej powierzchni 7,3 ha. Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 930 m² do 1,4 ha (ryc. 166).

8.3.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 167. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Krzywula (D)

8.3.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 65. Wzdłuż Krzywuli zostały wykonane wały na długości 1,8 km (tab. 66) (ryc. 166).

Tabela 65. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Krzywula (DZMiUW)

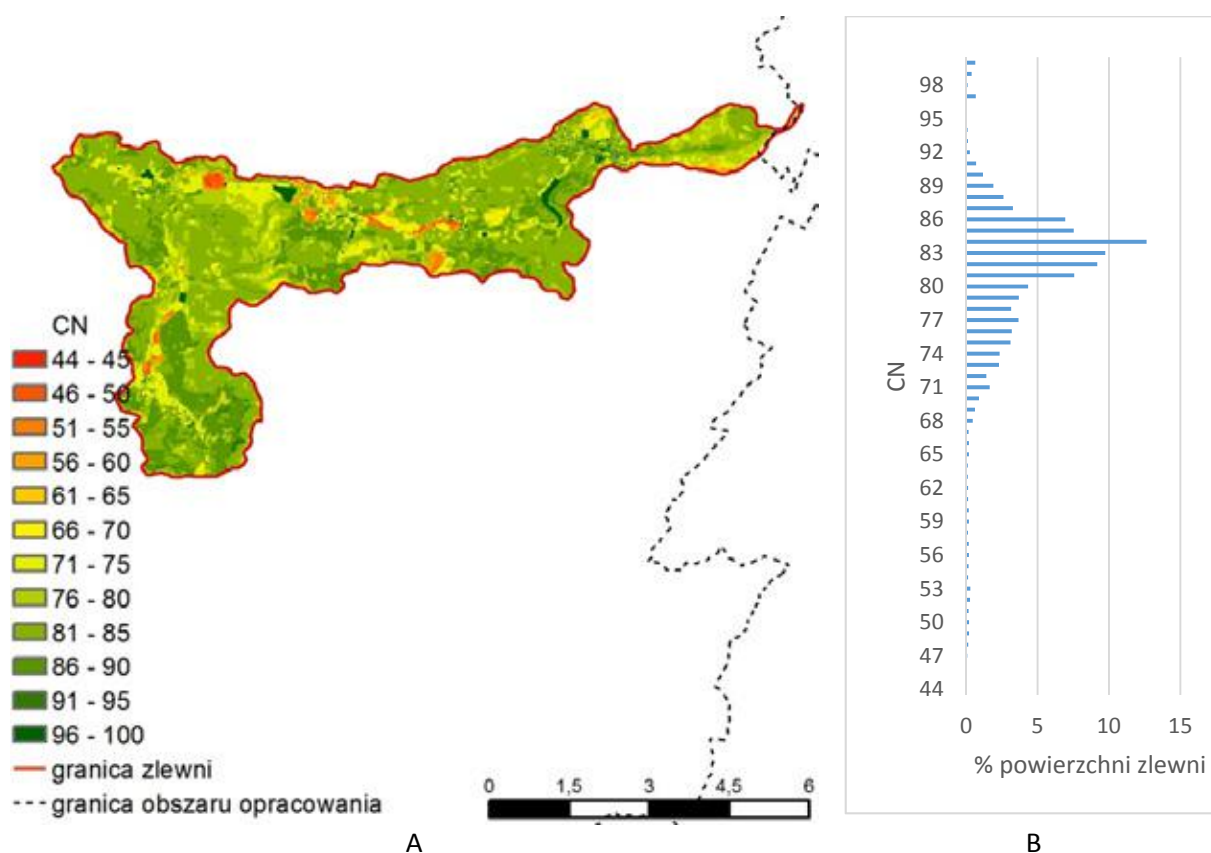
Lp.	Km cieku		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	01+290	01+905	615	-	-	-	-	-
2	01+905	02+600	695	-	-	-	-	-
3	02+600	05+520	2920	-	-	-	-	-
4	07+020	09+250	2230	05+520	-	rury stalowe	0,6; 0,5	-
5	09+250	03+150	3900	-	-	-	-	-
6	13+150	15+950	2800	-	-	-	-	-
7	15+950	20+450	4500	18+830	1U	ujecie bet.	1,0	3,0

Tabela 66. Obwałowania w zlewni potoku Krzywula (DZMiUW)

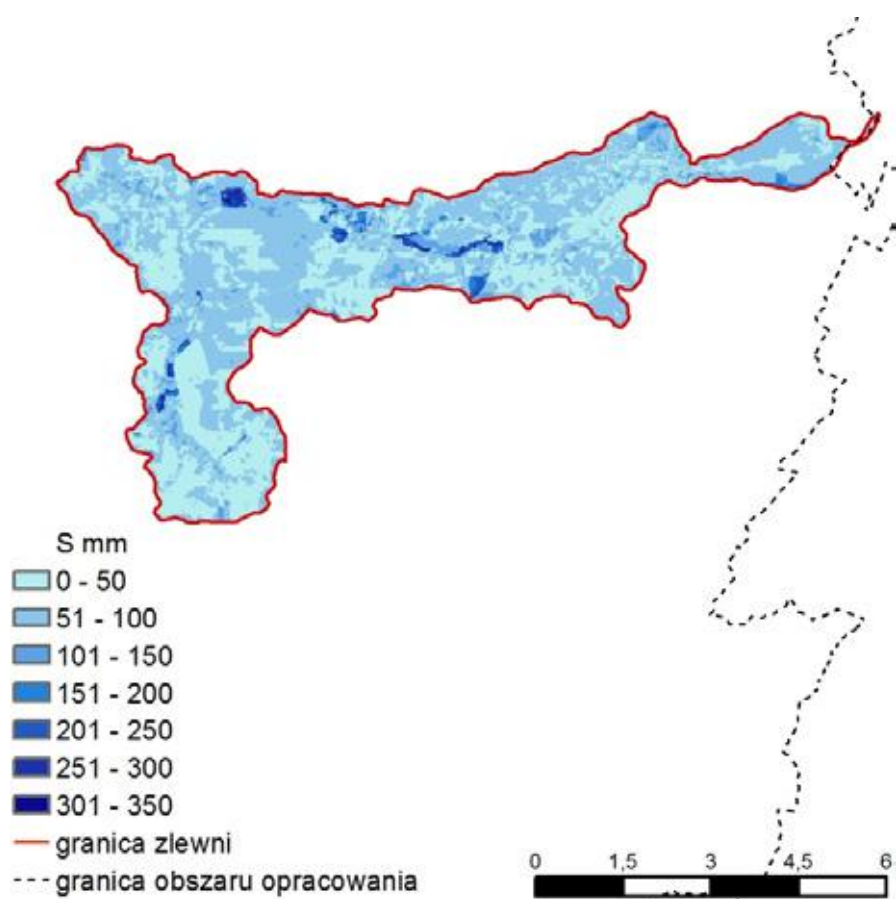
Rodzaj	Km		długość [m]	Budowle				
				km	numer i symbol	typ	światło ϕ , h x b / m /	długość [m]
Wał lewy	01+290	03+100	1810	-	-	-	-	-
Wał prawy	01+290	03+100	1810	-	-	-	-	-

8.3.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Krzywula charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 80,94 (ryc. 168 A i 168 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 168. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Krzywula



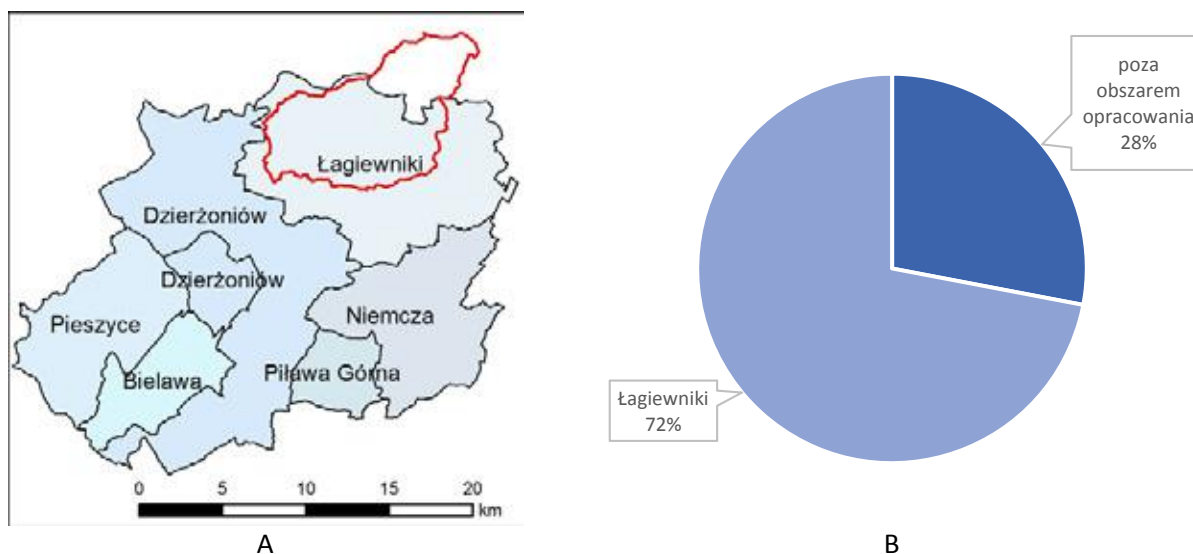
Ryc. 169. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Krzywula

8.4. Potencjał retencyjny zlewni potoku Oleszna

8.4.1. Położenie zlewni

8.4.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

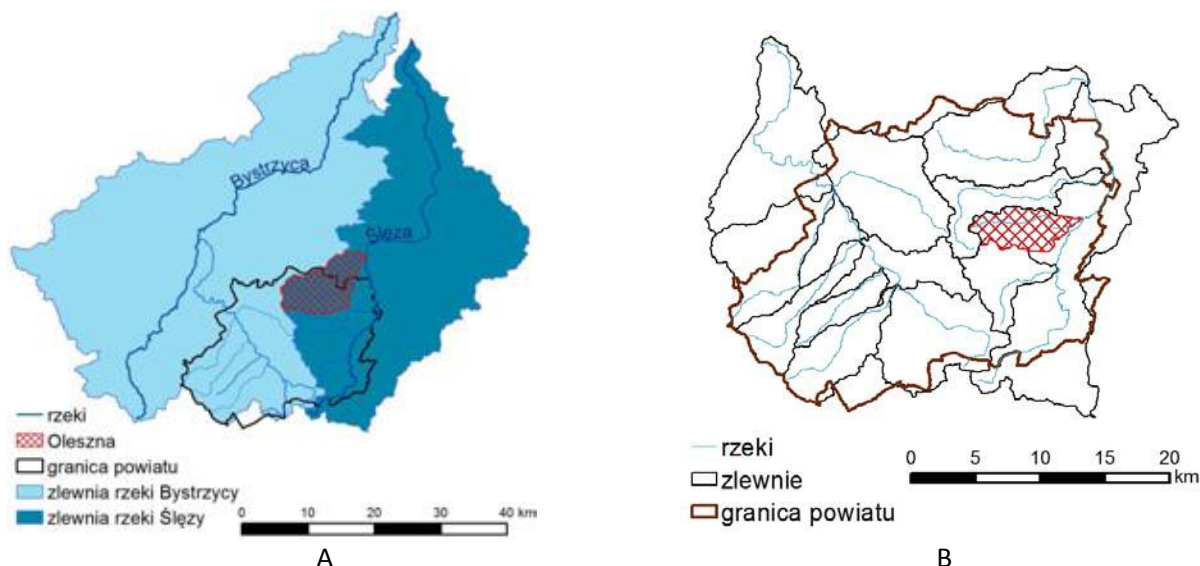
W zlewni potoku Oleszna położona jest jedna gmina należąca pod względem administracyjnym do powiatu dzierżoniowskiego (ryc. 170 A). Gmina Łagiewniki zajmuje około 72% powierzchni zlewni (ryc. 170 B).



Ryc. 170. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Oleszna (B).

8.4.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia potoku Oleszna położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 67). Potok administrowany jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Oleszna jest ciekim III rzędu, lewym dopływem rzeki Ślęzy uchodzącym do niej w kilometrze 48+820 (ryc. 171 A i 171 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 13362. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Potok Oleszna położony jest w zlewni bilansowej Bystrzyca-Ślęza (W-VIII), w regionie wodno-gospodarczym pn. Ślęza. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w Polsce w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Oleszna jest jedną z JCWP, która otrzymała kod PLRW60006133629.



Ryc. 171. Położenie zlewni potoku Oleszna na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)

Tabela 67. Charakterystyka hydrograficzna zlewni potoku Oleszna

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	13362
Rzędowość cieku	III (Odra←Ślęza← Oleszna)
Zlewnia bilansowa	Bystrzyca Ślęza (W-VIII)
Region wodno-gospodarczy	Ślęza
Nazwa JCWP	Oleszna
Kod (EU) JCWP	PLRW60006133629
Kod SCWP	SO0802
Typ cieku	6 - potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
Status	Silnie zmieniona część wód
Stan	zły
Ryzyko	niezagrożona
Derogacje	-
Uzasadnienie derogacji	-
Kod (EU) JCWPd	GW6310113, GW6220114

8.4.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni potoku Oleszna wynosi 71,65 km² (tab. 68). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,46 i 0,49. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 151 m n.p.m. do 518 m n.p.m. (ryc. 172 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 367 m. Średnia wysokość zlewni

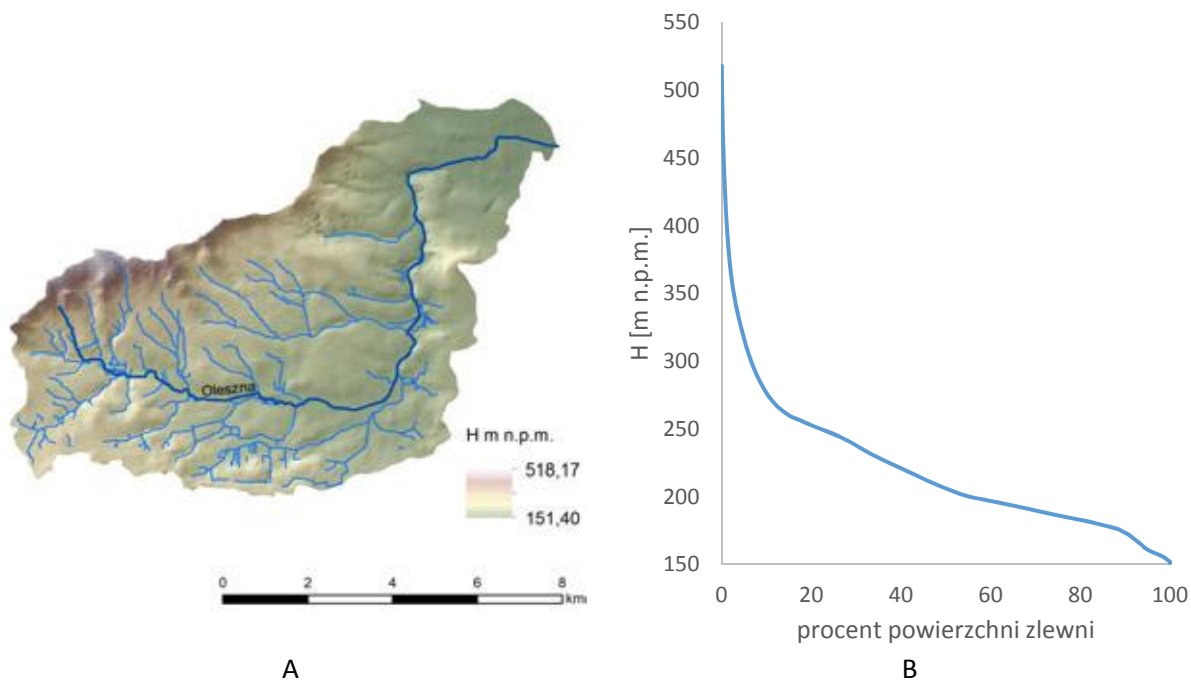
wynosi 220 m n.p.m. Zlewnia potoku Oleszna ma charakter przejściowy wyżynno - nizinny na części (55%), bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m., obszary o wysokościach niższych niż 200 m n.p.m. stanowią około 45% (ryc. 172 B).

Od źródeł położonych na wysokości około 331 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnię położonego na wysokości 153 m n.p.m. potok pokonuje 19,9 km, daje to spadek podłużny około 0,84%. Średni spadek zlewni potoku Oleszna wynosi 4,98%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 91%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% w zlewni występują na obszarze około 0,4% (ryc. 173 A i 173 B). W zlewni potoku Oleszna poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 120,8 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość $1,68 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$.

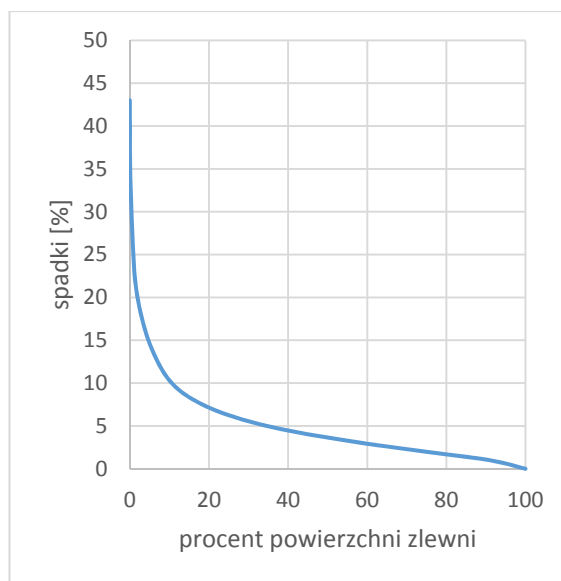
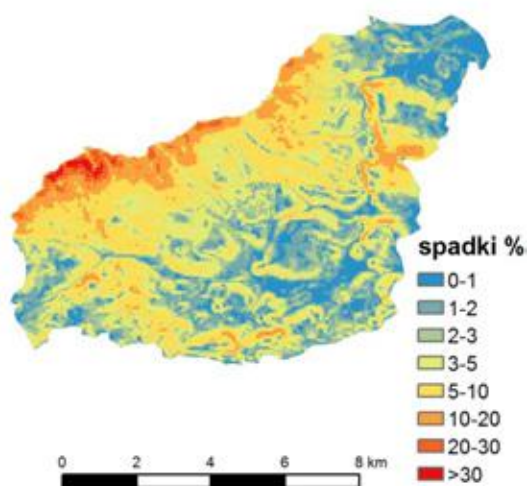
Tabela 68. Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Oleszna

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Oleszna
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	71,65
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	71,82
Obwód zlewni	P [km]	-	42,67
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	20,6
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_{\text{m}}}$	3,48
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_{\text{m}}} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,46
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,49
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	151,4
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	518,17
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\text{max}} - H_{\text{min}}$	366,77
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	220,14
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	321,02
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H _p [m n.p.m.]	-	152,77
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H _w [m n.p.m.]	-	436

Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	17,80
Średni spadek zlewni	J [%]	-	4,98
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	19,92
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	20,60
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	12,36
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{iz} - H_{uj}}{L} 100$	0,84
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	62,04
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	120,08
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	1,68



Ryc. 172. Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Oleszna : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)



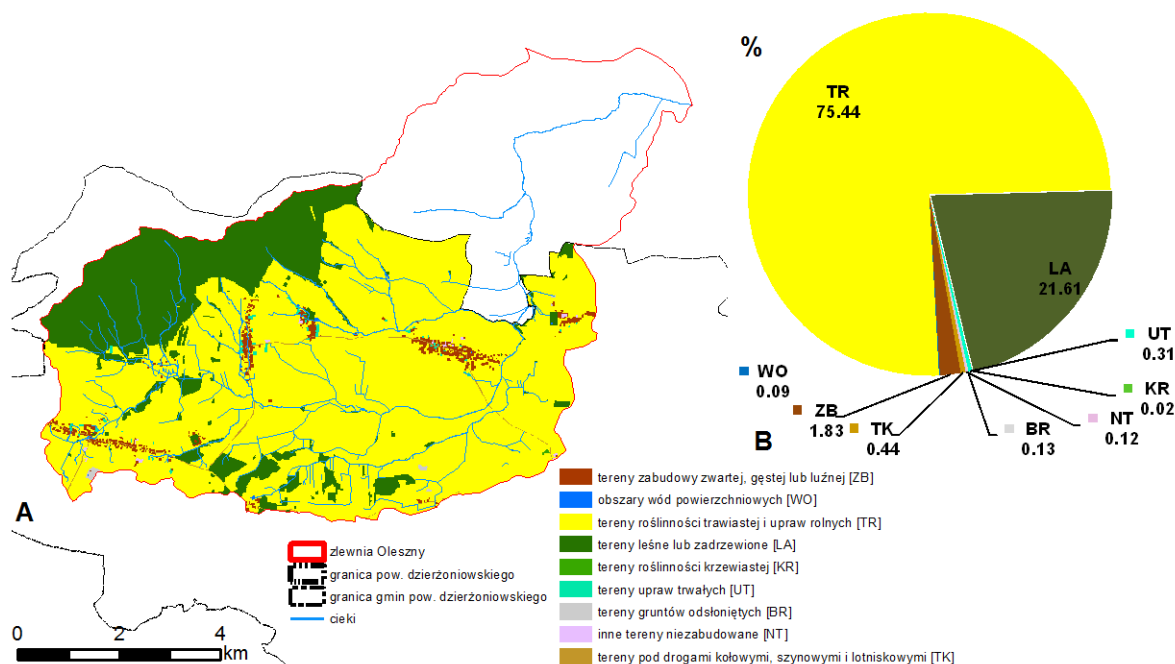
A

B

Ryc. 173. Spadki terenu w zlewni potoku Oleszna: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

8.4.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni Olesznej w granicach powiatu dzierżoniowskiego zdecydowanie dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (75%) (ryc. 174), co jest udziałem zbliżonym do wartości przeciętnej dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (91%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (15%) zlokalizowana głównie wzdłuż cieków wodnych.

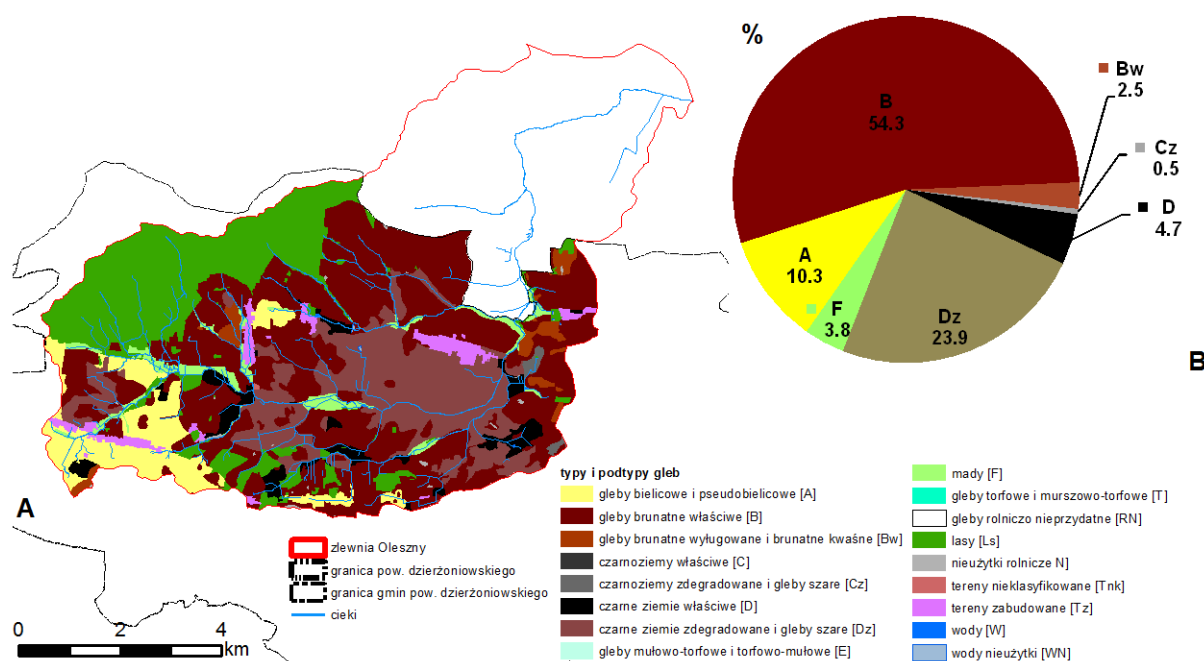


Ryc. 174. Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Oleszna

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu są tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane głównie w północnej części zlewni (Wzgórza Oleszeńskie, Grupa Raduni w Masywie Ślęży) (22%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 21% powierzchni zlewni. W strukturze lasów przeważają lasy iglaste (43%) oraz mieszane (37%). Całość uzupełniają lasy liściaste (20%). Na rozpatrywanym obszarze jest niewielki udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmującej niecałe 2% powierzchni zlewni. Obszary te występują głównie w Olesznie, Sokolnikach, Młynicy, Słupicach, Jażwinie i Kucharach, a reprezentowane są przez zabudowę jednorodzinną (85%), którą w niewielkiej skali uzupełnia zabudowa blokowa (2%), przemysłowo-magazynowa (3%) oraz inna (10%).

8.4.4. Gleby

W zlewni Olesznej w granicach powiatu dzierżoniowskiego gleby użytków rolnych zajmują 76% jej całkowitej powierzchni, co jest wartością o 5% wyższą w porównaniu do całego powiatu. Dominują bardzo żyzne gleby brunatne właściwe (54%) (ryc. 175). Kolejne 2% zajmują gleby brunatne wylugowane i kwaśne wymagające intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych plony z nich uzyskane mogą być na równi z tymi z gleb brunatnych właściwych. Istotną rolę w strukturze pokrywy glebowej odgrywają czarne ziemie zdegradowane i gleby szare pokrywające 24% analizowanej zlewni. Jest ich czterokrotnie więcej w odniesieniu do przeciętnej powierzchni powiatu.

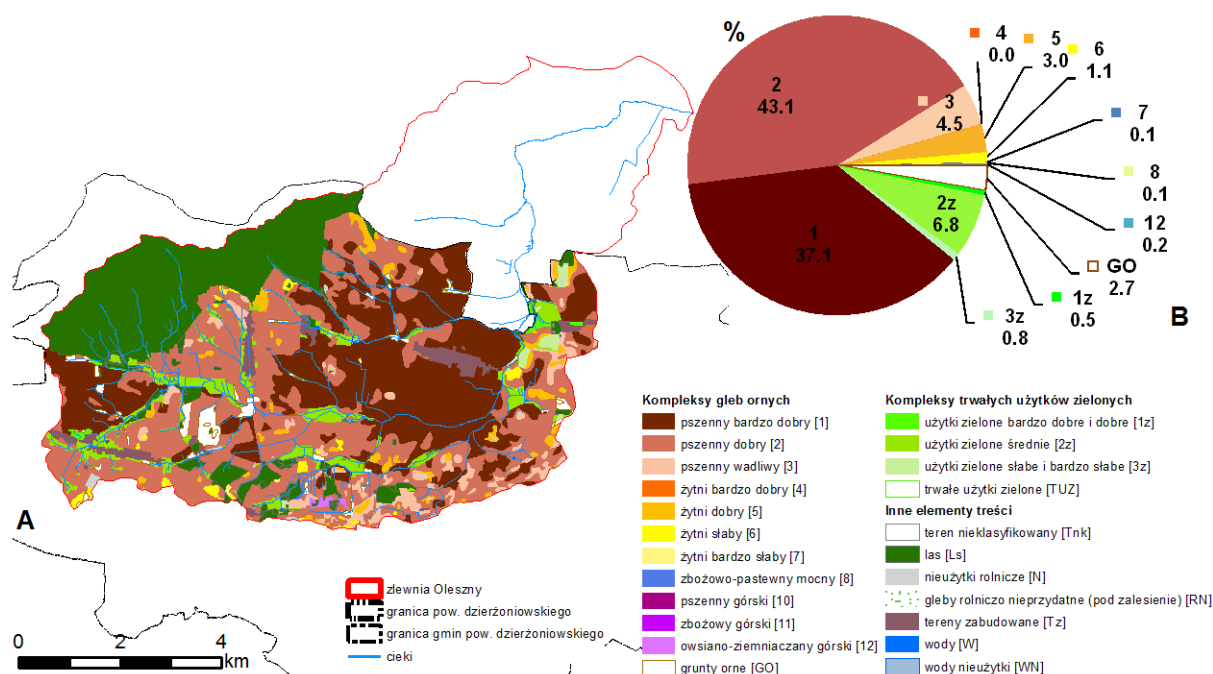


Ryc. 175. Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Oleszna

Razem z czarnymi ziemiami właściwymi (5%) oraz czarnoziemami zdegradowanymi i glebami szarymi (ok. 20 ha) należą do najbardziej urodzajnych gleb i łącznie pokrywają 29% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni. Ich większe skupiska występują głównie w środkowej

części zlewni, a zwłaszcza na południe od Olesznej. Trzykrotnie niższy niż w powiecie jest udział gleb bielcowych i pseudobielcowych (10%) skupionych w południowo-zachodniej części zlewni. Z kolei mady w zlewni potoku Oleszna posiadają prawie dwukrotnie niższy udział w strukturze pokrywy glebowej w porównaniu do wartości przeciętnej dla powiatu dzierżoniowskiego. Zlokalizowane są one zwłaszcza w dolinie potoku Oleszna.

Zlewnia potoku Oleszna w granicach powiatu dzierżoniowskiego odznacza się najlepszymi w powiecie bardzo korzystnymi warunkami do upraw. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb dominują kompleksy: pszenney bardzo dobry (1) (37%) występujący zarówno w środkowej (głównie rejon Olesznej i Słupic) jak i górnej części zlewni (rejon Jażwiny) oraz pszenney dobry (2), do którego zalicza się 43% gleb użytkowanych rolniczo rozmieszczonych stosunkowo równomiernie w całej zlewni (ryc. 174). Warto podkreślić zwłaszcza ponad dwukrotnie wyższy (w porównaniu do wartości dla całego powiatu) udział gleb kompleksu pszennego bardzo dobrego (1).

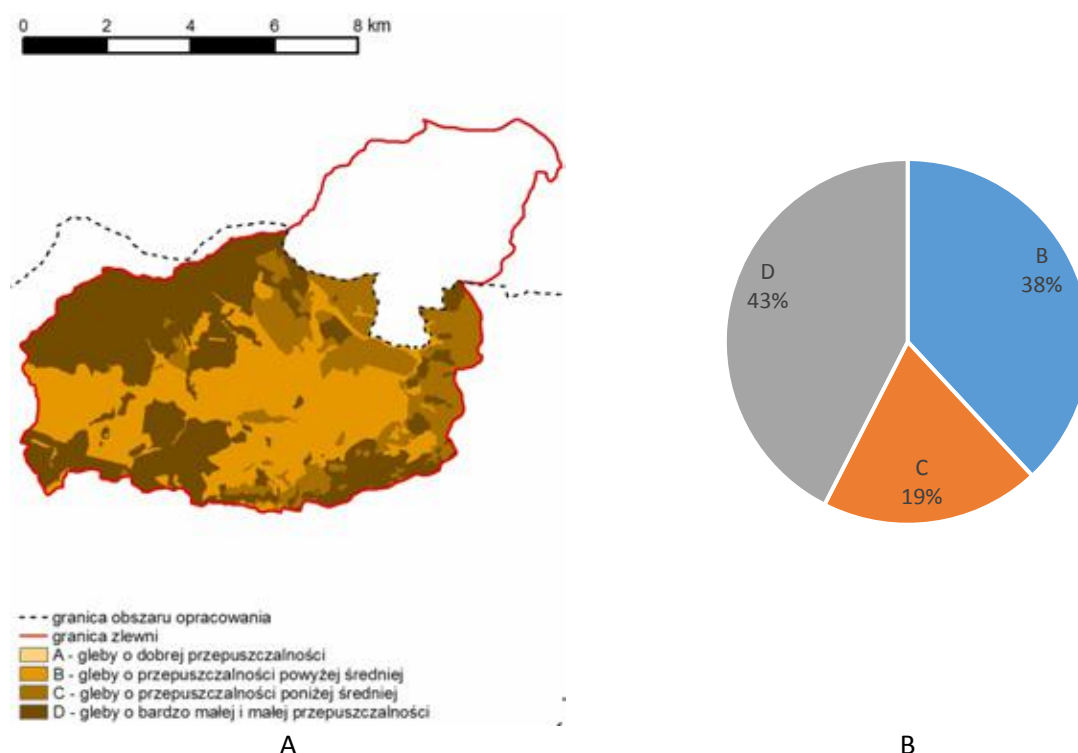


Ryc. 174. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Oleszna. Ogółem do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleks) (Dobrzański i in. 1973) można zaliczyć aż 80% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni Olesznej w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Jest to wartość o 15% wyższa niż w przypadku przeciętnej dla całego powiatu. Pozostałe kompleksy odgrywają drugoplanową rolę. Niższy udział w odniesieniu do powiatu posiada kompleks pszenney wadliwy (3) (4%) wykazujący okresowe niedobory wilgotności. Również niższy udział w strukturze posiada kompleks żytni dobry (5) (3%), który razem z glebami kompleksu żytniego bardzo dobrego (4) należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują 1% powierzchni gleb użytków rolnych. Udział gleb okresowo za wilgotnych (kompleks zbożowo pastewny mocny – 8) jest zbliżony do wartości dla powiatu (poniżej 1%). Zbliżony jest także udział kompleksów użytków zielonych (8%). Strukturę gleb uzupełnia kompleks owsiano-

ziemniaczany górski o powierzchni ok. 9ha w rejonie Sieniawki (gmina Łagiewniki) w pobliżu Dębowych Gór.

Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio zwarte i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997). W przypadku zlewni Olesznej w granicach powiatu dzierżoniowskiego łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 44% gleb użytków rolnych. Ogółem 9% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii drugiej – kompleks 6 – żyzni słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii trzeciej – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).

Pod względem możliwości tworzenia się spływów powierzchniowych w zlewni przeważają gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 43%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 19%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych ciężkich. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych, piasków gliniastych lekkich i piasków słabo gliniastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 38% (ryc. 177 A i 177 B).



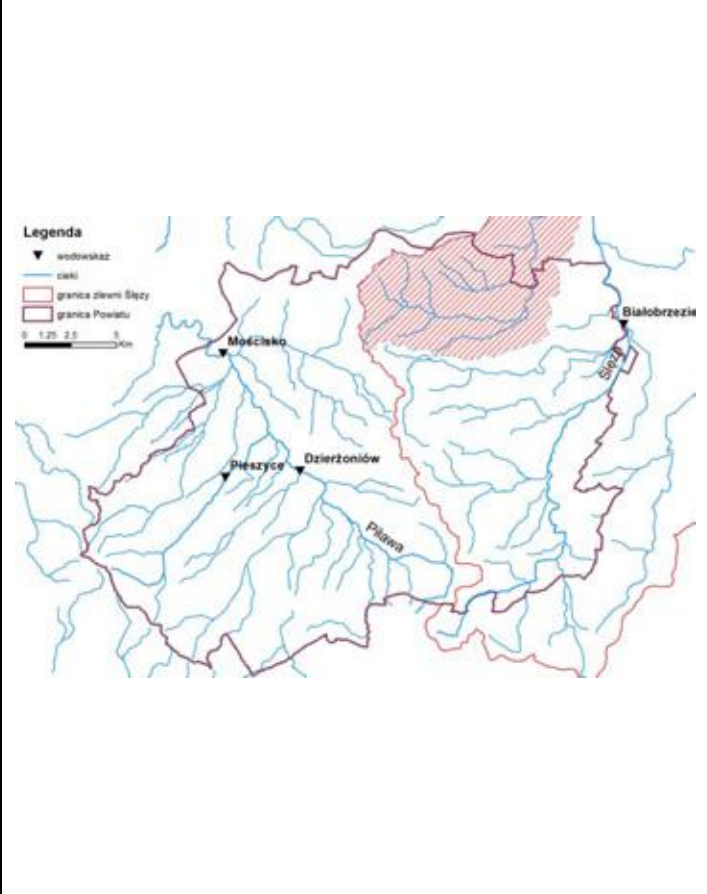
Ryc. 177. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Oleszna.

8.4.5. Warunki hydrologiczne

8.4.5.1. Wody powierzchniowe

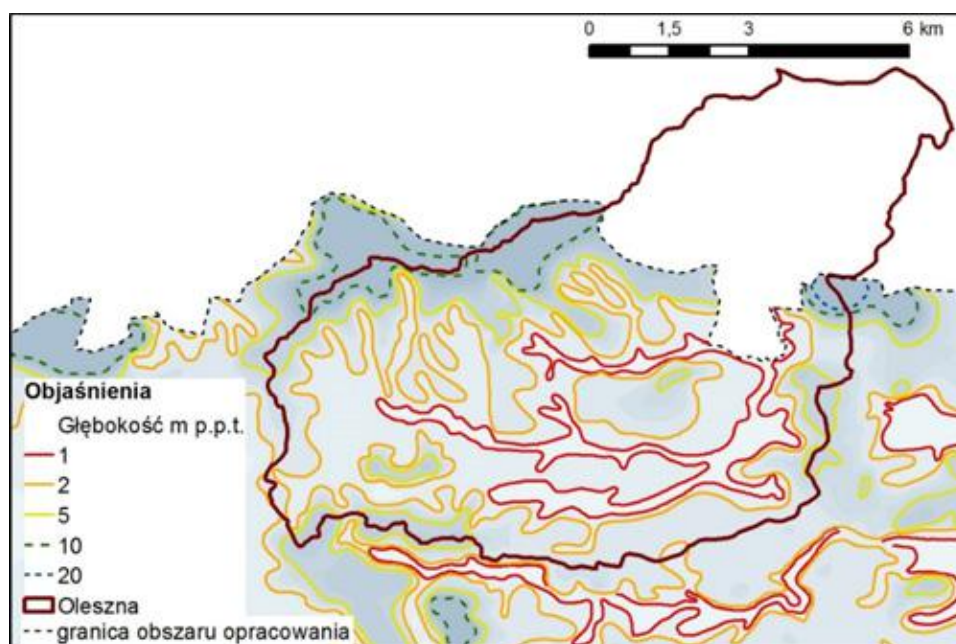
Oleszna jest ciekim niekontrolowanym, na którym nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów i przepływów wody przez IMGW. Dlatego przepływ w zlewni zostały obliczone metodą podobieństwa hydrologicznego. Jako zlewnię podobną (analogiczną) wybrano zlewnię Ślęzy, na której w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Białobrzegie prowadzone były w latach 1966-2010 systematyczne pomiary hydrometryczne. Pole powierzchni zlewni Ślęzy do profilu wodowskazowego wynosi 176,94 km², wodowskaz zlokalizowany jest w km 56,20. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska (tab. 69).

Tabela 69. Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Oleszna

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Ślęza - Białobrzegie) Przepływy charakterystyczne NNQ - 0,02 m³·s⁻¹ SNQ - 0,05 m³·s⁻¹ SSQ - 0,21 m³·s⁻¹ SWQ - 3,43 m³·s⁻¹ WWQ - 8,99 m³·s⁻¹ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 65,1 (SWQ-SNQ)/SSQ – 15,7 Charakterystyczne spływy jednostkowe q_{NNQ} - 0,7 dm³ km⁻² s⁻¹ q_{SSQ} - 3,0 dm³ km⁻² s⁻¹ q_{WWQ} - 47,9 dm³ km⁻² s⁻¹ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: Q_{0,5%} = 115,7 m³·s⁻¹ Q_{1%} = 78,1 m³·s⁻¹ Q_{2%} = 49,6 m³·s⁻¹ Q_{3%} = 37,3 m³·s⁻¹ Q_{5%} = 25,8 m³·s⁻¹ Q_{10%} = 15,9 m³·s⁻¹
A	B

8.4.5.2. Wody podziemne

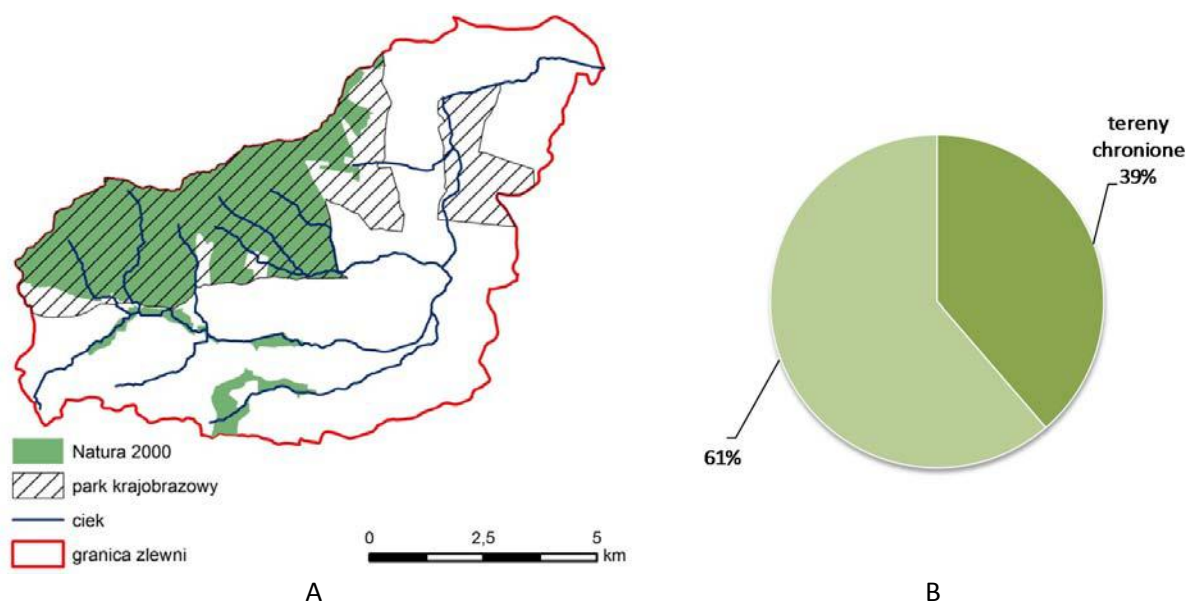
Wody gruntowe w zlewni potoku Oleszna zalegają głównie na głębokości od 1 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej i osiągają nawet we wschodniej części zlewni 20 m p.p.t. (ryc. 177).



Ryc. 177. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Oleszna

8.4.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Olesznej zlokalizowane są trzy formy ochrony przyrody, dwa obszary Natura 2000 (PLH020082 Wzgórza Niemczańskie i PLH020040 Masyw Ślęży) o łącznej powierzchni 19,16 km² oraz Ślężański Park Krajobrazowy. Granice obszaru Natura 2000 Masyw Ślęży w znacznym stopniu pokrywają się z granicami Ślężańskiego Parku Krajobrazowego, którego powierzchnia w granicach zlewni wynosi 25,87 km². W zlewni Olesznej 39% powierzchni podlega ochronie prawnej. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cel środowiskowy dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7. niniejszego opracowania.

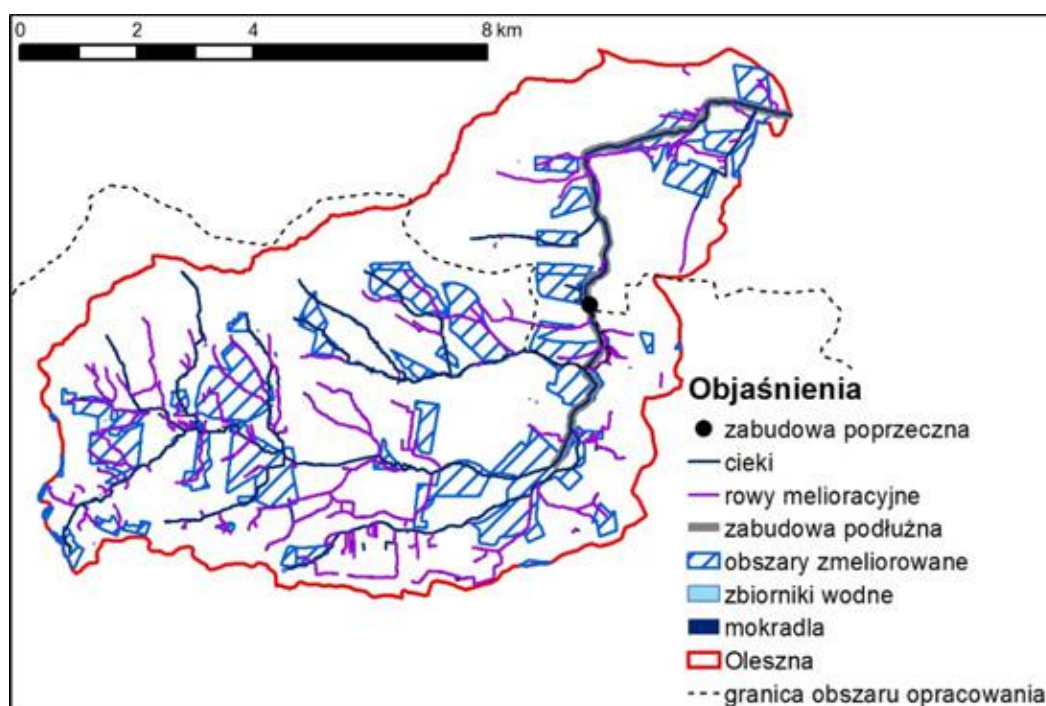


Ryc. 178. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Oleszna

8.4.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

8.4.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni potoku Oleszna wynosi 1364 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 1206 ha, a użytków zielonych 158 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 1142 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 1040 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 102 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni potoku Oleszna wynosi 71,5 km.



Ryc. 179. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych, stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Oleszna

8.4.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni potoku Oleszna zinwentaryzowano łącznie 59 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 6,7 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 10 m² do 0,7 ha. Według danych DZMiUW w zlewni potoku Oleszna brak jest stawów rybnych. Większość zbiorników położona jest w bliskim sąsiedztwie potoku Oleszna lub jego niewielkich dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 179).

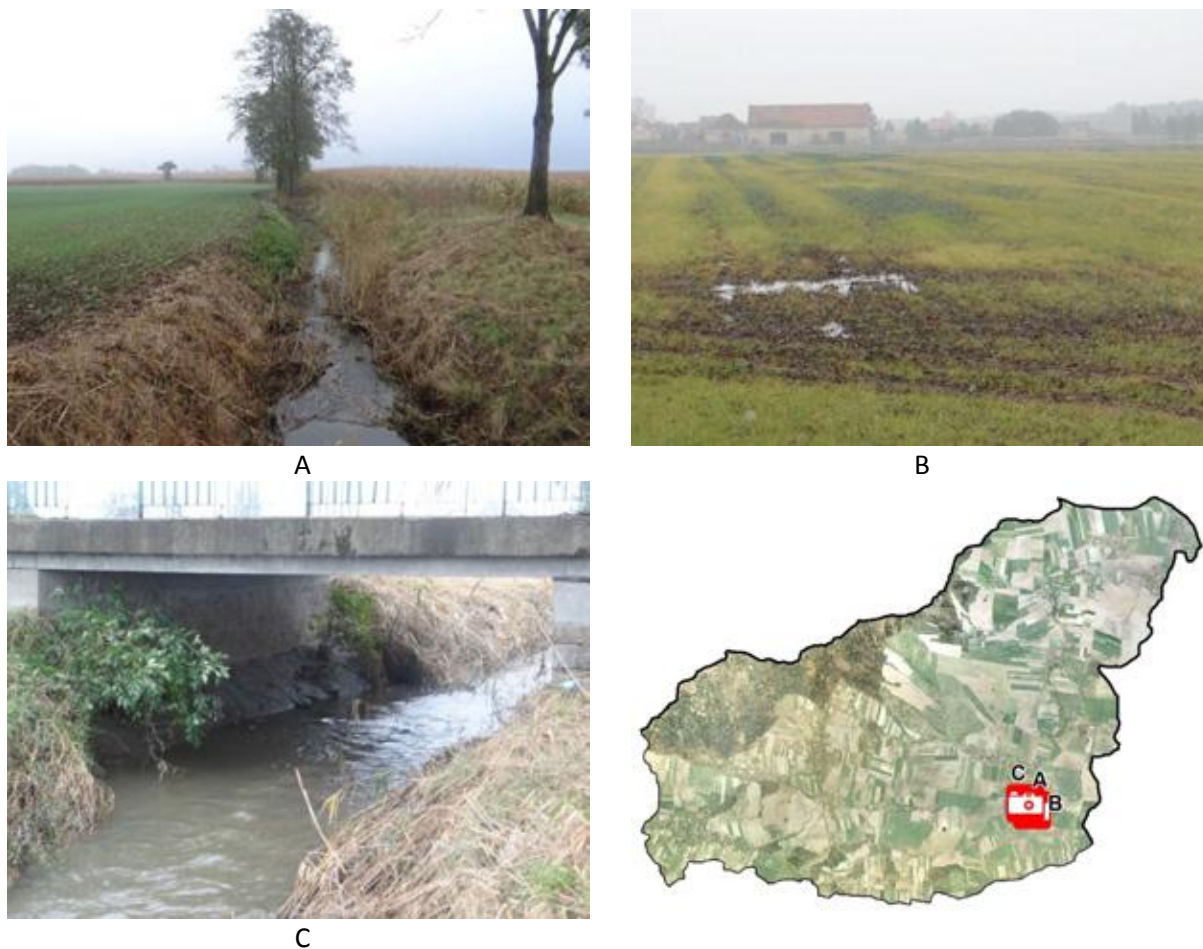
8.4.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni potoku Oleszna nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

8.4.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni potoku Oleszna na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano łącznie osiem obszarów mokradłowych o łącznej powierzchni 3,3 ha. Powierzchnie pojedynczych obszarów mokradłowych są niewielkie i wynoszą od 600 m² do 1,3 ha (ryc. 179).

8.4.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



Ryc. 180. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Oleszna (D)

8.4.9. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

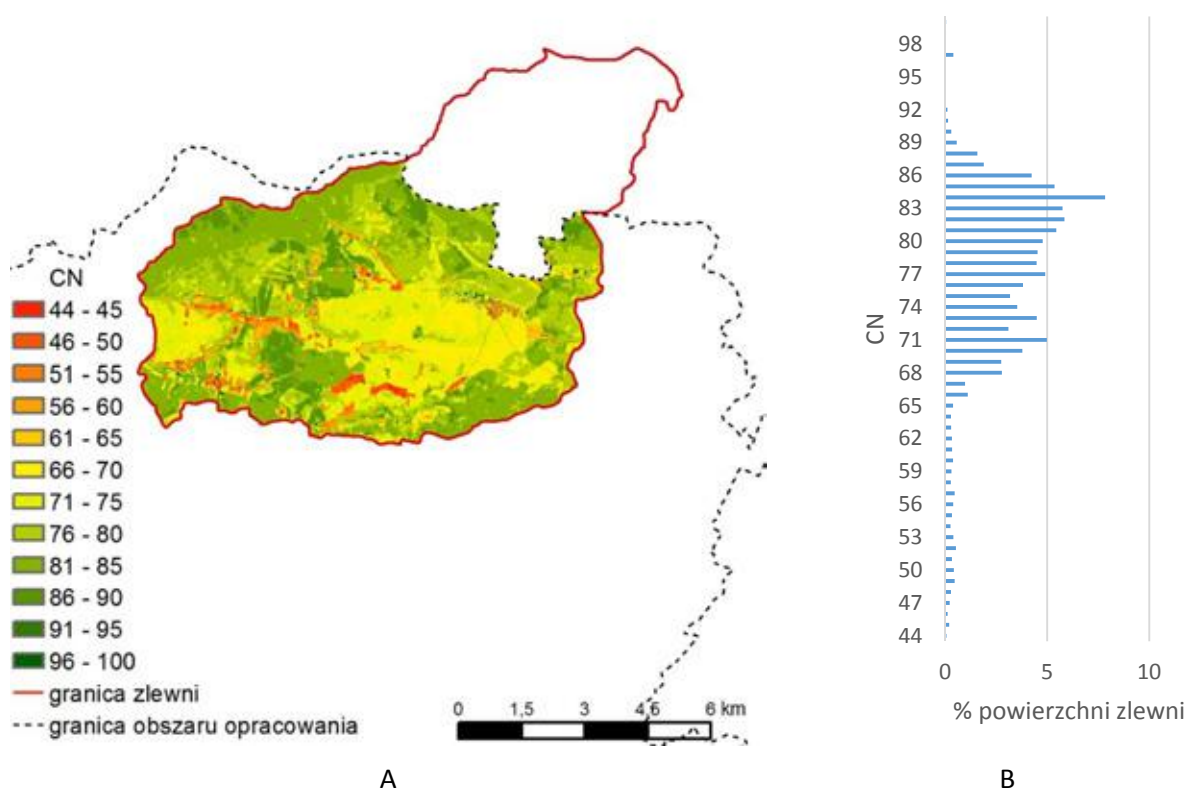
Zakres regulacji potoku wraz ze szczegółowym wykazem budowli przedstawiono w tabeli 70. Wzdłuż potoku Oleszna nie zostały wykonane wały przeciwpowodziowe (ryc. 179).

Tab. 70. Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Oleszna (DZMiUW)

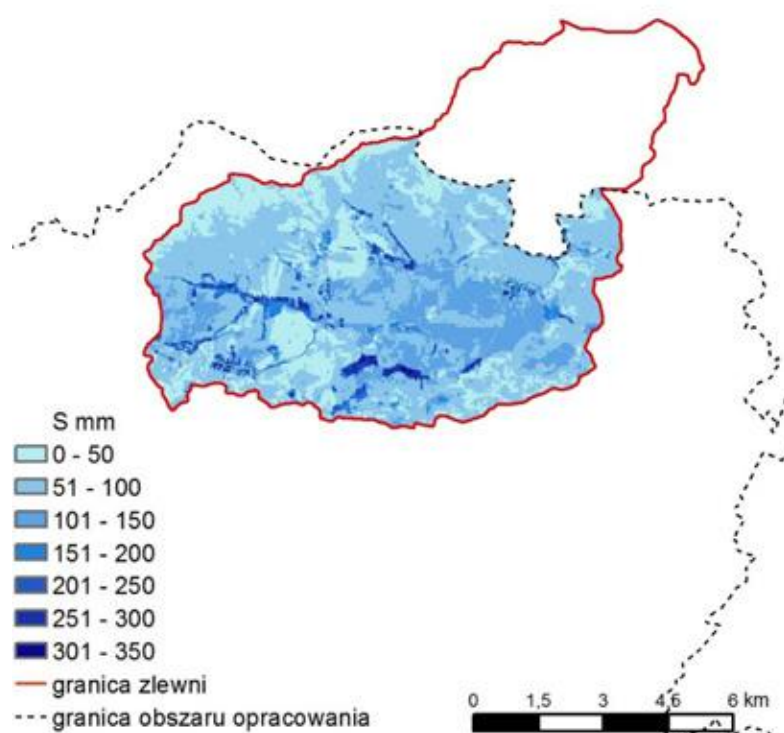
Lp.	Km cieku		Długość [m]	Budowla				
				Lokalizacja [km]	Numer i symbol	Typ	Światło ϕ , h x b [m]	Długość [m]
1	08+050	12+710	4660	-	-	-	-	-
2	12+710	13+413	703	-	-	-	-	-
3	13+413	16+913	3500	-	-	-	-	-
4	16+913	19+044	2131	-	-	-	-	-

8.4.10. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia potoku Oleszna charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi od 44 do 100 przy wartości średniej 76,77 (ryc. 181 A i 181 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 181. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Oleszna



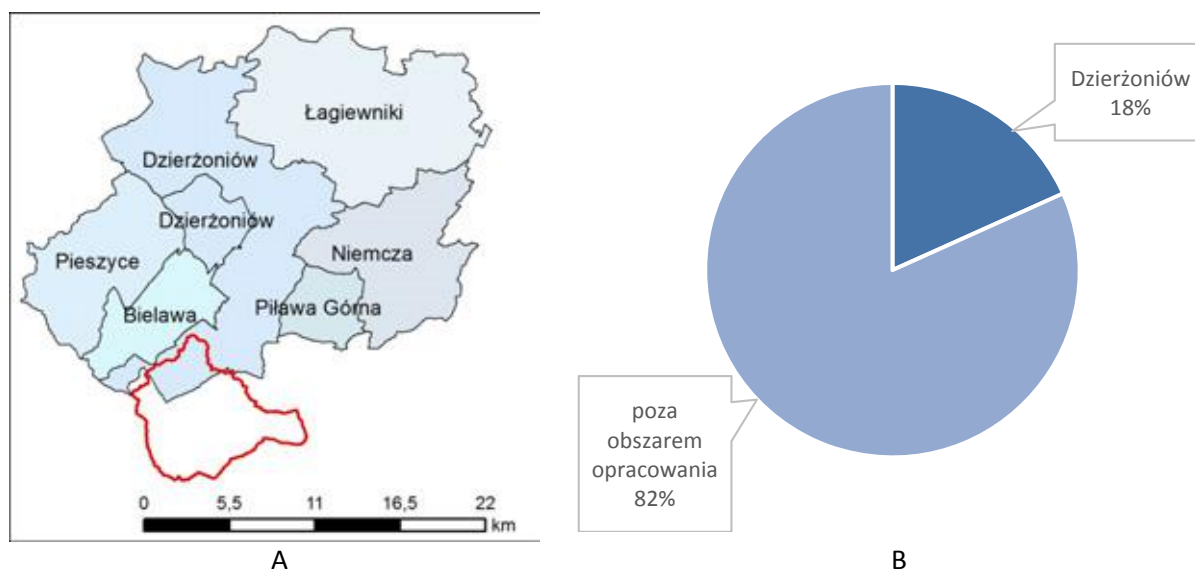
Ryc. 182. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Oleszna

9. Potencjał retencyjny zlewni rzeki Jaskowej

9.1. Położenie zlewni

9.1.1. Położenie na tle podziału administracyjnego

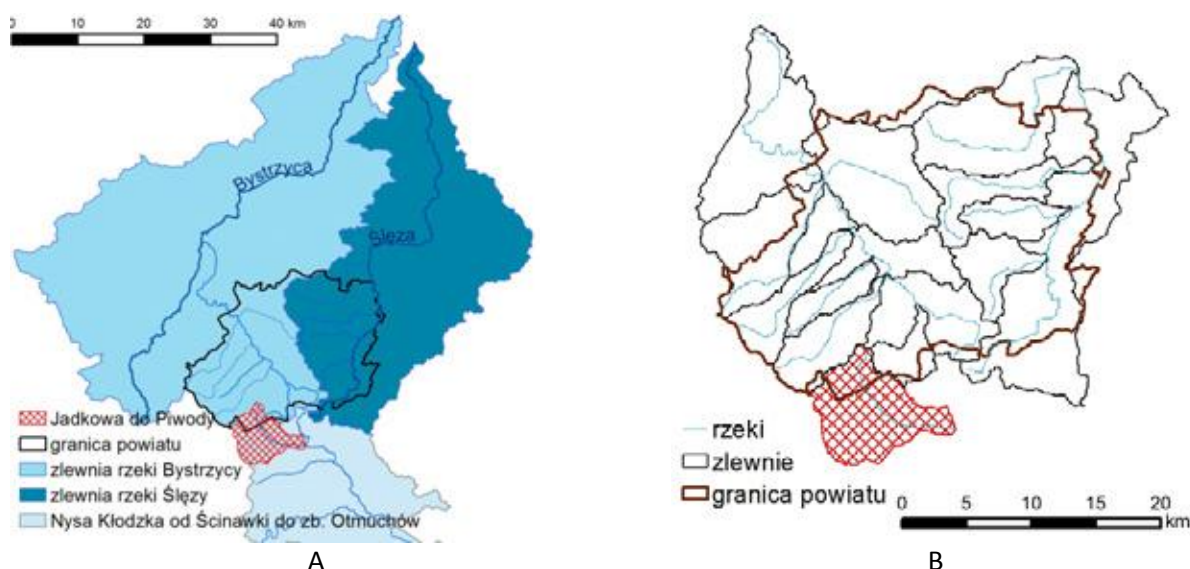
Powiat Dzierżoniowski położony częściowo na terenie zlewni rzeki Jaskowej (ryc. 183 A). Na terenie zlewni położone jest gmina Dzierżoniów obszar wiejski, która zajmuje 18% powierzchni zlewni częściowej ciek do Piwody (ryc. 183 B). Na pozostałej części zlewni Jaskowej do Piwody w dominującej większości zlokalizowana jest gmina Stoszowice należąca pod względem administracyjnym do powiatu ząbkowickiego.



Ryc. 183. Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni rzeki Jaskowej (B).

9.1.2. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Zlewnia rzeki Jaskowej położona jest w dorzeczu Odry w regionie wodnym Środkowej Odry (tab. 71). Rzeka Administrowana jest przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu Jaskowej jest ciekim IV rzędu, lewym dopływem Budzówki która jest bezpośrednim dopływem Nysy Kłodzkiej (ryc. 184 A i 184 B). Według systemu kodowania jednostek hydrograficznych stosowanego w Polsce zlewnia otrzymała kod 123221. W celu efektywnego zarządzania zasobami wodnymi region Środkowej Odry podzielono na zlewnie bilansowe. Jaskowej położona jest w zlewni bilansowej Nysa Kłodzka (W-IX), w regionie wodno-gospodarczym pn. Nysa Środkowa po wodowskaz Nysa. Natomiast w celu spełnienia wymagań stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód w Polsce, wyznaczono Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), w których prowadzony jest monitoring stanu ekologicznego wód. Jaskowej znajduje się w JCWP pn. Budzówka od źródła do Jaskowej, która otrzymała kod PLRW60004123229.



Ryc. 184. Położenie zlewni rzeki Jadkowej na tle zlewni rzeki Nysy Kłodzkiej (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).

Tabela 71. Charakterystyka hydrograficzna zlewni rzeki Jadkowej

Charakterystyka	Opis
Dorzecze	Odry
Kod dorzecza	6000
Region wodny	Środkowa Odra
Administrator	DZMIUW we Wrocławiu
Kod (PL) zlewni	1232211
Rzędowość cieku	IV (Odra←Nysa Kłodzka←Budzówka← Jadkowa)
Zlewnia bilansowa	Nysa Kłodzka (W-IX)
Region wodno-gospodarczy	Nysa Środkowa po wodowskaz Nysa
Nazwa JCWP	Budzówka od źródła do Jadkowej
Kod (EU) JCWP	PLRW60004123229
Kod SCWP	SO0908
Typ cieku	4 - potok wyżynny krzemianowy z substratem gruboziarnistym - zachodni
Status	Naturalna część wód
Stan	zły
Ryzyko	niezagrożona
Derogacje	-
Uzasadnienie derogacji	-
Kod (EU) JCWPd	PLGW6220112; PLGW6220114; GW6310113

9.2. Charakterystyka fizjograficzna zlewni

Pole powierzchni zlewni rzeki Jadkowej wynosi 55,48 km² (tab. 72). Zlewnia ma kształt wydłużony. Wskaźniki wydłużenia i kolistości wynoszą odpowiednio 0,61 i 0,50. Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 288 m n.p.m. do 832 m n.p.m. (ryc. 185 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 544 m. Średnia wysokość zlewni

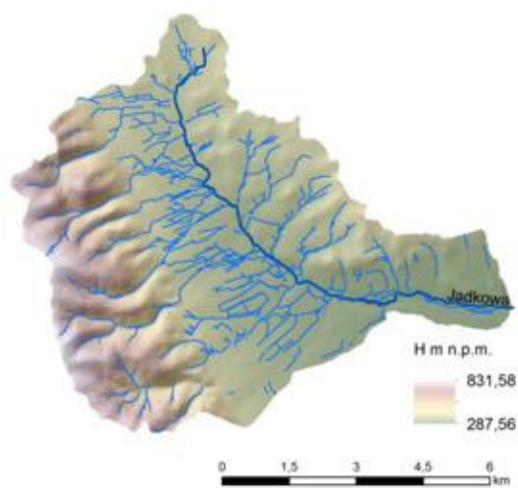
wynosi 442 m n.p.m. Zlewnia rzeki Jaskowej ma charakter wyżynny ponieważ na 99,7% jej powierzchni bezwzględne wysokości terenu wahają się w zakresie od 200 do 800 m n.p.m. (ryc. 185 B) wysokości wyższe od 800 m n.p.m. występują pozostałym obszarze.

Od źródeł położonych na wysokości około 405 m n.p.m. do profilu zamykającego zlewnie położonego na wysokości 288 m n.p.m. rzeka pokonuje 12,89 km, daje to spadek podłużny około 0,91%. Średni spadek zlewni rzeki Jaskowej wynosi 12,1%. Tereny o nachyleniu od 0 do 10 % stanowią w zlewni około 63%, natomiast tereny o spadkach wyższych od 30% około 10% (ryc. 186 A i 186 B). W zlewni Jaskowej poza naturalną siecią hydrograficzną występują sztuczne ciek i rowy melioracyjne. Łączna długość cieków w zlewni wynosi około 163,61 km, co w odniesieniu do całkowitej powierzchni zlewni daje gęstość $2,95 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$.

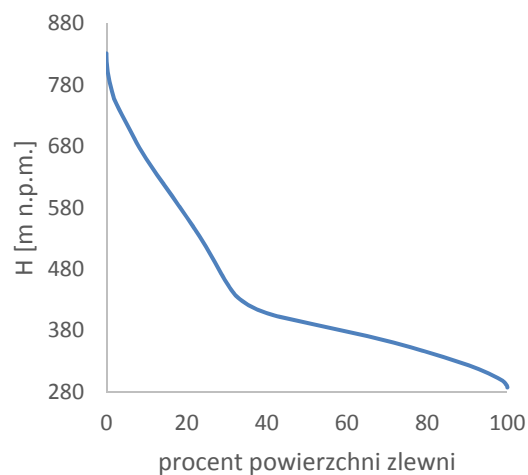
Tabela 72. Charakterystyka fizjograficzna zlewni rzeki Jaskowej

Charakterystyka	Symbol, jednostka	wzór	Jaskowa do Piwody (I)
Geometria zlewni			
Powierzchnia zlewni 2d	A [km ²]	-	55,48
Powierzchnia zlewni 3d	A _{3d} [km ²]	-	55,22
Obwód zlewni	P [km]	-	37,22
Maksymalna długość zlewni	L _m [km]	-	13,78
Średnia szerokość zlewni	B [km]	$B = \frac{A}{L_m}$	4,03
Wskaźnik wydłużenia zlewni	C _w [-]	$C_w = \frac{2}{L_m} \sqrt{\frac{A}{\pi}}$	0,61
Wskaźnik kolistości zlewni	C _k [-]	$C_k = 4\pi \frac{A}{P^2}$	0,50
Morfometria i rzeźba powierzchni zlewni			
Wysokość minimalna	H _{max} [m n.p.m.]	-	287,56
Wysokość maksymalna	H _{min} [m n.p.m.]	-	831,58
Deniwelacja terenu	ΔH [m]	$\Delta H = H_{\max} - H_{\min}$	544,02
Średnia wysokość zlewni	H _{sr} [m n.p.m.]	-	442,41
Wysokość źródła	H _{zr} [m n.p.m.]	-	405,47
Wysokość w profilu zamykającym zlewnię	H _p [m n.p.m.]	-	287,68
Wysokość na dziale wodnym w przedłużeniu suchej doliny rzeki	H _w [m n.p.m.]	-	434,09

Wskaźnik rzeźby Strahlera	C_f [m/km]	$C_f = \frac{\Delta H}{L}$	39,48
Średni spadek zlewni	J [%]	-	12,1
Długość rzeki (od źródła do ujścia)	L [km]	-	12,89
Długość rzeki z suchą doliną	L_c [km]	-	13,78
Odległość od źródeł do ujścia w linii prostej	L_i [km]	-	9,04
Spadek podłużny rzeki	J_c [%]	$J_c = \frac{H_{iz} - H_{uj}}{L} 100$	0,91
Wskaźnik krętości rzeki	k [%]	$k = \frac{L_i}{L} 100$	70,13
Sieć hydrograficzna			
Sumaryczna długość cieków wodnych w zlewni	L_j	-	163,61
Gęstość sieci rzecznej	G_s [km/km ²]	$G_s = \frac{L_j}{A}$	2,95

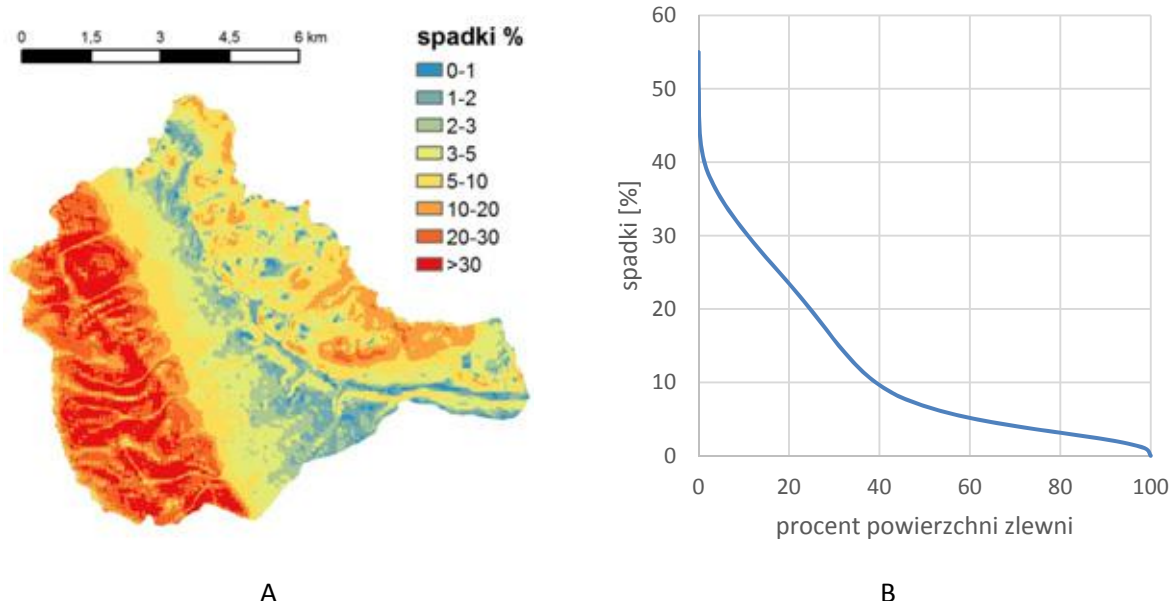


A



B

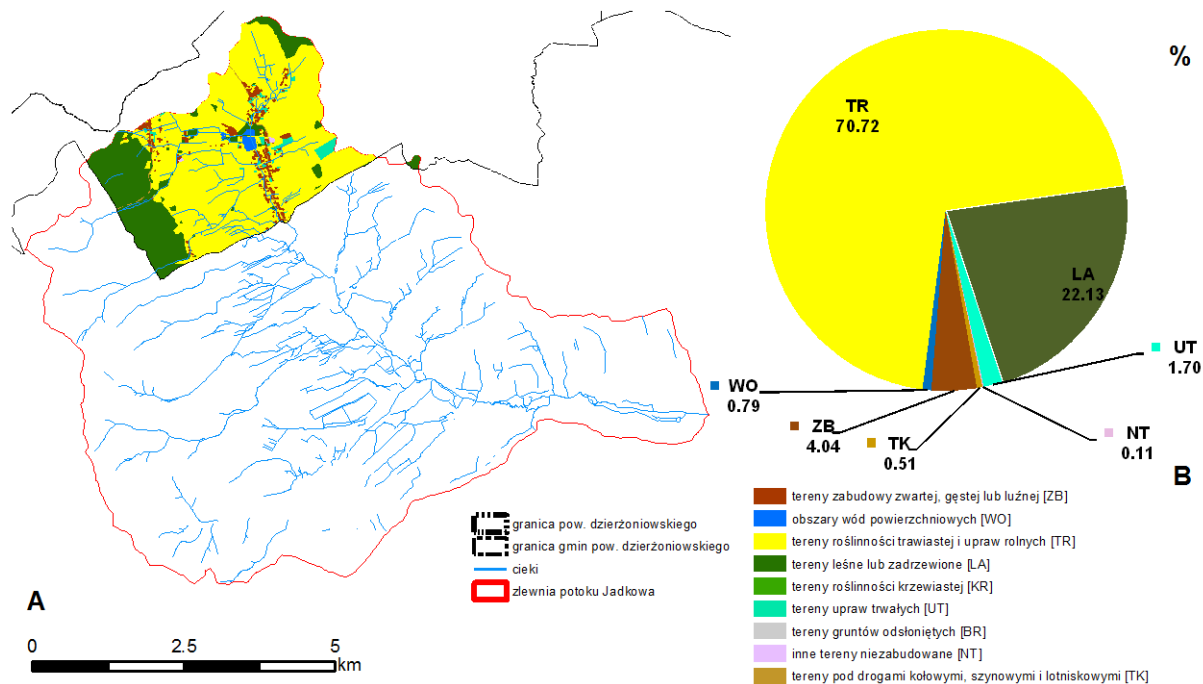
Ryc. 185. Ukształtowanie powierzchni zlewni rzeki Jadkowej: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).



Ryc. 186. Spadki terenu w zlewni rzeki Jaskowej: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)

9.3. Sposób użytkowania gruntów zlewni

W zlewni rzeki Jaskowej w granicach powiatu dzierżoniowskiego zdecydowanie dominują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych (71%) (ryc. 187), co jest udziałem zbliżonym do wartości dla całego powiatu. W tej grupie przeważają grunty orne (75%). Pozostałą część zajmuje roślinność trawiasta (25%) zlokalizowana głównie wzdłuż sieci cieków wodnych w zlewni oraz po wschodniej stronie Gór Sowich.

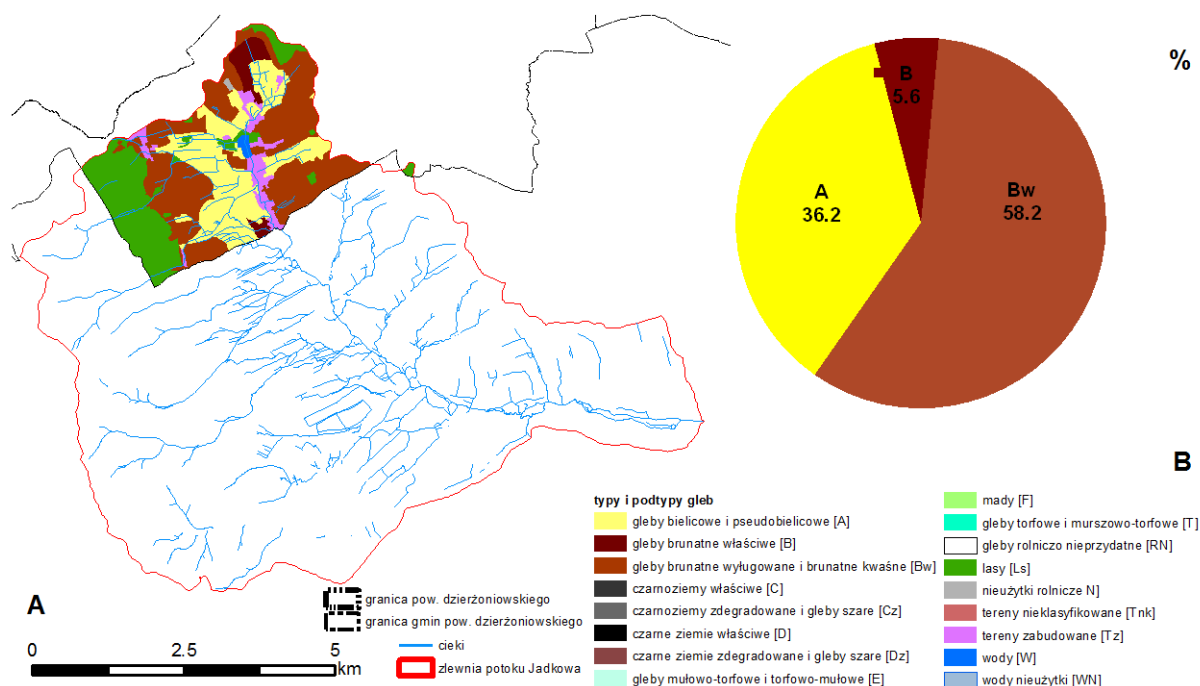


Ryc. 187. Sposób użytkowania gruntów (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Jaskowej

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni kategorią pokrycia terenu w zlewni są tereny leśne lub zadrzewione zlokalizowane głównie w zachodniej części zlewni (Góry Stołowe) (22%). Lasy bez zagajników i innych zadrzewień pokrywają 21% powierzchni zlewni w granicach powiatu dzierżoniowskiego. W strukturze lasów dominują lasy iglaste (75%). Całość uzupełniają lasy mieszane (23%) i liściaste (2%). Ogółem tereny leśne lub zadrzewione oraz tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych zajmują 93% analizowanej części zlewni. Udział terenów zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej zajmującej 4% powierzchni zlewni jest zbliżony do wartości dla powiatu dzierżoniowskiego. Obszary te występują głównie w Ostroszowicach i Jodłowniku, a reprezentowane są przez zabudowę jednorodzinną (58%), którą uzupełnia zabudowa blokowa (18%), przemysłowo-magazynowa (11%) oraz inna (13%). W odniesieniu do powiatu wyższy jest udział wód powierzchniowych wynoszący prawie 1%, na co wpływają głównie zbiorniki retencyjne (stawy) przy ul. Jodłownickiej w Ostroszowicach (ok. 4,7ha – cz. południowa i ok. 1,7 ha – cz. północna) pełniące rolę magazynu wody pitnej. Zgodnie z danymi Zakładu Uzdatniania Wody w Ostroszowicach zbiorniki o pojemności ok. 172 tys. m³ w okresach letnich, gdy potoki górskie wysychają, odgrywają ważną rolę w systemie zaopatrzenia w wodę miasta Bielawy.

9.4. Gleby

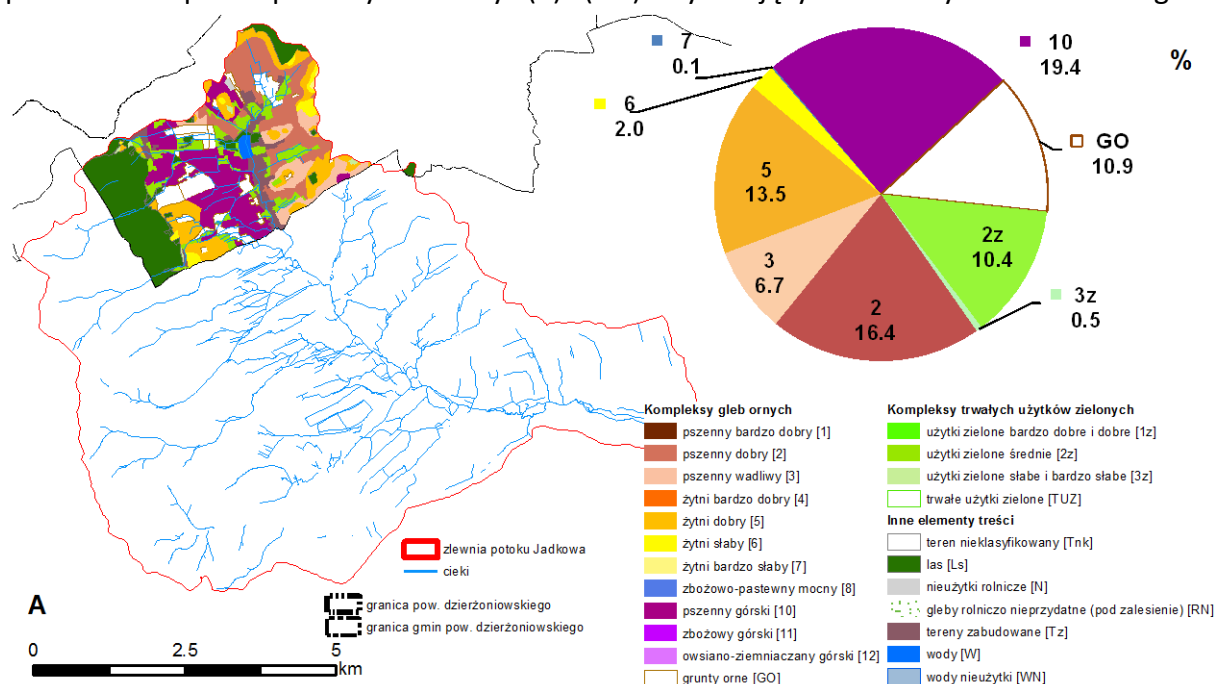
W zlewni rzeki Jaskowej w granicach powiatu dzierżoniowskiego gleby użytków rolnych zajmują 72% jej całkowitej powierzchni, co jest wartością zbliżoną w porównaniu do całego powiatu. Dominują gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne (58%) wymagające intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych plonujące na równi z glebami brunatnymi właściwymi (6%).



Ryc. 188. Typy i podtypy gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Jaskowej

Istotną rolę w strukturze pokrywy glebowej odgrywają gleby bielcowe i pseudobielcowe zajmujące 36% analizowanej zlewni, czyli ok. 5% więcej niż w przypadku całego powiatu. Ich skupiska występują głównie w środkowej części zlewni. Trzykrotnie niższy niż w powiecie jest udział gleb bielcowych i pseudobielcowych (10%) skupionych w południowo-zachodniej części zlewni. Na rozpatrywanym terenie nie występują czarnoziemy, czarne ziemie i mady.

Zlewnia rzeki Jadrkowej w granicach powiatu dzierżoniowskiego odznacza się przeciętnymi w porównaniu do wartości dla całego powiatu warunkami do upraw. W strukturze kompleksów rolniczej przydatności gleb charakterystyczny jest największy udział kompleksu pszenno-górskiego zajmującego 19% pokrywy glebowej analizowanego obszaru (pasmo na wschód od Gór Sowich i na zachód od Ostroszowic). Drugi pod względem powierzchni kompleks rolniczej przydatności gleb stanowi kompleks pszenno-dobry (2), do którego zalicza się 16% gleb użytkowanych rolniczo rozmieszczonych głównie na północ i wschód od Ostroszowic (ryc. 189). Do terenów dobrze uwilgotnionych przez cały rok (1 i 2 kompleksy) (Dobrzański i in. 1973) można zaliczyć tylko 16% gleb użytkowanych rolniczo w zlewni rzeki Jadrkowej w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Jest to wartość zdecydowanie niższa niż w przypadku całego powiatu (65%). Zbliżony udział w odniesieniu do powiatu posiada kompleks pszenno-wadliwy (3) (7%) wykazujący okresowy niedobór wilgoci.

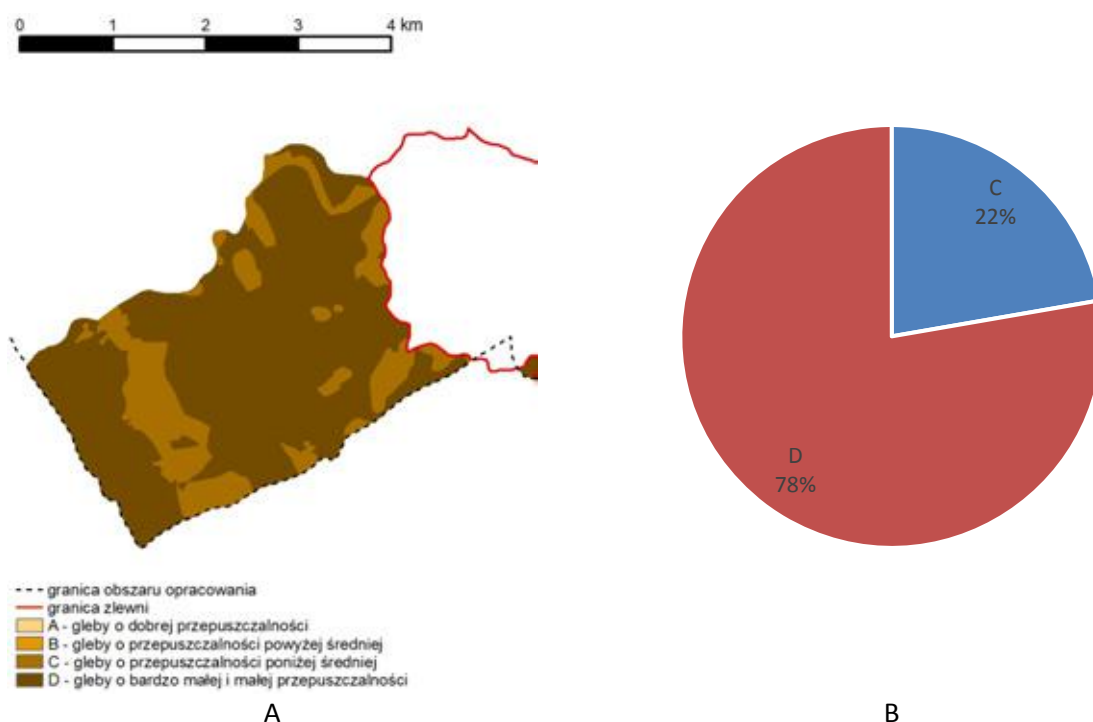


Ryc. 189. Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Jadrkowej

Dwukrotnie wyższy udział w strukturze posiada natomiast kompleks żytni dobry (5) (13%), który należy do terenów o zmiennym uwilgotnieniu. Tereny za suche przez cały rok (6 i 7 KRP) zajmują 2% powierzchni gleb użytków rolnych. Nieco wyższy jest udział kompleksów użytków zielonych (11%). Największe możliwości i potrzeby poprawy właściwości fizyczno-wodnych gleb poprzez zabiegi agromelioracyjne występują w przypadku kompleksów 2, 8 i 10 (gleby średnio związane i ciężkie) oraz kompleksów 6 i 7 (gleby lekkie) (Cieśliński 1997). W

przypadku zlewni rzeki Jaskowej w granicach powiatu dzierzoniowskiego łącznie do tej grupy kompleksów zaliczyć można 38% gleb użytków rolnych. Ogółem 13% kompleksów użytków rolnych zajmują gleby narażone na degradację w wyniku suszy, tzn. gleby kategorii pierwszej – kompleks 7 rolniczej przydatności gleb - żytni najslabszy (deficyt 50-100 mm wody), kategorii drugiej – kompleks 6 – żytni słaby, 7 i 3z - użytki zielone słabe i bardzo słabe (deficyt 100-200 mm) i kategorii 3 – kompleks 6, 7, 3z i 2z – użytki zielone średnie (deficyt 200-400 mm) (Stuczyński, Dębicki 2006).

W zlewni dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 78%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) pokrywają około 22 % powierzchni zlewni. Gleby te wytworzone są głównie z glin lekkich pylastych (ryc. 190 A i 190 B).



Ryc. 190. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni rzeki Jaskowej.

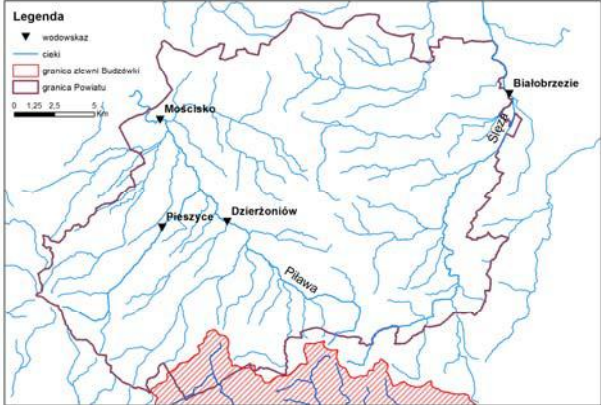
9.5. Warunki hydrologiczne

9.5.1. Wody powierzchniowe

Jaskowej jest rzeką niekontrolowaną, na której nigdy nie były prowadzone systematyczne pomiary stanów wody i przepływów przez IMGW. Dlatego przepływ w zlewni zostały obliczone metodą podobieństw hydrologicznego (tab. 73). Jako zlewnię podobną wybrano zlewnię Budzówki, na którym w posterunku wodowskazowym zlokalizowanym w miejscowości Kamieniec Ząbkowicki prowadzone były systematyczne pomiary hydrologiczne. Pole powierzchni zlewni Budzówki do profilu wodowskazowego wynosi 217,55 km². Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia obliczono

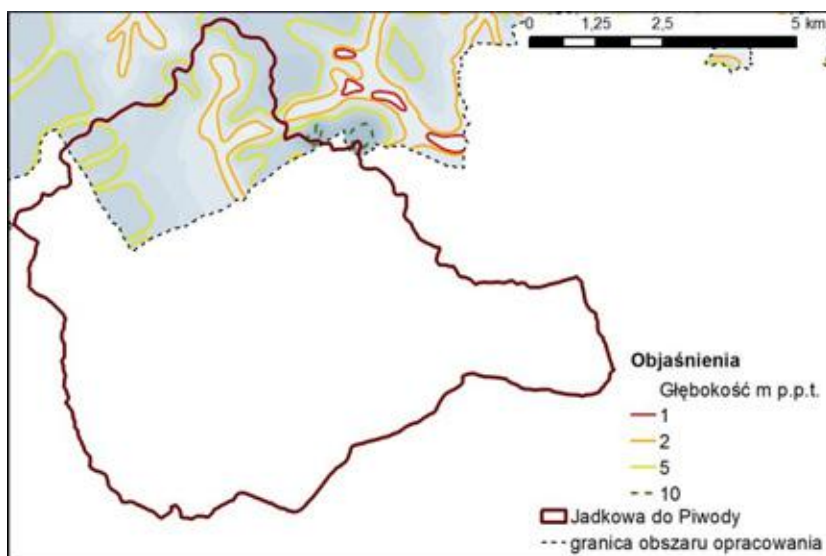
metodą empiryczną wg wzoru Wołoszyna. Jest to wzór regionalny, odnoszący się do obszaru Dolnego Śląska.

Tab. 73. Charakterystyka hydrologiczna zlewni rzeki Jaskowej

	Zlewnia – niekontrolowana Sposób obliczania przepływów – analogia hydrologiczna (Budzówka – Kamieniec Ząbkowicki) Przepływy charakterystyczne SNQ - $0,09 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SSQ - $0,27 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ SWQ - $6,94 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ Zmienność przepływów (SWQ/SNQ) – 77,2 (SWQ-SNQ)/SSQ – 25,4 Charakterystyczne spływy jednostkowe q_{NNQ} - $1,6 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ q_{SSQ} - $4,87 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ q_{WWQ} - $125 \text{ dm}^3 \text{ km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia: $Q_{0,5\%}$ = $106,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{1\%}$ = $71,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{2\%}$ = $45,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $Q_{3\%}$ = $34,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
A	B

9.5.2. Wody podziemne

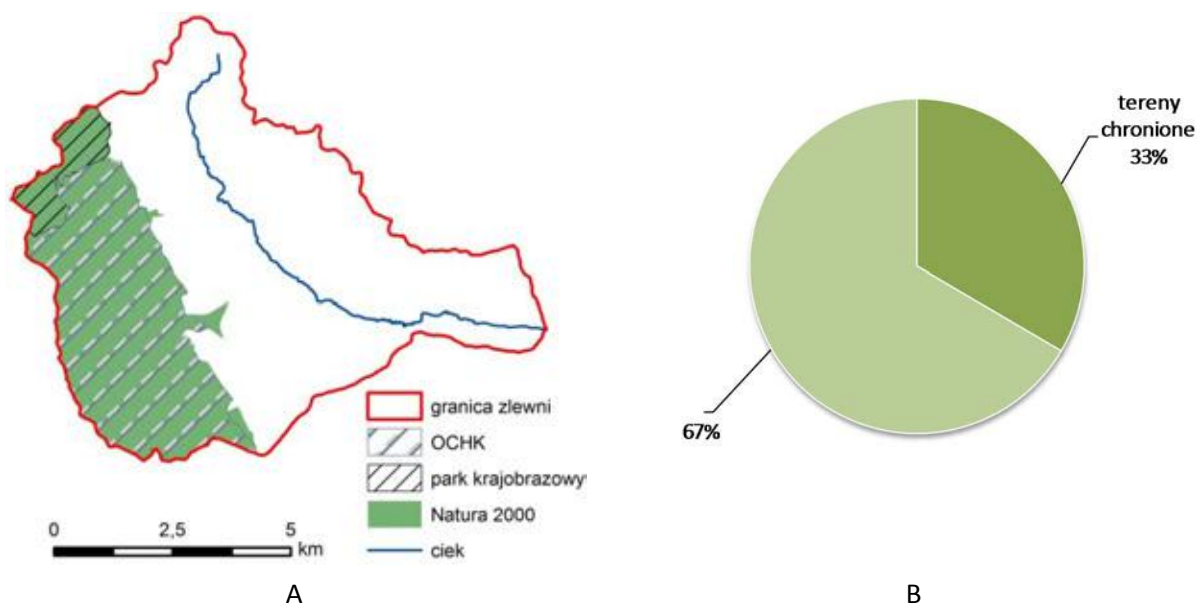
Wody gruntowe w zlewni rzeki Jaskowej na obszarze powiatu Dzierżoniowskiego zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody podziemne zalegają głębiej i osiągają nawet 10 m p.p.t. (ryc. 191).



Ryc. 191. Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni rzeki Jaskowej

9.6. Formy ochrony przyrody

W granicach zlewni Jadkowej zlokalizowane są trzy formy ochrony przyrody, obszary Natura 2000 (PLH020071 Ostoja Nietoperzy Gór Sowich) o powierzchni 18,23 km², Park Krajobrazowy Gór Sowich 2,12 km² oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Góry Bardzkie i Sowie. Granice obszaru Natura 2000 oraz OCHK Góry Bardzkie i Sowie, którego powierzchnia w granicach zlewni wynosi 15,72 km² w znacznym stopniu pokrywają się. W zlewni Jadkowej 33% powierzchni podlega ochronie prawnej. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz cel środowiskowy dla przywołanych wyżej obszarów chronionych zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.7. niniejszego opracowania.

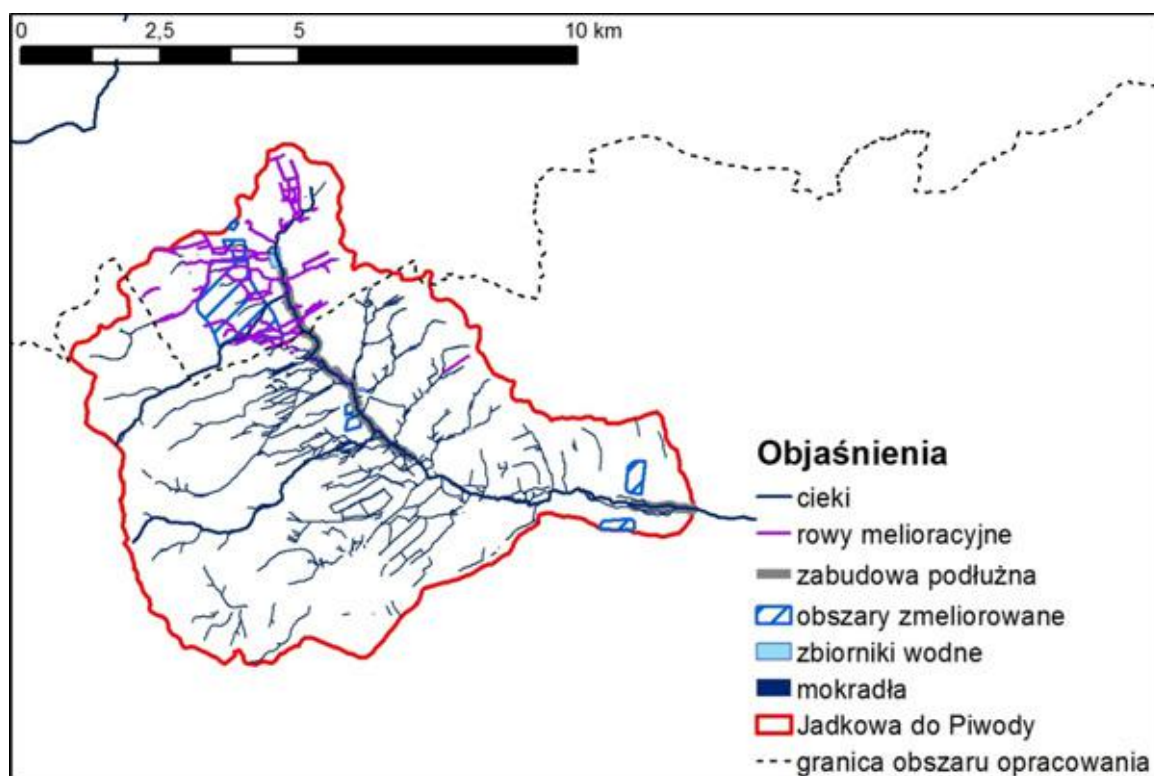


Ryc. 192. Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni rzeki Jadkowej.

9.7. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

9.7.1. Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych na terenie zlewni rzeki Jadkowej zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w zlewni rzeki Jadkowej na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi 616 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 408 ha, a użytków zielonych 208 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 354 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 297 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 57 ha. Całkowita długość rowów melioracyjnych w zlewni rzeki Jadkowej na obszarze powiatu dzierżoniowskiego wynosi około 27 km.



Ryc. 193. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmelirowanych w zlewni rzeki Jaskowej

9.7.2. Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie zlewni rzeki Jaskowej zinwentaryzowano łącznie 40 zbiorników i stawów rybnych o łącznej powierzchni 10,5 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych były na ogół niewielkie i wynosiły od 80 m² do 4,7 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie rzeki Jaskowej i jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 193). Według danych DZMiUW w zlewni rzeki Jaskowej nie występują stawy rybne.

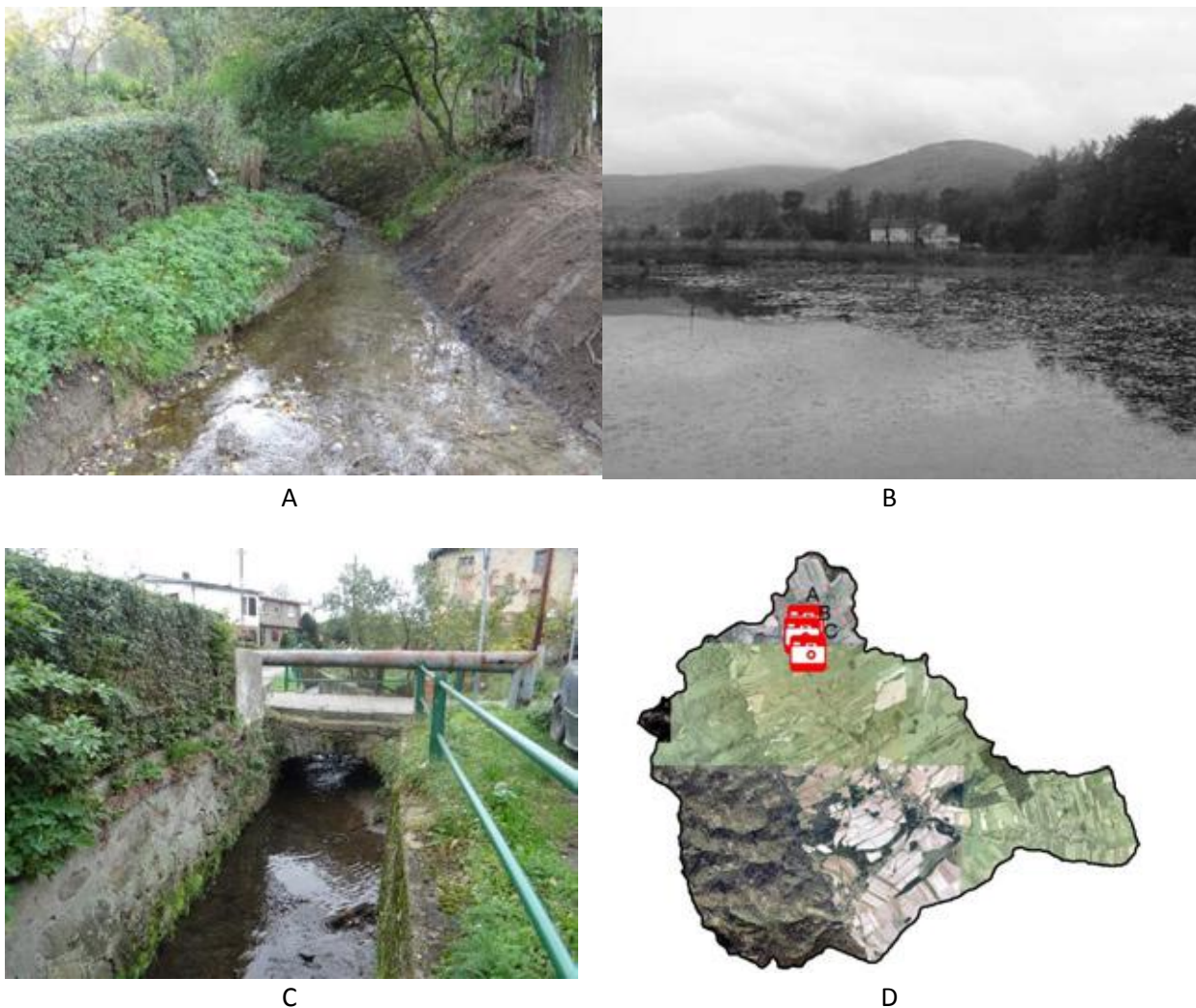
9.7.3. Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

W zlewni rzeki Jaskowej nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

9.7.4. Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie zlewni rzeki Jaskowej na podstawie wizji lokalnej w terenie oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano dwa tereny mokradłowe o łącznej powierzchni 0,55 ha (ryc. 193). Powierzchnie zinwentaryzowanych obszarów mokradłowych były niewielkie i wynosiły 460 i 5100 m².

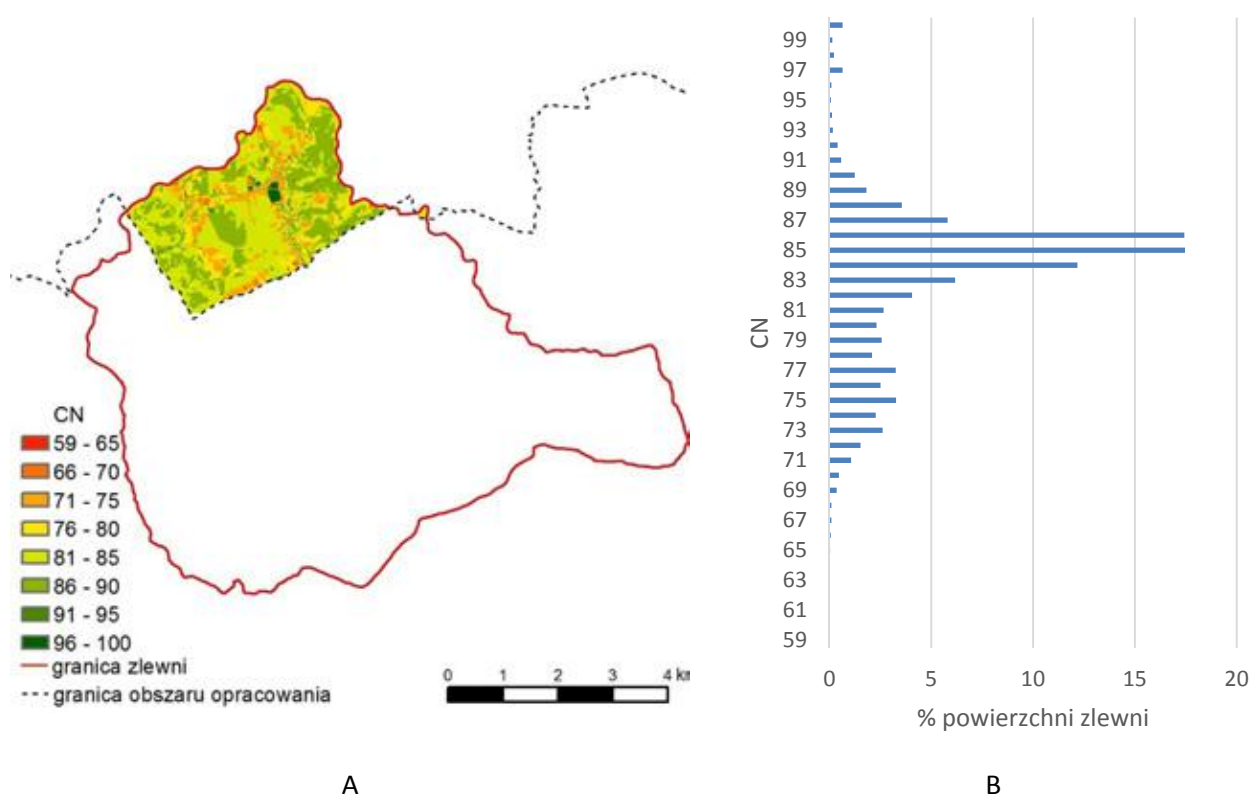
9.8. Wizja lokalna w terenie na wybranych obiektach istotnych do zwiększania zdolności retencyjnych



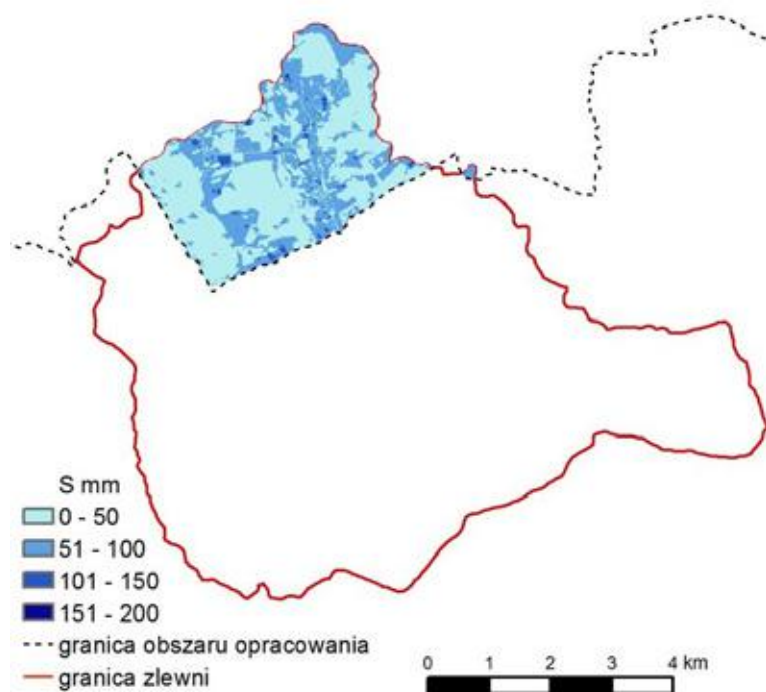
Ryc. 194. Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni rzeki Jaskowej (D)

9.9. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Zlewnia rzeki Jaskowej charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynoszą w zlewni od 70 do 100 przy wartości średniej 82,99 (ryc. 195 A i 195 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz uwilgotnienia gleby.



Ryc. 195. Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni rzeki Jaskowej



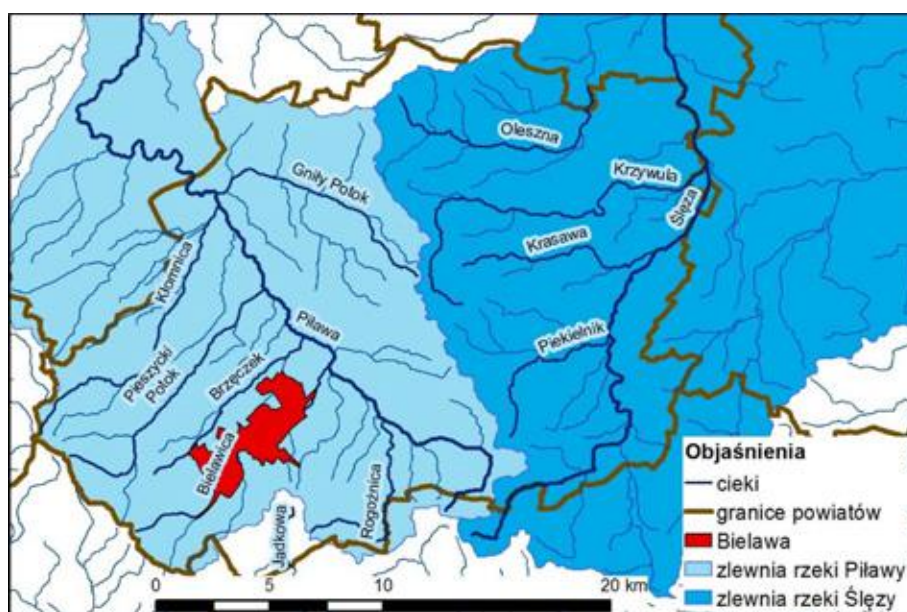
Ryc. 196. Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni rzeki Jaskowej

10. Potencjał retencyjny obszarów zurbanizowanych

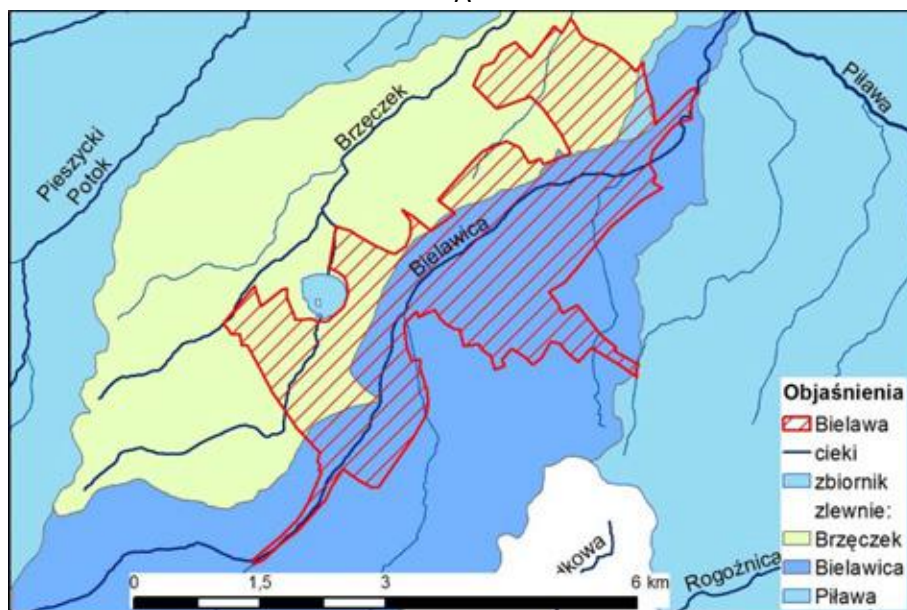
10.1. Potencjał retencyjny miasta Bielawa

10.1.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Miasto Bielawa pod względem hydrograficznym położone jest w górnej części zlewni rzeki Piławy (ryc. 197 A). Miasto Bielawa w 75% położone jest w zlewni Bielawicy, która jest lewostronnym dopływem rzeki Piławy. Bielawica stanowi oś miasta Bielawy, przepływa z Gór Sowich przez miasto w kierunku północnowschodnim. Północnozachodnia część miasta (około 23%) odwadniana jest przez ciek Brzęczek oraz jego prawobrzeżne dopływy. Tylko niewielka część Bielawy (około 2%) położona jest w przyrzeczu rzeki Piławy (ryc. 197 B).



A



B

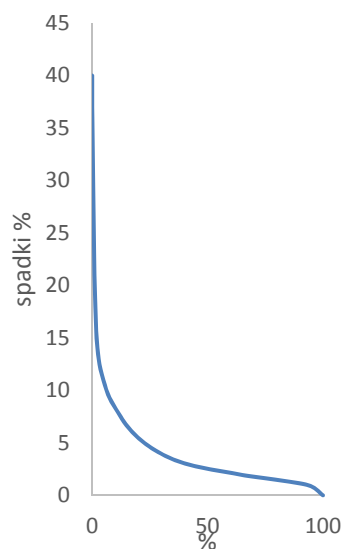
Ryc. 197. Położenie miasta Bielawa na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewni częściowych (B)

10.1.2. Charakterystyka fizjograficzna

Pole powierzchni miasta Bielawa wynosi 11,3 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 269 m n.p.m. do 463 m n.p.m. (ryc. 198 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 194 m. Średnia wysokość miasta wynosi 319 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze miasta Bielawa są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 46,4%, a średni spadek wynosi 3,5%.



A

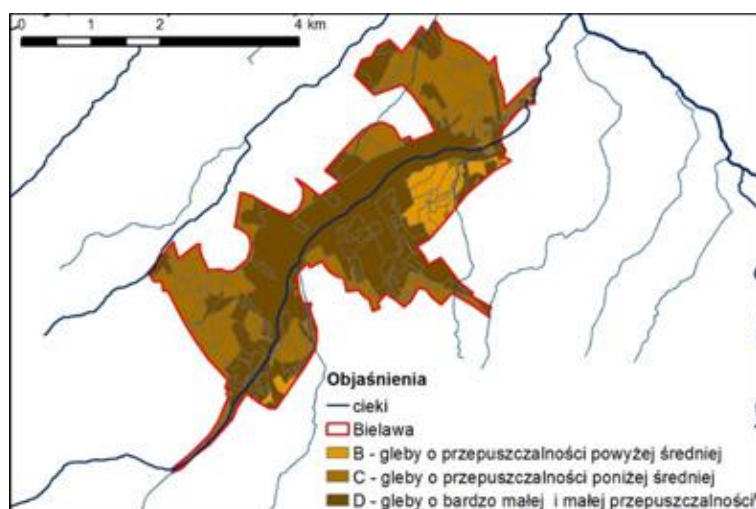


B

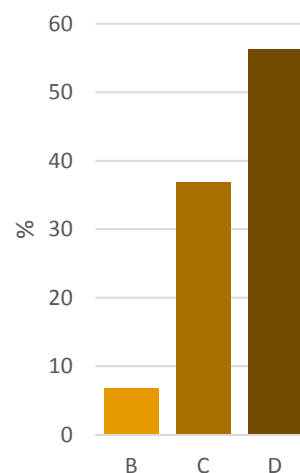
Ryc. 198. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Bielawa

10.1.3. Gleby

W mieście Bielawa przeważają gleby o niskiej przepuszczalności (D), ich udział wynosi 56%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 37%.



A



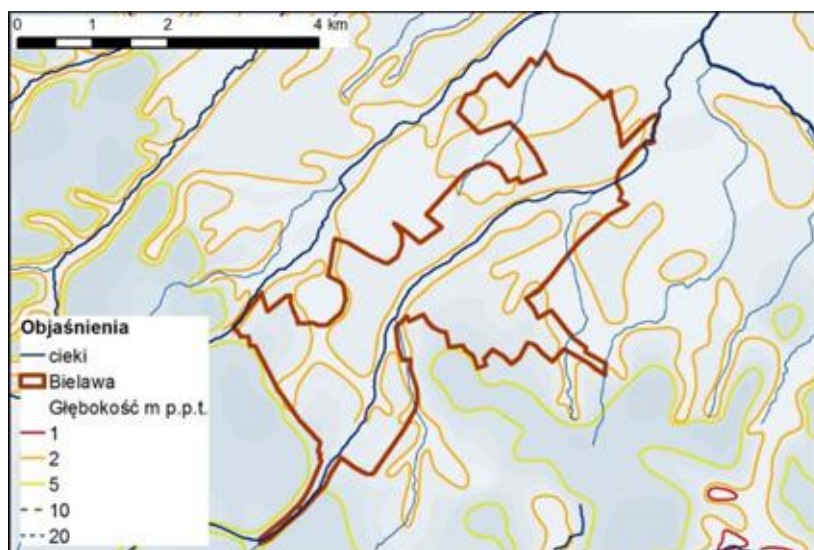
B

Ryc. 199. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Bielawa

Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych oraz lessów i utworów lessowatych. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych oraz piasków gliniastych mocnych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 7% (ryc. 199 A i 199B).

10.1.4. Wody podziemne

Wody gruntowe na terenie miasta Bielawa zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej, jednak nie przekraczają 10 m p.p.t. (ryc. 200). Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Bielawicy oraz jej dopływów. Na ogół głębokości zalegania wód gruntowych w tej strefie nie przekraczają głębokości 2 m p.p.t.



Ryc. 200. Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Bielawa

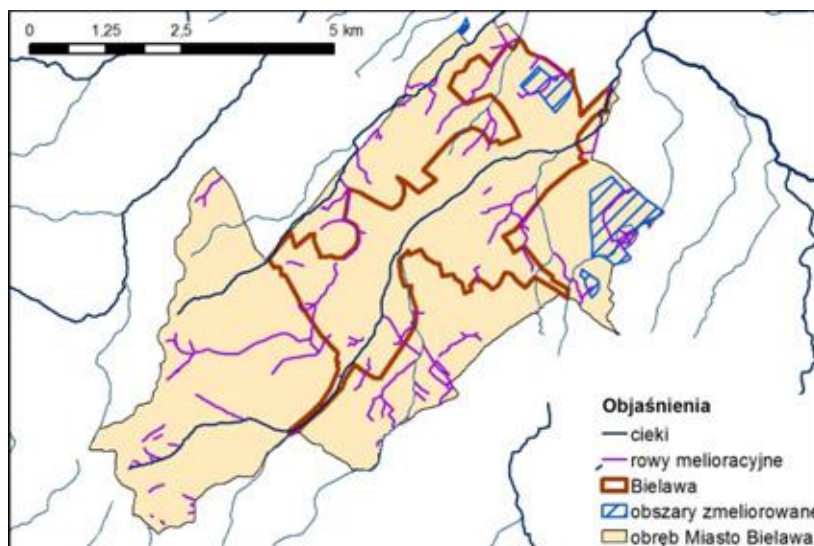
10.1.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie miasta Bielawa nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

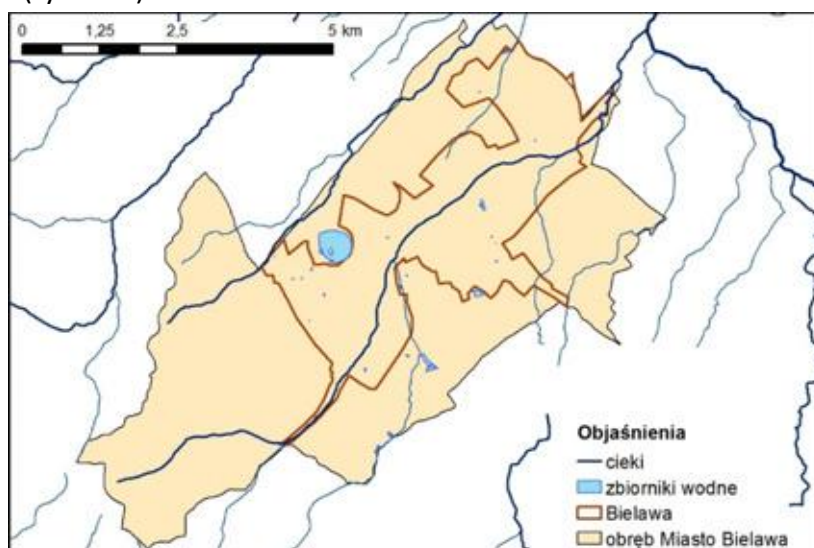
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów Gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie miasta Bielawa wynosi 1014 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 776 ha, a użytków zielonych 238 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 513 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 472 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 41 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie Miasto Bielawa wynosi 39,8 km.



Ryc. 201. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Bielawa

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie miasta Bielawa zinwentaryzowano łącznie 25 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 5,4 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych były na ogół niewielkie i wynosiły od 70 m² do 21,1 ha. Największym zbiornikiem na terenie zlewni jest Zbiornik Sudety. Według danych DZMiUW w obrębie miasta Bielawa sumaryczna powierzchnia stawów rybnych wynosi 0,5 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie rzeki Bielawicy lub jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 202).



Ryc. 202. Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Bielawa

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

Na terenie miasta Bielawa nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie miasta Bielawa zinwentaryzowano jeden obszar mokradłowy o powierzchni około 900 m².

10.1.6 Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

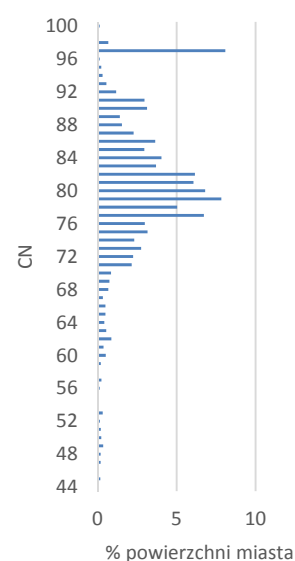
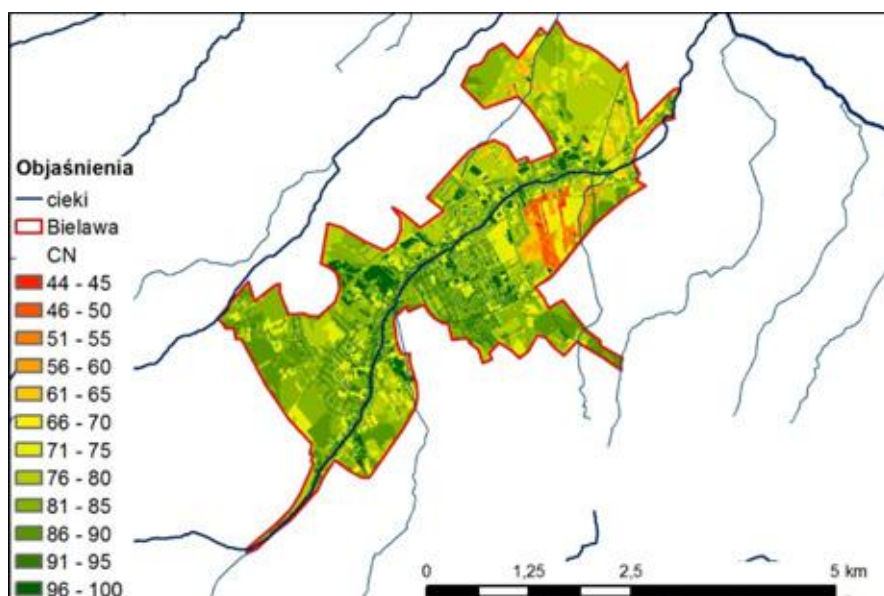
Rzeka Bielawica jest ciekim, którego brzegi w większości na terenie miasta Bielawa są umocnione. Brzegi rzeki są wybetonowane - mają najczęściej postać murów oporowych (Ryc. 203).



Ryc. 203. Zabudowa rzeki Bielawicy oraz jej głównych dopływów na obszarze miasta Bielawa

10.1.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Miasto Bielawa charakteryzuje się średnimi zdolnościami retencyjnymi. Wartości bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 80,61 (ryc. 204 A i 204 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.

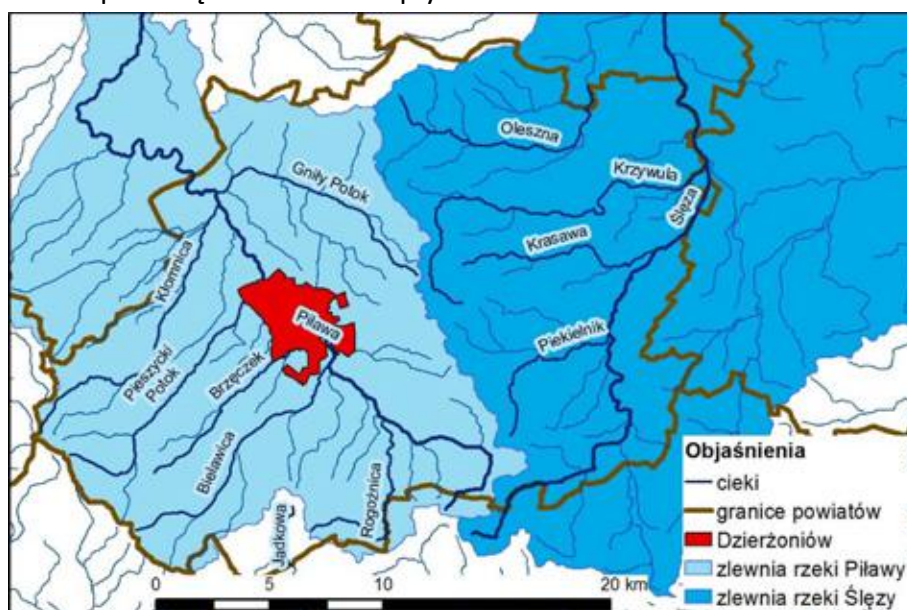


Ryc. 204. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Bielawa

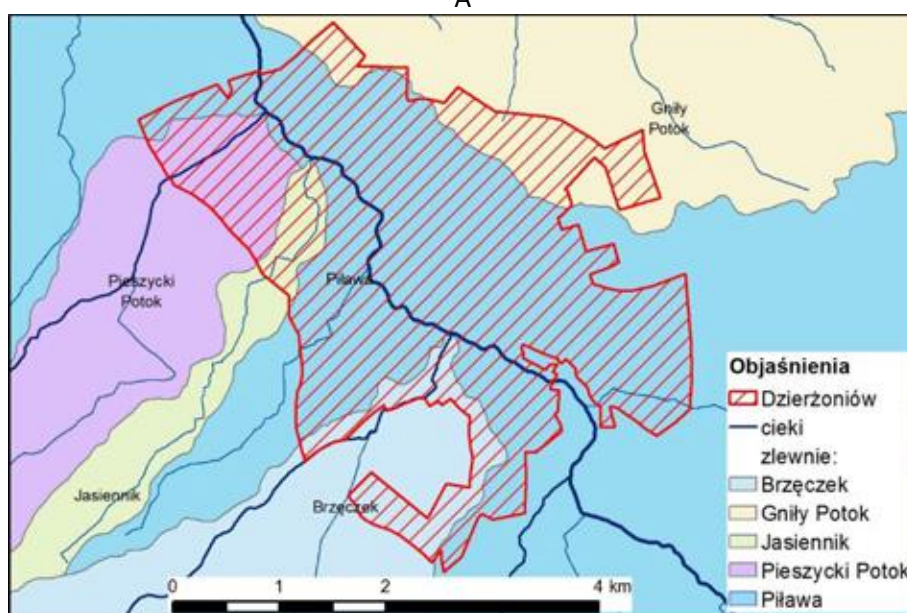
10.2. Potencjał retencyjny miasta Dzierżoniów

10.2.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Miasto Dzierżoniów pod względem hydrograficznym położone jest na środkowej części zlewni rzeki Piławy (ryc. 205 A). Piława wpływa na teren miasta od strony południowowschodniej, a wypływa w części północnozachodniej. Do rzeki Piławy powyżej miasta Dzierżoniów uchodzą lewostronne dopływy: Rogoźnica, Kopaniec, Łomień, Pierzchnica i Bielawica oraz prawostronny dopływ Słocina. Na terenie miasta dodatkowo do Piławy uchodzą jeszcze trzy większe lewostronne dopływy Brzęczek, Jasiennik oraz Pieszycki Potok (ryc. 205 B). Północnowschodnia część miasta Dzierżoniów położona jest w zlewni częściowej Gniłego Potoku. Wody z tego obszaru miasta odpływają do rzeki Włóczki lub do Gniłego Potoku za pomocą niewielkich dopływów.



A

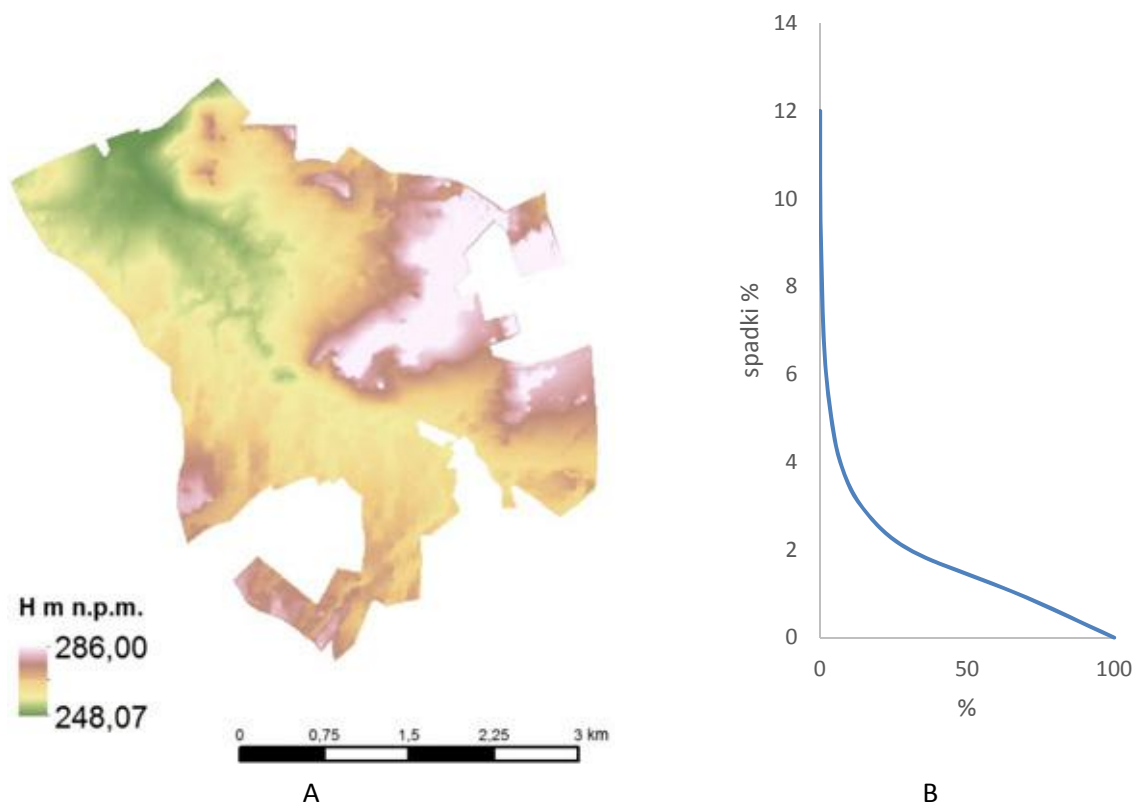


B

Ryc. 205. Położenie miasta Dzierżoniów na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewni częściowych (B)

10.2.2. Charakterystyka fizjograficzna

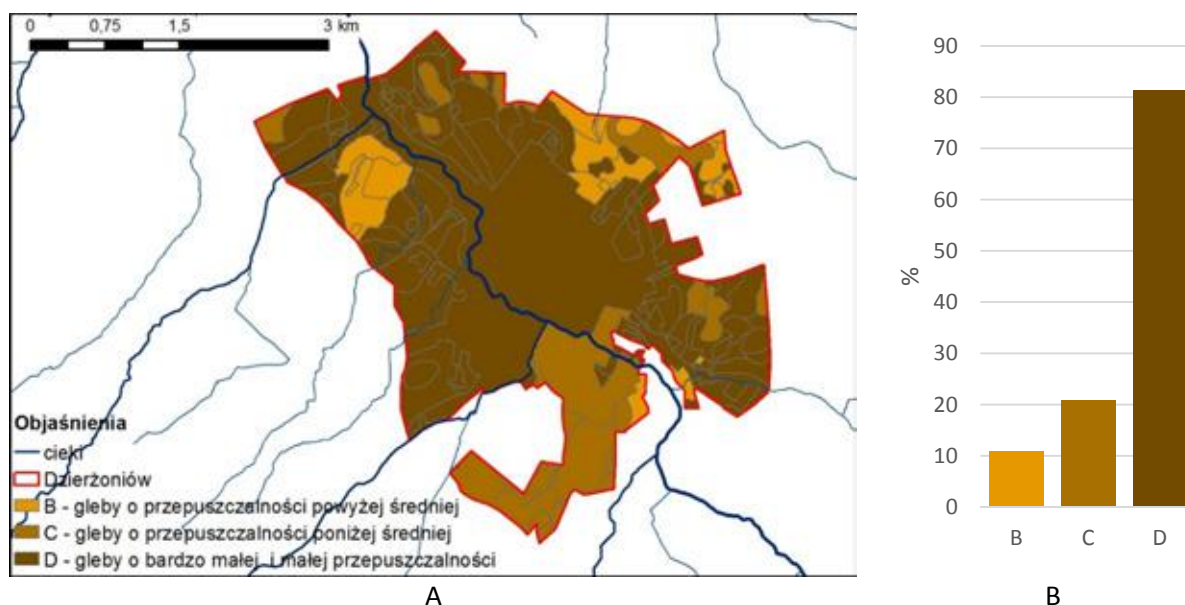
Pole powierzchni miasta Dzierżoniów wynosi 12,8 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 248 m n.p.m. do 286 m n.p.m. (ryc. 206 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 38 m. Średnia wysokość miasta wynosi 263 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze miasta Dzierżoniów są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 12,3%, a średni spadek wynosi 1,35%.



Ryc. 206. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Dzierżoniów.

10.2.3. Gleby

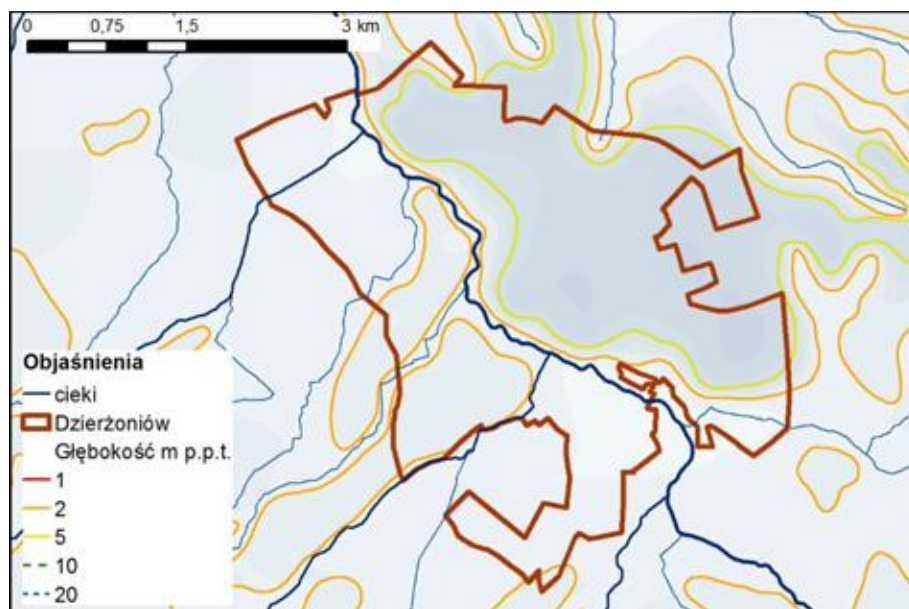
W mieście Dzierżoniów dominują gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział wynosi 72%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 18%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich, glin lekkich pylastych glin ciężkich oraz utworów lessów. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych oraz piasków gliniastych mocnych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 10% (ryc. 207 A i 207 B).



Ryc. 207. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Dzierżoniów

10.2.4. Wody podziemne

Wody gruntowe w na terenie miasta Dzierżoniów zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej, jednak nie przekraczają 10 m p.p.t. (ryc. 208). Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Piławy oraz jej dopływów uchodzących do niej na terenie miasta. Na ogół głębokości zalegania wód gruntowych w tej strefie nie przekraczają 2 m p.p.t.



Ryc. 208. Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Dzierżoniów

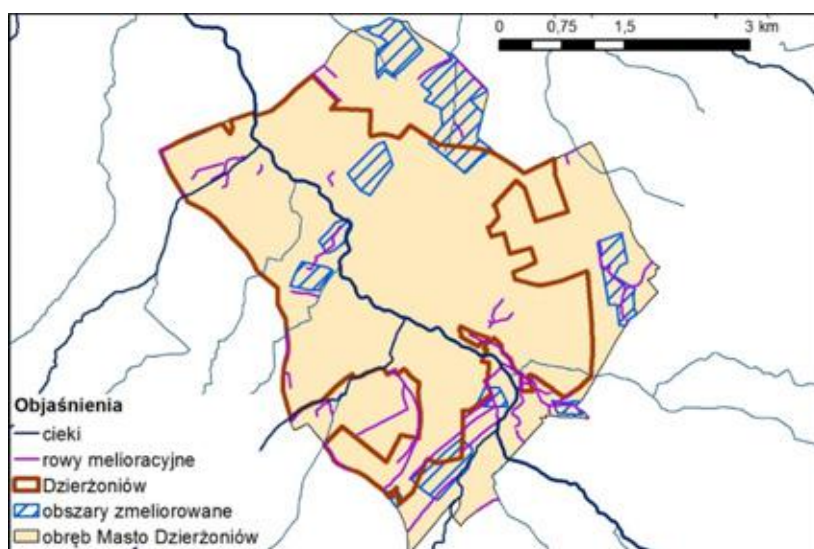
10.2.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie miasta Dzierżoniów nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

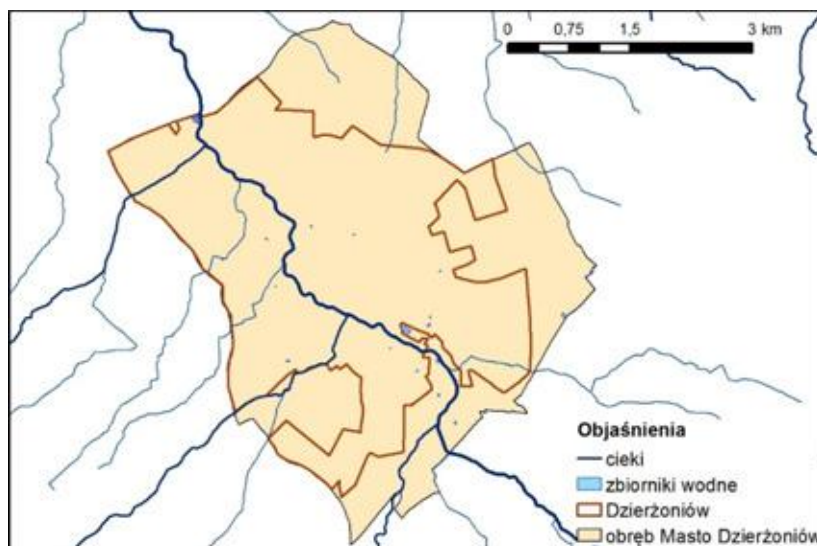
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie Miasto Dzierżoniów wynosi 842 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 645 ha, a użytków zielonych 197 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 532 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 420 ha i w mniejszym zakresie na użytkach zielonych 112 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie Miasto Dzierżoniów wynosi 29,7 km (ryc. 209).



Ryc. 209. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Dzierżoniów

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie miasta Dzierżoniów zinwentaryzowano łącznie 20 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 5,4 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych były na ogół niewielkie i wynosiły od 100 m² do 4,6 ha. Według danych DZMiUW w obrębie miasta Dzierżoniów nie występują stawy rybne. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie rzek Piławy i jej głównych dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 210).



Ryc. 210. Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Dzierżoniów

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

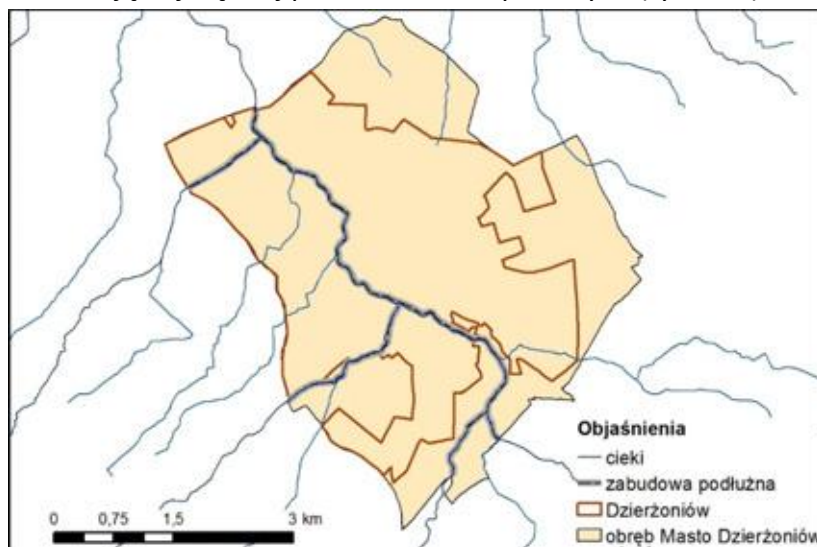
Na terenie miasta Dzierżoniów nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie miasta Dzierżoniów nie zinwentaryzowano obszarów mokradłowych.

10.2.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

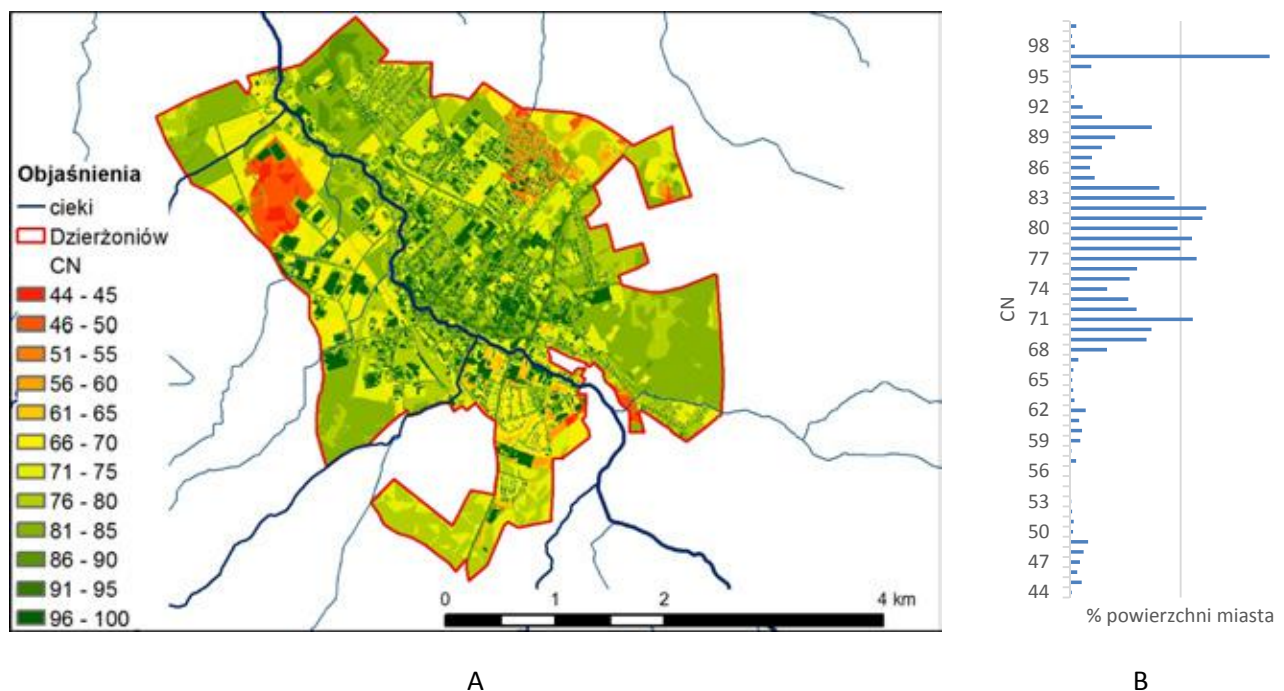
Rzeka Piława jest ciekіem, którego brzegi w większości na terenie miasta Dzierżoniów są umocnione obustronnymi murami oporowymi. Również największe dopływy rzeki Piławy uchodzące do niej na terenie miasta Dzierżoniów są uregulowane, a brzegi rzeki są wybetonowane - mają najczęściej postać murów oporowych (ryc. 211).



Ryc. 211. Zabudowa rzeki Piławy oraz jej głównych dopływów na obszarze miasta Dzierżoniów

10.2.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Miasto Dzierżonów charakteryzuje się średnimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 79,01 (ryc. 212 A i 212 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.

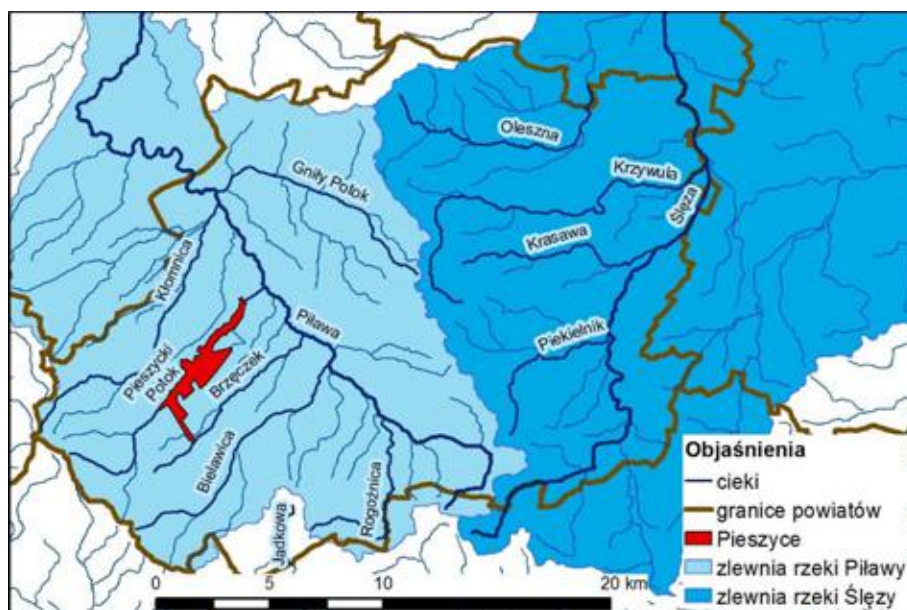


Ryc. 212. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Dzierżonów

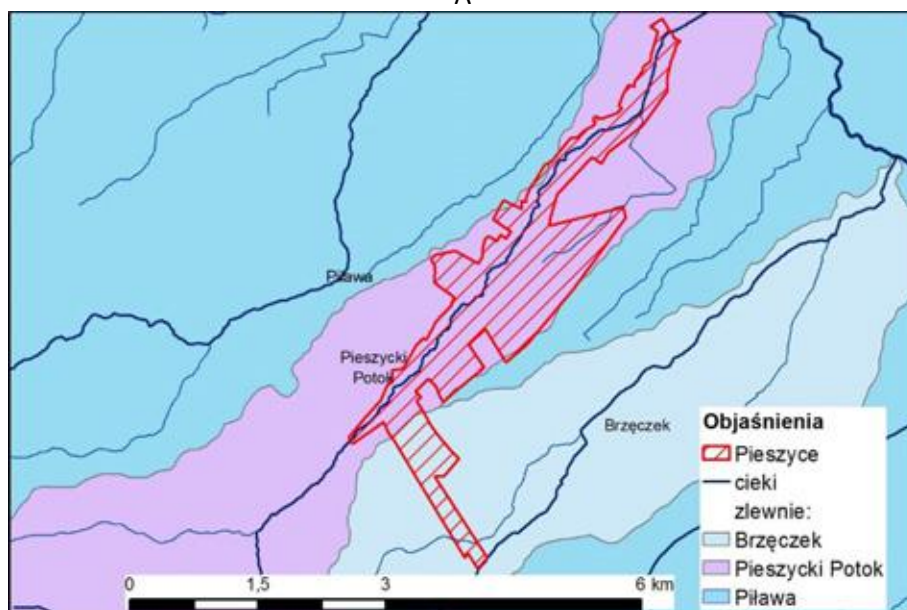
10.3. Potencjał retencyjny miasta Pieszycy

10.3.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Miasto Pieszycy pod względem hydrograficznym położona jest w środkowej części zlewni rzeki Piławy (ryc. 213 A). Miasto Pieszycy w 86% znajduje się w zlewni Pieszyckiego Potoku, który jest lewostronnym dopływem rzeki Piławy. Pieszycki Potok stanowi oś miasta Pieszycy. Rzeka płynie z Gór Sowich przez miasto w kierunku północnowschodnim. Południowy fragment miasta (około 13%) zlokalizowany jest w zlewni cieką Brzęczek oraz jego niewielkich lewobrzeżnych dopływów. Tylko niewielka część Pieszyc (około 1%) położona jest w przyrzeczu rzeki Piławy (ryc. 213 B).



A

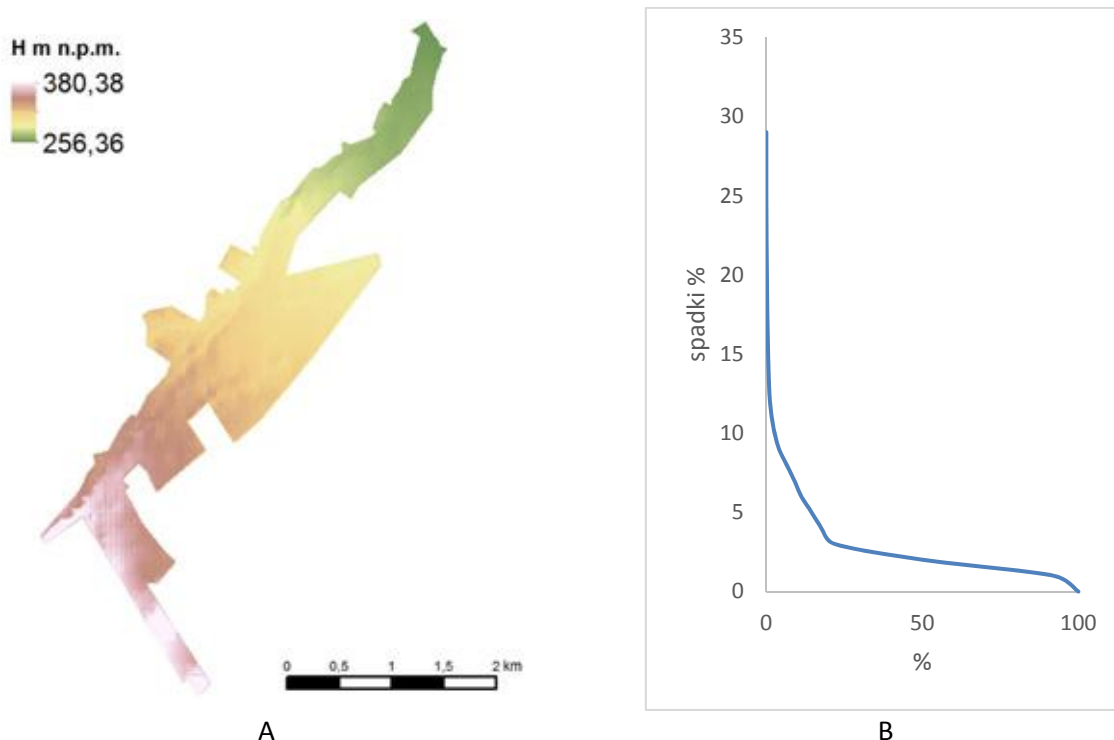


B

Ryc. 213. Położenie miasta Pieszycy na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewniach częściowych (B)

10.3.2. Charakterystyka fizjograficzna

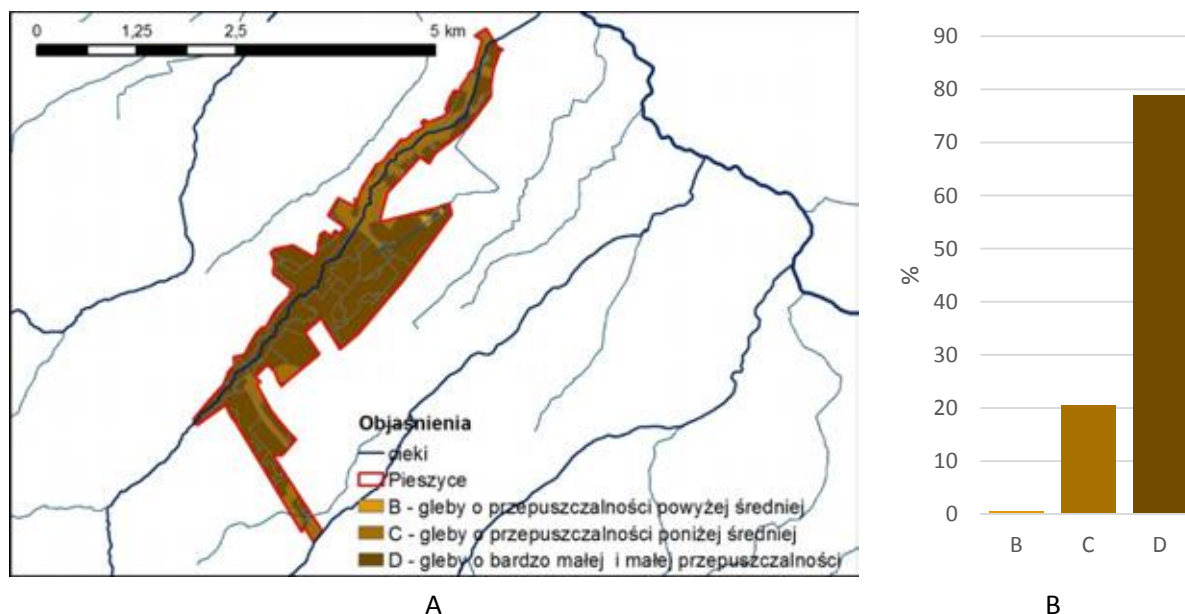
Pole powierzchni miasta Pieszycy wynosi 4,5 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 256 m n.p.m. do 380 m n.p.m. (ryc. 214 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 124 m. Miasto położone jest na wysokości średnio 306 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze miasta Pieszycy są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 49,2%, a średni spadek wynosi 2,5% (ryc. 214 B).



Ryc. 214. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Pieszycy

10.3.3. Gleby

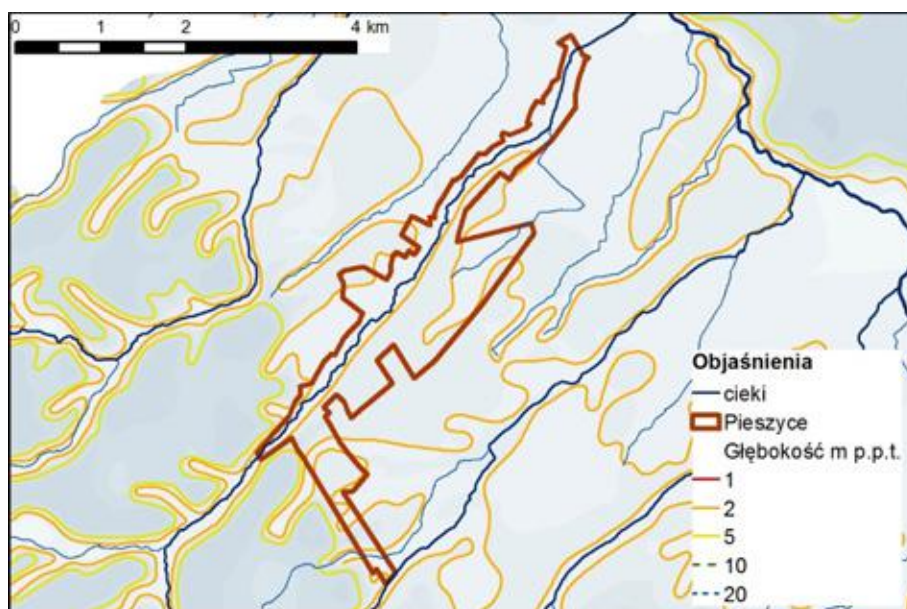
W mieście Pieszycy przeważają gleby o niskiej przepuszczalności, ich udział jest bardzo wysoki i wynosi 78%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 21%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich pylastych. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej, jednak ich udział jest niewielki i wynosi tylko około 1% (ryc. 215 A i 215 B).



Ryc. 215. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Pieszycy.

10.3.4. Wody podziemne

Wody gruntowe w na terenie miasta Pieszycy zalegają stosunkowo płytko. Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie Pieszyckiego Potoku oraz jego dopływów. Na ogół głębokości zalegania wód gruntowych w tej strefie nie przekraczają 2 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej, jednak nie przekraczają 5 m p.p.t. (ryc. 216).



Ryc. 216. Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Pieszycy

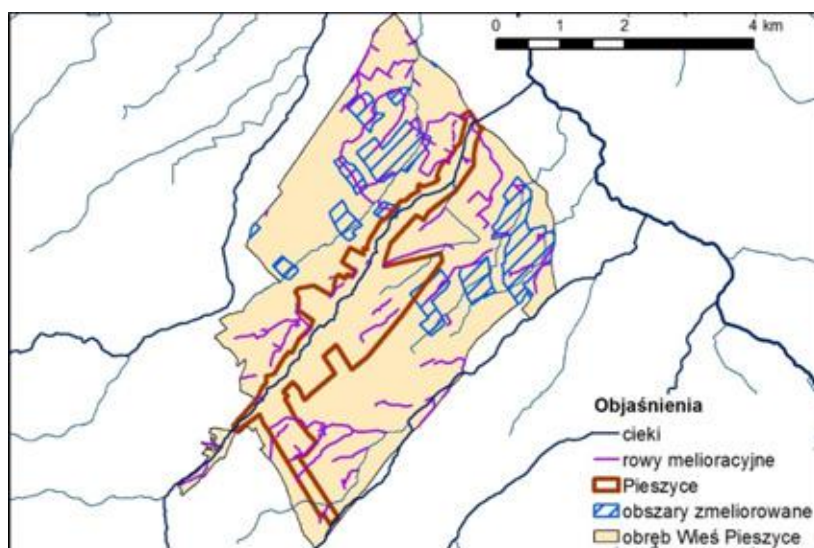
10.3.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie miasta Pieszycy nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

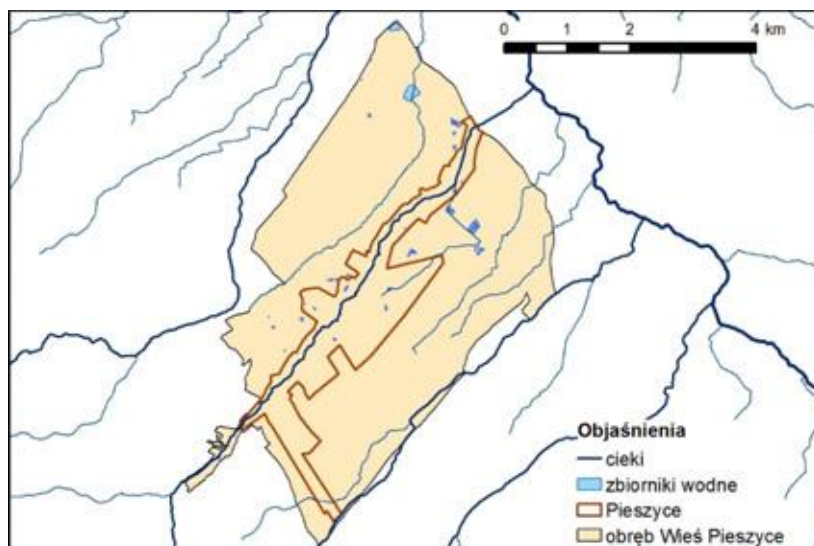
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie miasta Pieszycy wynosi 1413 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 1102 ha, a użytków zielonych 311 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 664 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 626 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 36 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie miasta Pieszycy wynosi 62,4 km (ryc. 217).



Ryc. 217. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Pieszycy

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie miasta Pieszycy zinwentaryzowano łącznie 10 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 0,8 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 80 m² do 2010 m². Według danych DZMiUW w obrębie miasta Pieszycy sumaryczna powierzchnia stawów rybnych wynosi 1,1 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Pieszyckiego Potoku lub jego dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 218).



Ryc. 218. Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Pieszycy

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

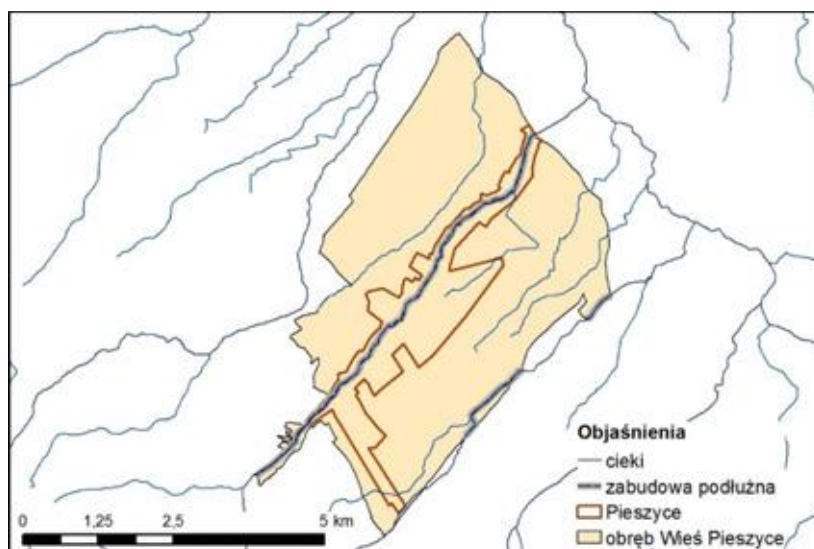
Na terenie miasta Pieszycy nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie miasta Pieszycy zinwentaryzowano dwa obszary mokradłowe o powierzchni około 5600 m².

10.3.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

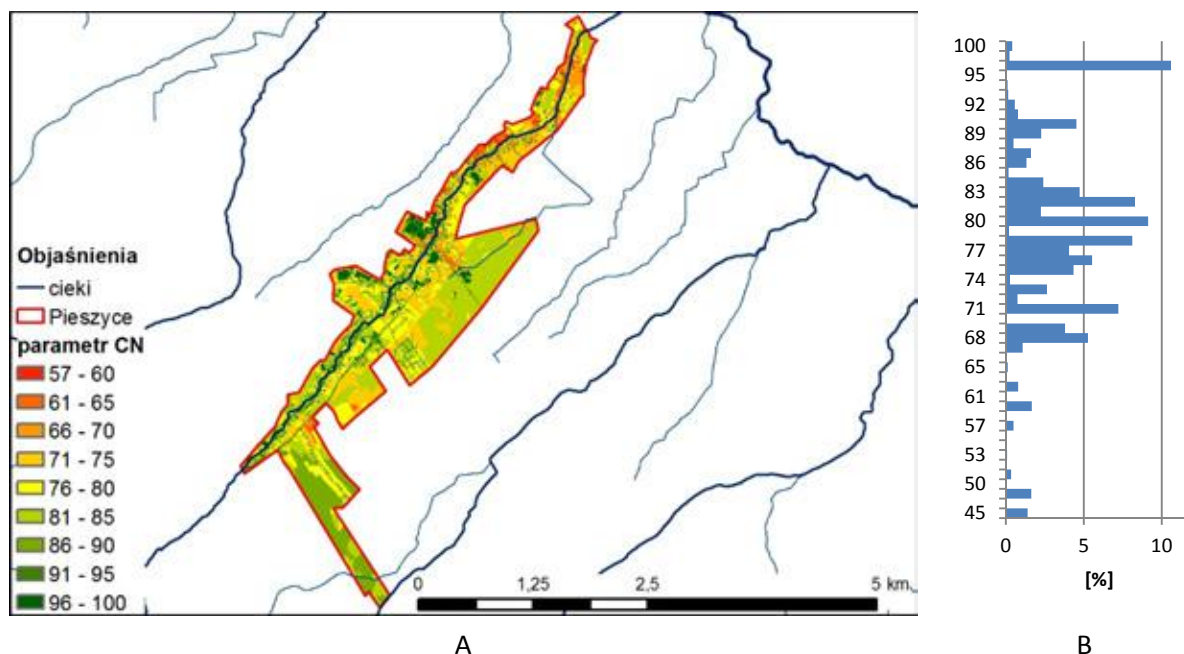
Pieszycki Potok jest ciekim, którego brzegi na terenie miasta Pieszycy są umocnione. Brzegi rzeki są wybetonowane - mają najczęściej postać murów oporowych (ryc. 219).



Ryc. 219. Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze miasta Pieszycy

10.3.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Miasto Pieszycy charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 57 do 100 przy wartości średniej 81,1 (ryc. 220 A i 220 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.

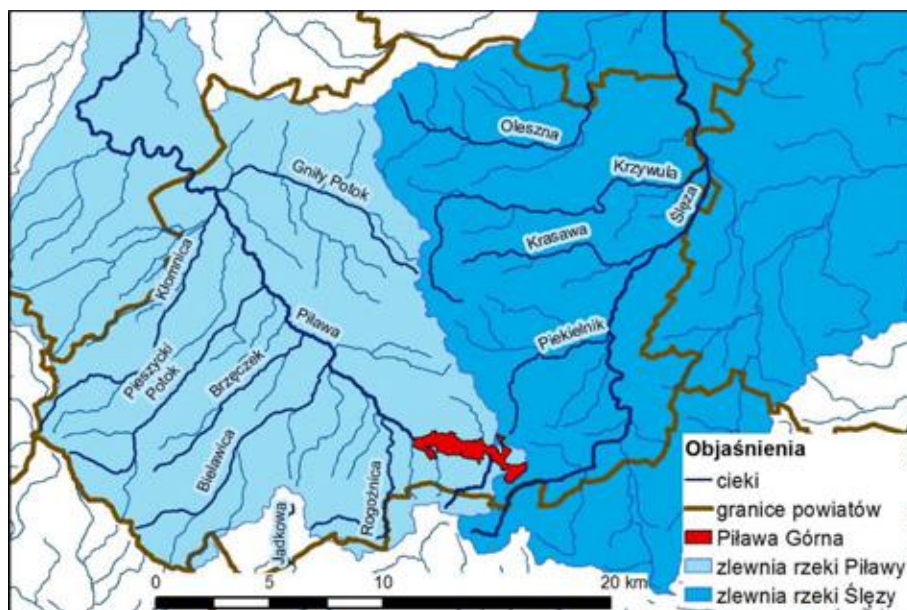


Ryc. 220. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Pieszycy

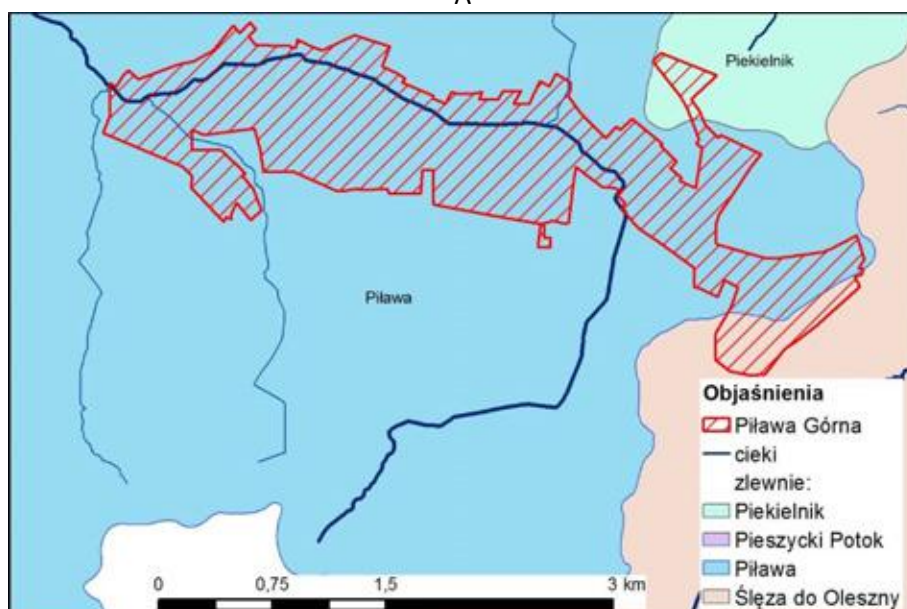
10.4. Potencjał retencyjny miasta Piława Górna

10.4.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Miasto Piława Górna pod względem hydrograficznym położona jest w górnej części zlewni rzeki Piławy (ryc. 221 A i 221 B). Do rzeki Piławy na terenie miasta Piława Górna uchodzą niewielkie prawo i lewobrzeżne dopływy. Rzeka Piława płynie w kierunku zachodnim. Stanowi ona oś wsi Piławy Górnej.



A

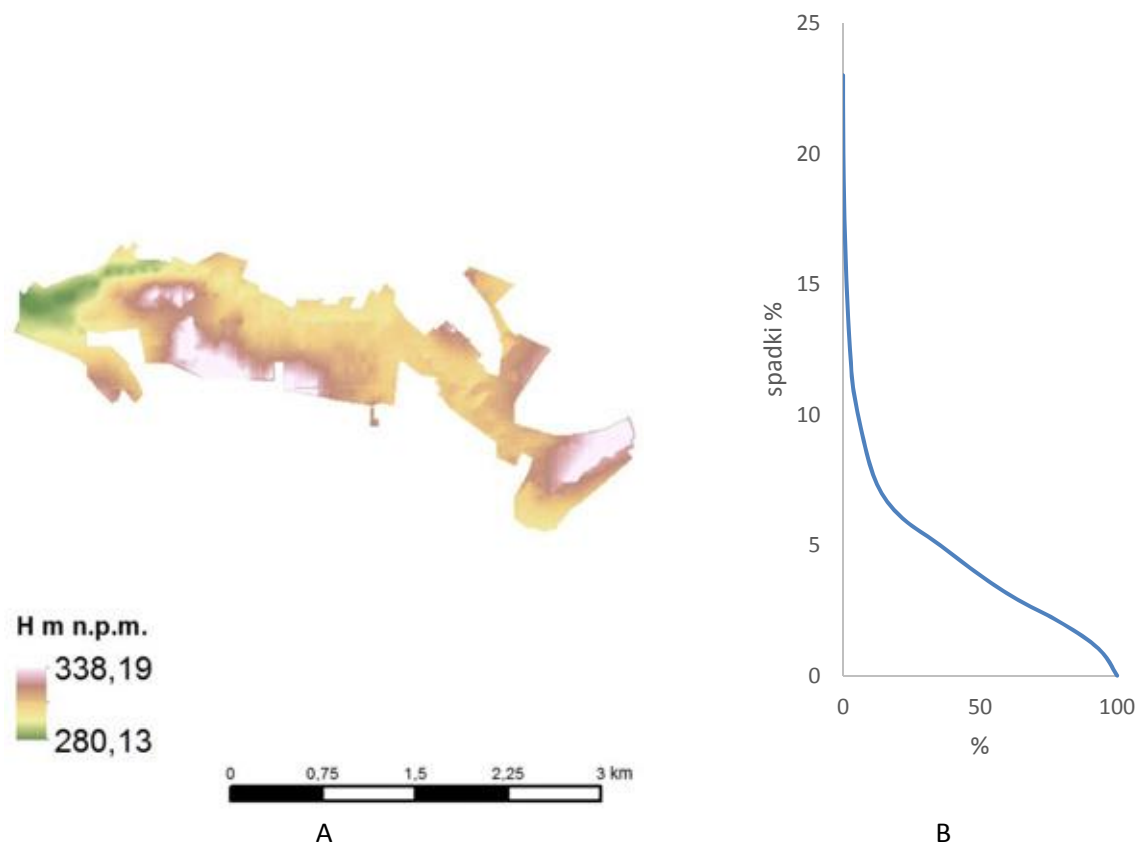


B

Ryc. 221. Położenie miasta Piława Górna na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewni częściowych (B)

10.4.2. Charakterystyka fizjograficzna

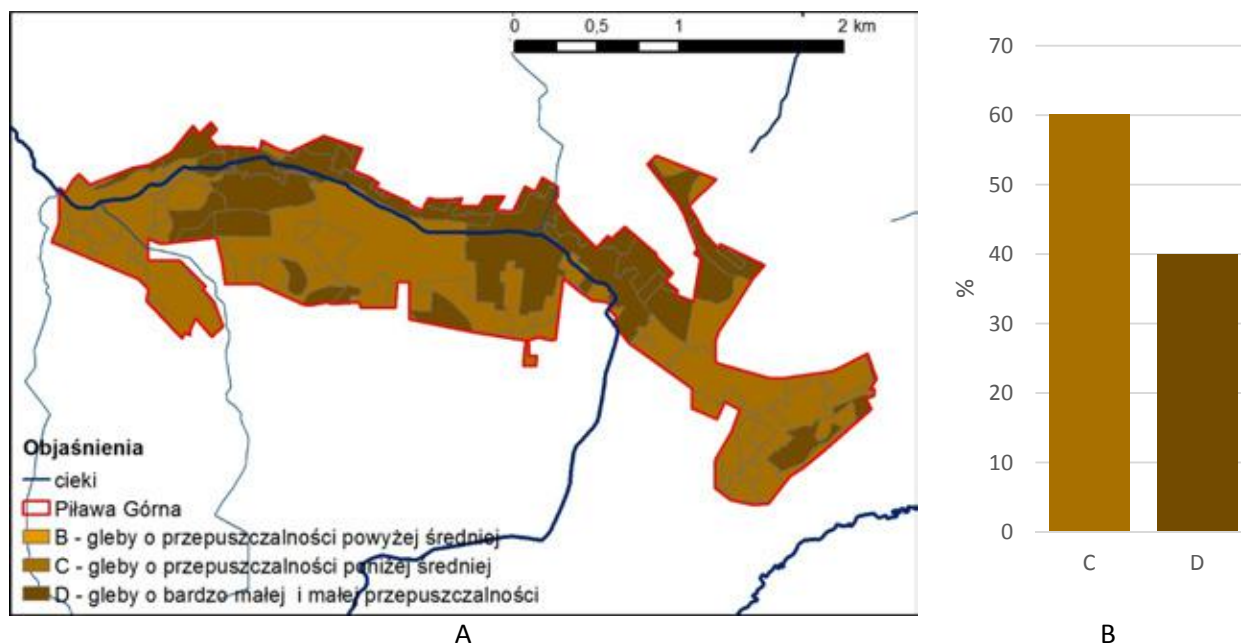
Pole powierzchni miasto Piława Górna wynosi 3,7 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 280 m n.p.m. do 339 m n.p.m. (ryc. 222 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 59 m. Wieś położona jest na wysokości średnio 305 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze miasto Piława Górna są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 23,2%, a średni spadek wynosi 4,3%.



Ryc. 222. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) we miasto Piława Górna

10.4.3. Gleby

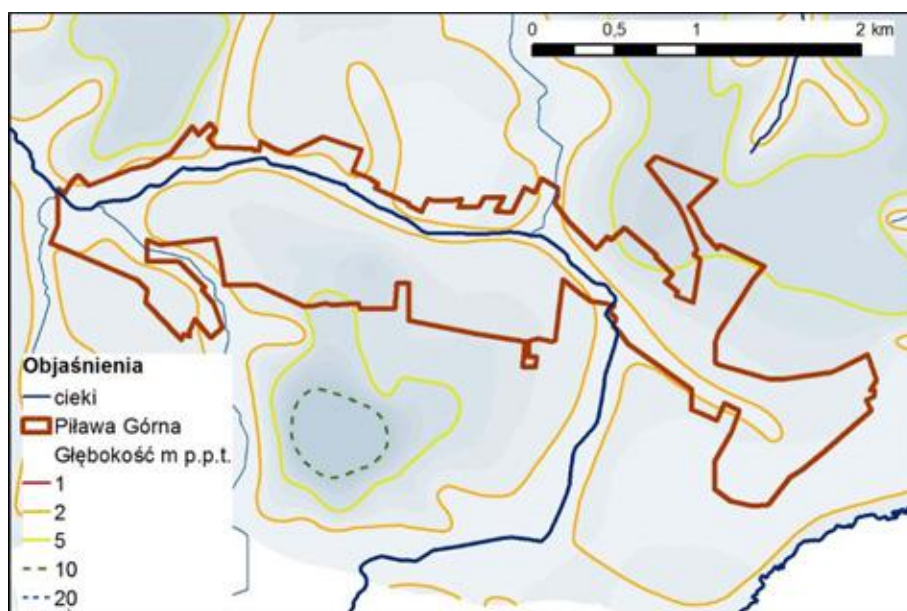
W mieście Piława Górna przeważają gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C), które stanowią około 60%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich i glin lekkich pylastych oraz lessów i utworów lessowatych. Gleby o niskiej przepuszczalności stanowią około 40%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej (ryc. 223 A i 223 B).



Ryc. 223. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Piława Górna

10.4.4. Wody podziemne

Wody gruntowe w na terenie miasta Piława Górna zalegają na stosunkowo płytko. Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie Piławy oraz jej dopływów. Na ogół głębokości zalegania wód gruntowych w tej strefie nie przekraczają 2 m p.p.t. Na przeważającej części wsi wody gruntowe zalegają na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. (ryc. 224).



Ryc. 224. Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Piława Górna

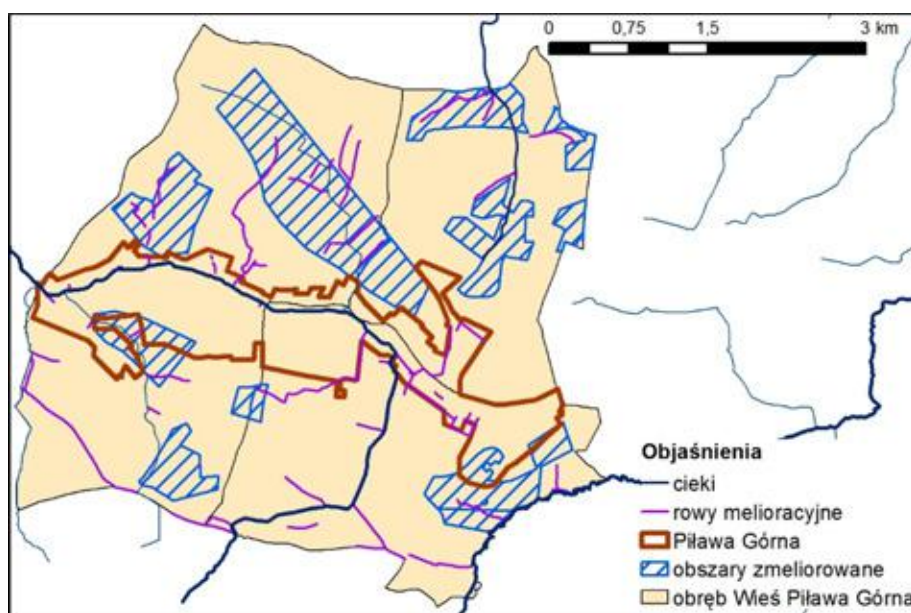
10.4.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie miasta Piława Górna nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

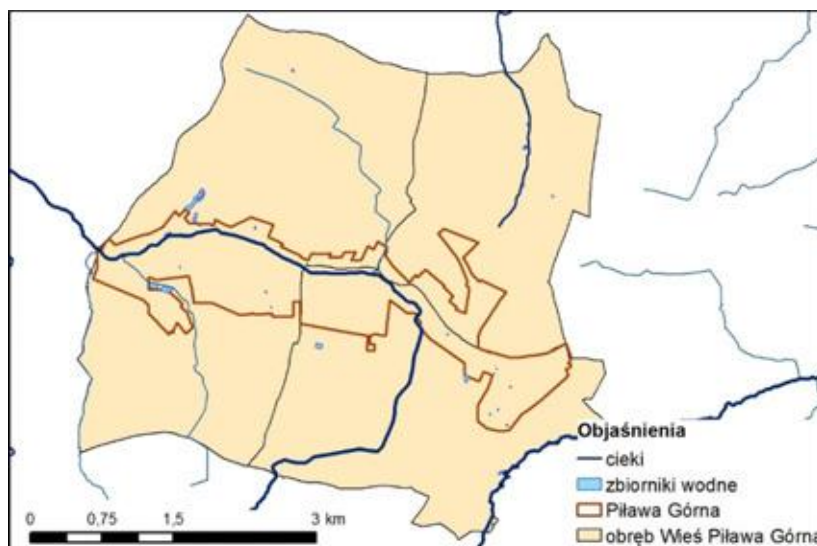
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie miasta Piława Górna wynosi 617 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 519 ha, a użytków zielonych 98 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 518 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 465 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 53 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie Piławy Górnej wynosi 35,5 km (ryc. 225).



Ryc. 225. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Piława Górna

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie miasta Piława Górna zinwentaryzowano łącznie 16 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 0,8 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 100 m² do 2600 m². Według danych DZMiUW w obrębie miasta Piława Górna brak jest stawów rybnych. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Piławy lub jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 226).



Ryc. 226. Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Piława Górna

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

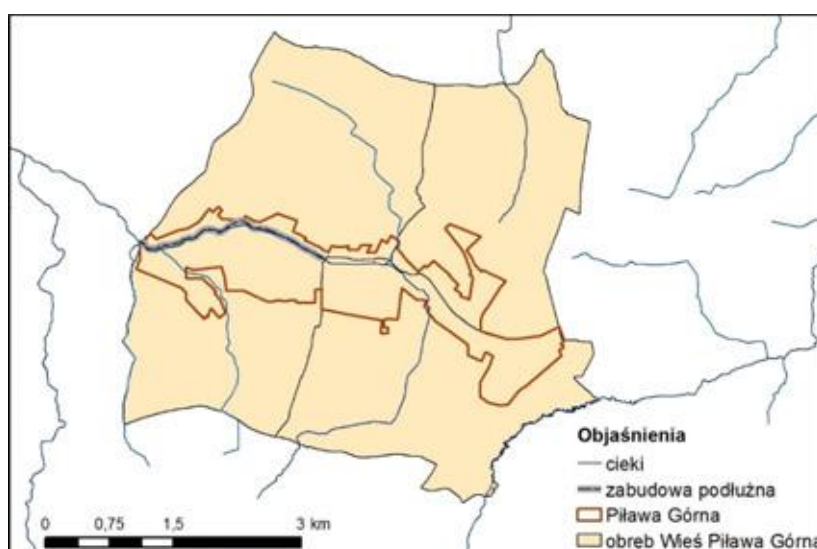
Na terenie miasta Piława Górna nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie miasta Piława Górna nie zinwentaryzowano obszarów mokradłowych.

10.4.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

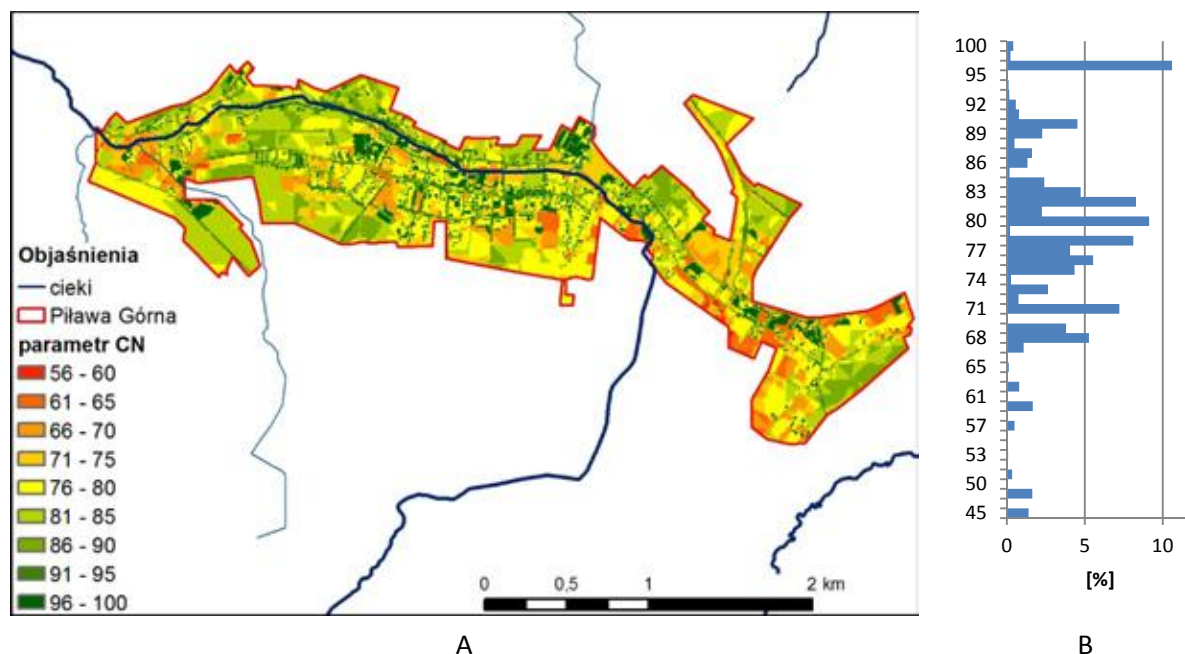
Piława jest ciekim, którego brzegi częściowo na terenie miasta Piława Górna zostały umocnione. Brzegi rzeki są wybetonowane - mają najczęściej postać murów oporowych (ryc. 227).



Ryc. 227. Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze miasta Piława Górna

10.4.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Miasto Piława Górna charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartość bezwymiarowego parametru CN wynosi w zlewni od 56 do 100 przy wartości średniej 80,9 (ryc. 228 A i 228 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.

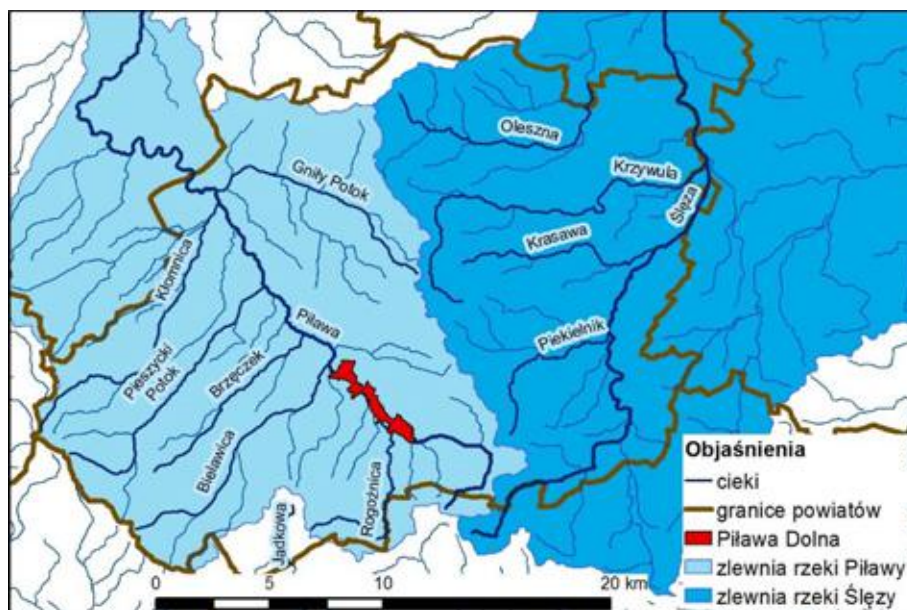


Ryc. 228. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) miasta Piława Górna

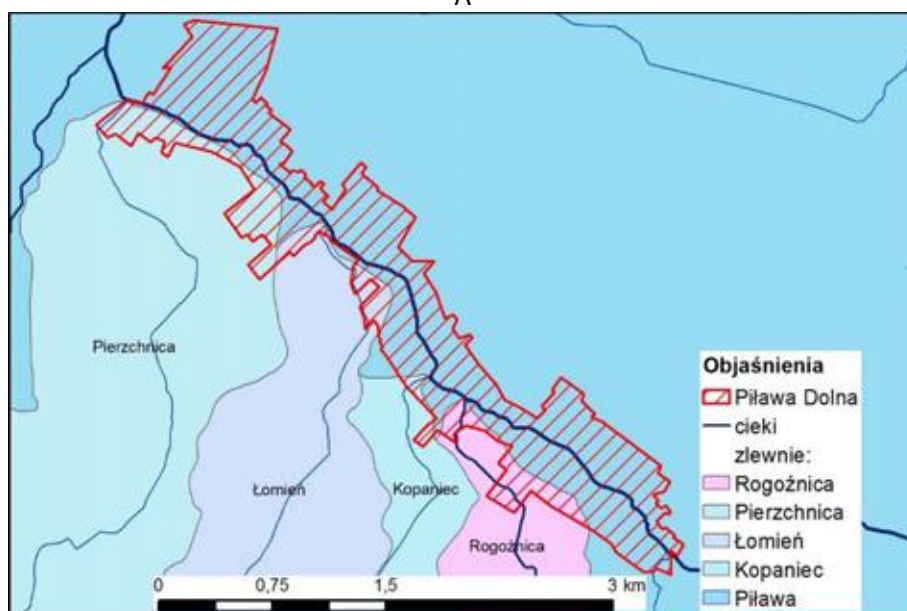
10.5. Potencjał retencyjny wsi Piława Dolna

10.5.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Wieś Piława Dolna pod względem hydrograficznym położona jest w górnej części zlewni rzeki Piławy (ryc. 229 A i 229 B). Rzeka Piława płynie w kierunku północnozachodnim; stanowi ona oś Piławy Dolnej. Do rzeki Piławy na terenie wsi Piława Dolna uchodzą głównie lewobrzeżne dopływy Rogoźnica, Kopaniec, Łomień oraz Pierzchnica.



A

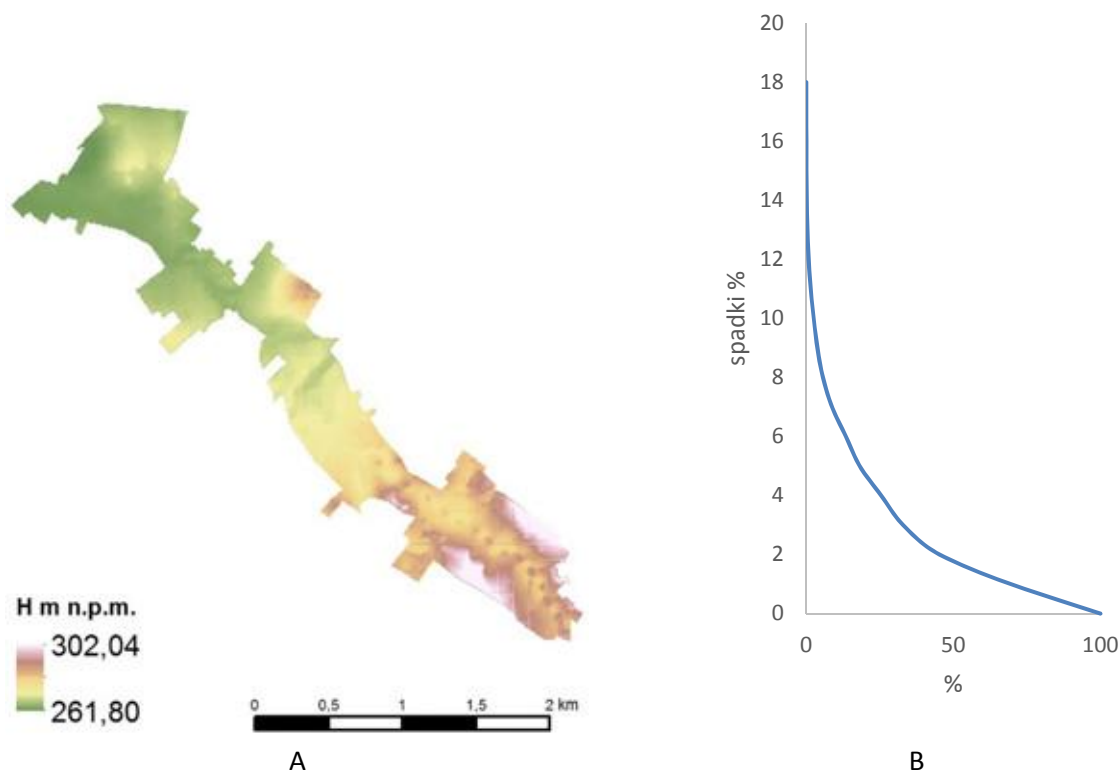


B

Ryc. 229. Położenie wsi Piława Dolna na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)

10.5.2. Charakterystyka fizjograficzna

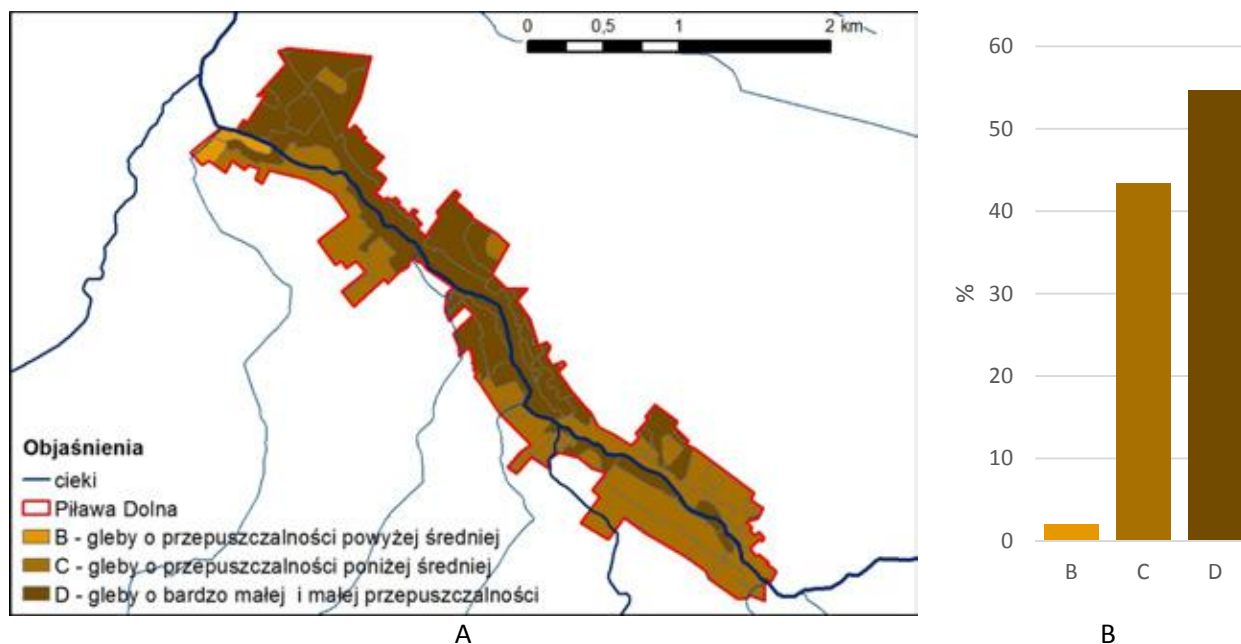
Pole powierzchni wsi Piława Dolna wynosi 2,7 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 262 m n.p.m. do 302 m n.p.m. (ryc. 230 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 40 m. Wieś położona jest na wysokości średnio 272 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze wsi Piława Dolna są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 17,1%, a średni spadek wynosi 2,5%.



Ryc. 230. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) we wsi Piława Dolna.

10.5.3. Gleby

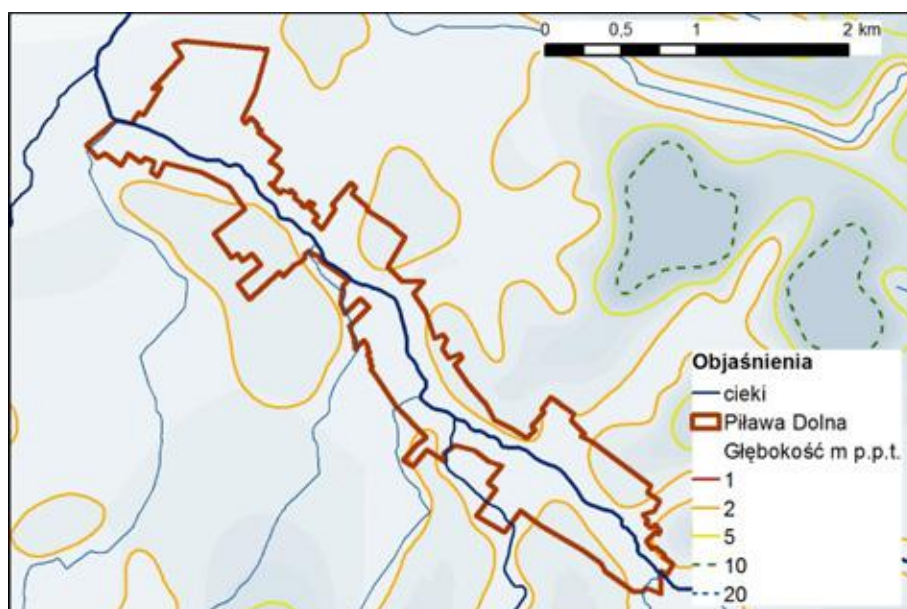
We wsi Piława Dolna przeważają gleby o niskiej przepuszczalności (D) stanowią one około 55%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i ciężkiej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 43%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych. Niewielki fragment wsi Piławy Dolnej (około 2%) położony jest na glebach o przepuszczalności powyżej średniej wytworzonych z piasków luźnych ilastych (ryc. 231 A i 231 B).



Ryc. 231. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) we wsi Piława Dolna.

10.5.4. Wody podziemne

Wody gruntowe w na terenie wsi Piława Dolna zalegają płytko. Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie Piławy oraz jej dopływów. Na przeważającej części wsi wody gruntowe zalegają na głębokości do 2 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej, jednak ich poziom nie przekracza 5 m p.p.t. (ryc. 232).



Ryc. 232. Głębokość zalegania wód gruntowych we wsi Piława Dolna

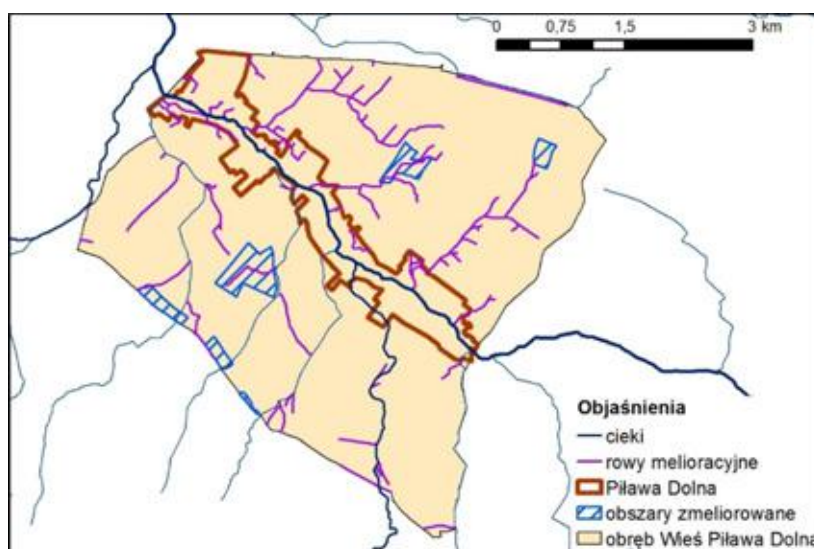
10.5.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie wsi Piława Dolna nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

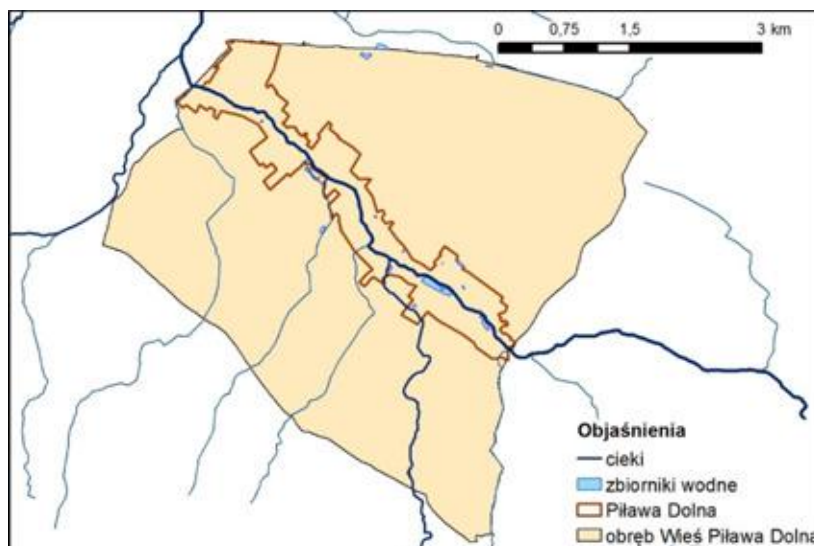
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie wsi Piława Dolna wynosi 1143 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 919 ha, a użytków zielonych 224 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 693 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 650 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 43 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie Piławy Dolnej wynosi 36,5 km (ryc. 233).



Ryc. 233. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie wsi Piława Dolna

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie wsi Piława Dolna zinwentaryzowano łącznie 13 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 3,4 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 120 m² do 1,6 ha. Według danych DZMiUW w obrębie wsi Piława Dolna powierzchnia stawów rybnych wynosi 3,4 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Piławy lub jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 234).



Ryc. 234. Lokalizacja zbiorników wodnych stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie wsi Piława Dolna

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

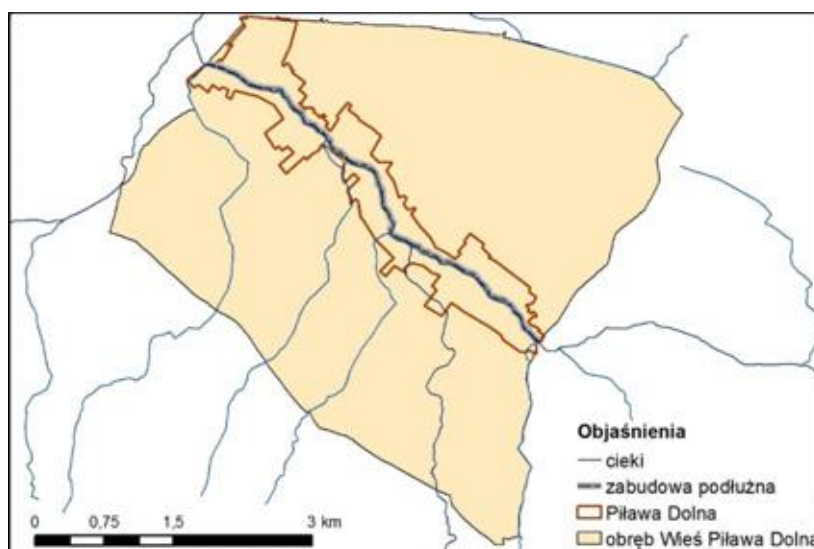
Na terenie wsi Piława Dolna nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie wsi Piława Dolna nie zinwentaryzowano obszarów mokradłowych.

10.5.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

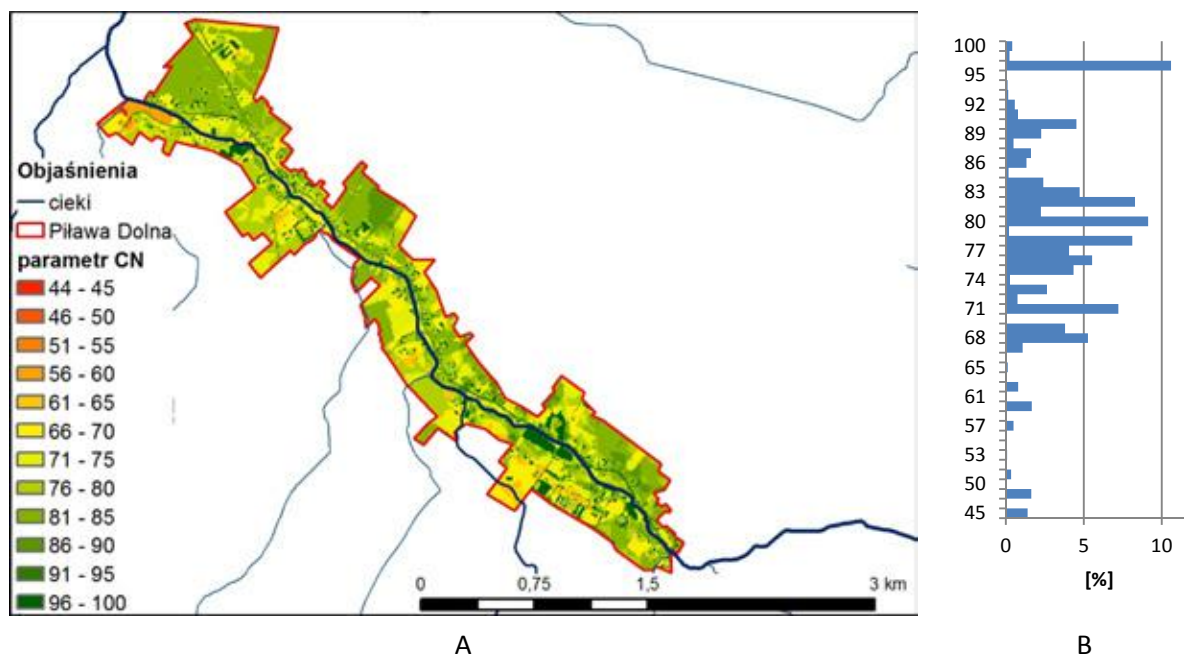
Piława była ciekami, którego brzegi na terenie wsi Piława Dolna były umocnione (ryc. 235). W roku 2013-2014 umocnienia zostały zdemontowane obecnie tylko na jednym odcinku o długości 65 mb jednostronnie brzeg rzeki jest umocniony.



Ryc. 235. Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze wsi Piława Dolna

10.5.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Wieś Piława Dolna charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartości bezwymiarowego parametru CN wynoszą w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 78,7 (ryc. 236 A i 236 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.

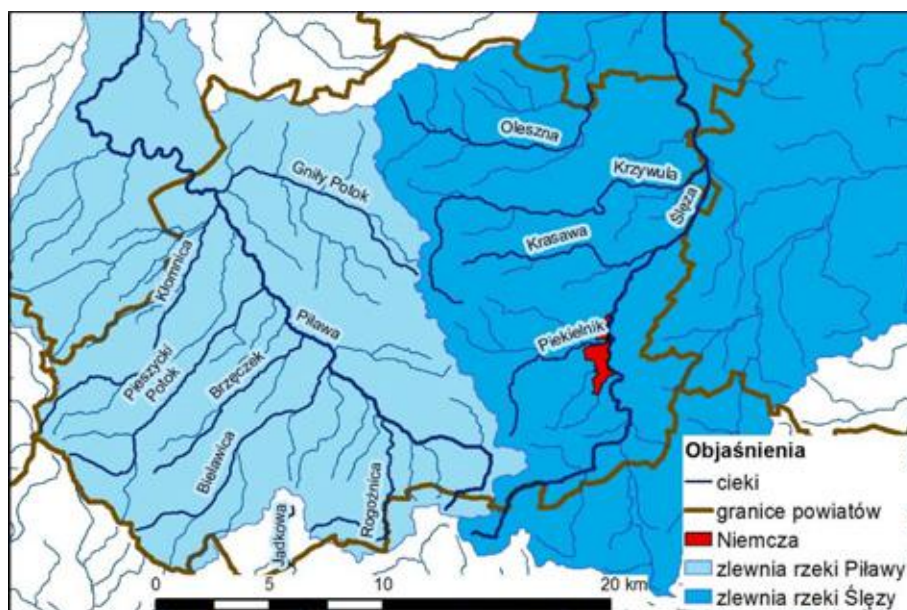


Ryc. 236. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) we wsi Piława Dolna

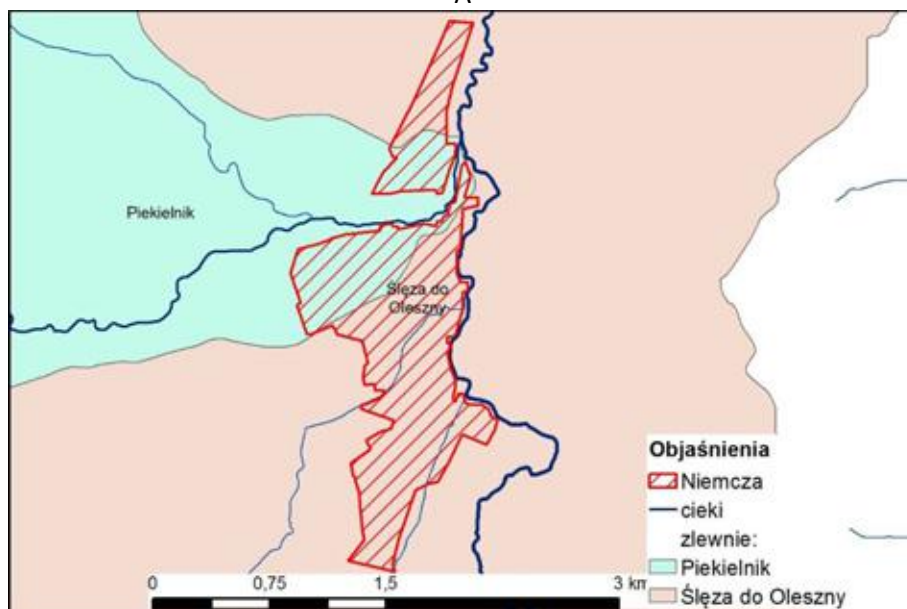
10.6. Potencjał retencyjny miasta Niemcza

10.6.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Miasto Niemcza pod względem hydrograficznym położone jest w górnej części zlewni rzeki Ślęzy (ryc. 237 A). Niemcza położona jest w przyrzeczu rzeki Ślęzy (70%) oraz w zlewni częściowej Piekelnego Potoku (około 30%). Miasto Niemcza rozciąga się wzdłuż lewego brzegu rzeki Ślęzy. Na terenie miasta do Ślęzy uchodzą jej lewobrzeżne dopływy: Dopływ spod Nowej Wsi Niemczańskiej, Dopływ z Niemczy oraz Piekiełny Potok (ryc. 237 B).



A

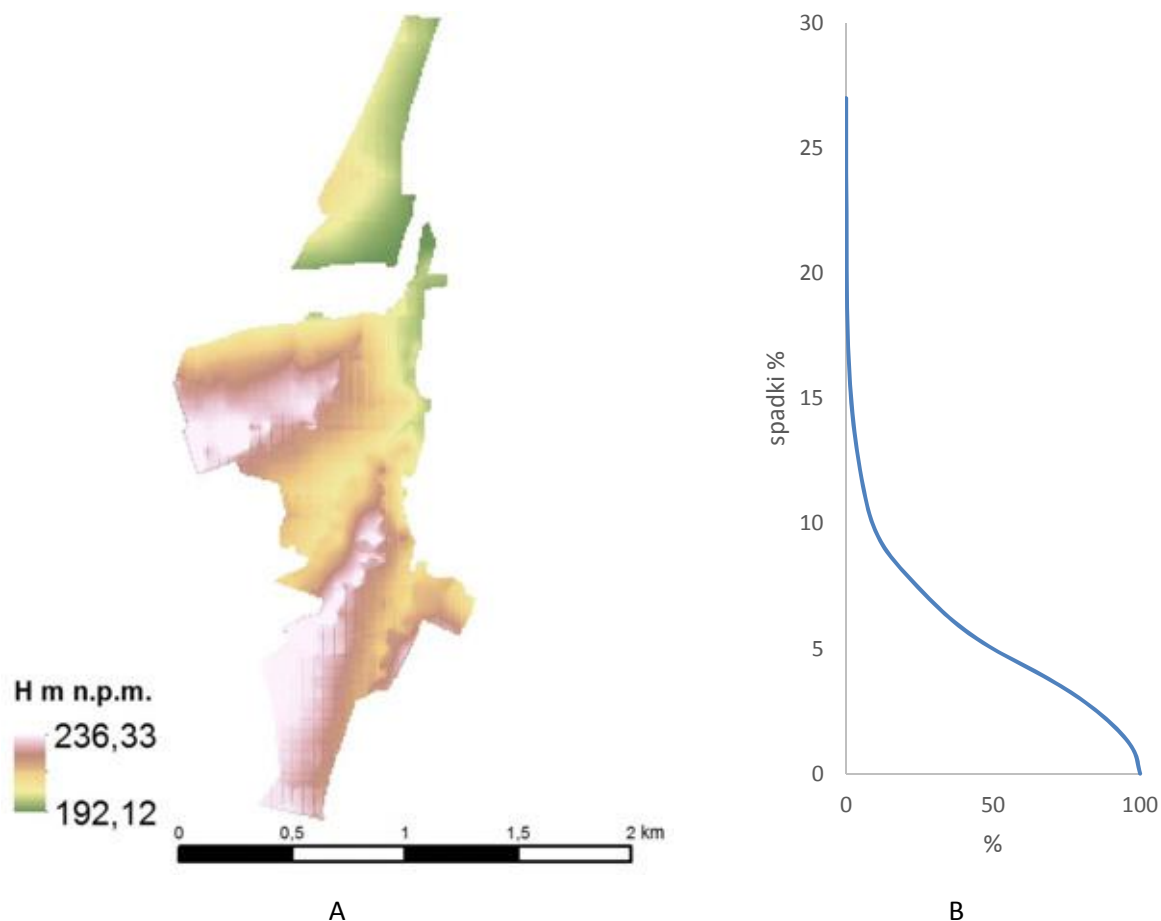


B

Ryc. 237. Położenie miasta Niemcza na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz wyróżnionych zlewni częściowych (B)

10.6.2. Charakterystyka fizjograficzna

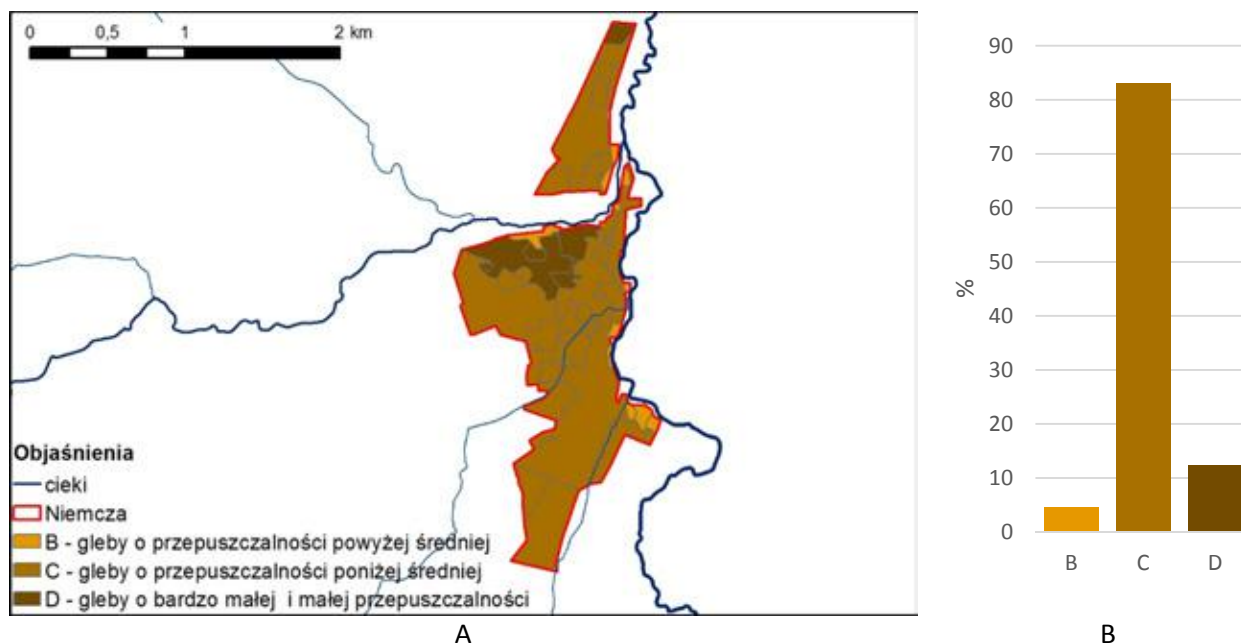
Pole powierzchni miasta Niemcza wynosi 1,8 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 192 m n.p.m. do 236 m n.p.m. (ryc. 238 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 44 m. Średnia wysokość miasta wynosi 213 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze miasta Niemcza są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 30,2%, a średni spadek wynosi 5,7%.



Ryc. 238. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Niemcza

10.6.3. Gleby

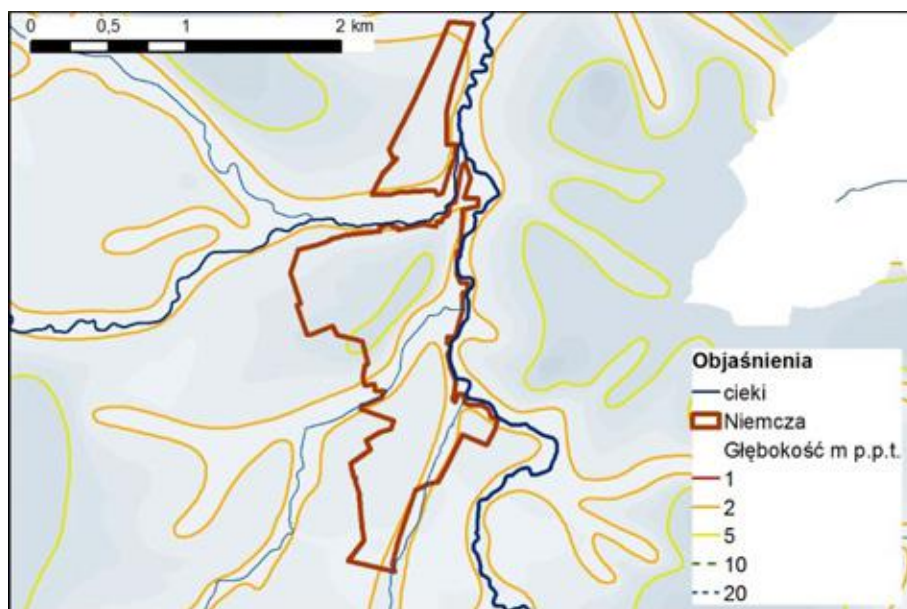
W mieście Niemcza przeważają gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C), stanowią około 83%. Gleby te wytworzone są z lessów i utworów lessowatych. Gleby o niskiej przepuszczalności (D) zajmują około 12%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej pylastej. W zlewni występuje niewielka ilość gleby wytworzonej z piasków luźnych ilastych. Są to gleby o przepuszczalności wyższej - powyżej średniej (B), jednak ich udział jest niewielki i wynosi około 7% (ryc. 239 A i 239 B).



Ryc. 239. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Niemcza

10.6.4. Wody podziemne

Wody gruntowe w na terenie miasta Niemcza zalegają głównie na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami wody gruntowe zalegają głębiej, jednak głębokość nie przekracza 10 m p.p.t. (ryc. 240). Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Ślęzy oraz jej dopływów. Na ogół głębokości zalegania wód gruntowych w tej strefie nie przekraczają 2 m p.p.t.



Ryc. 240. Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Niemcza

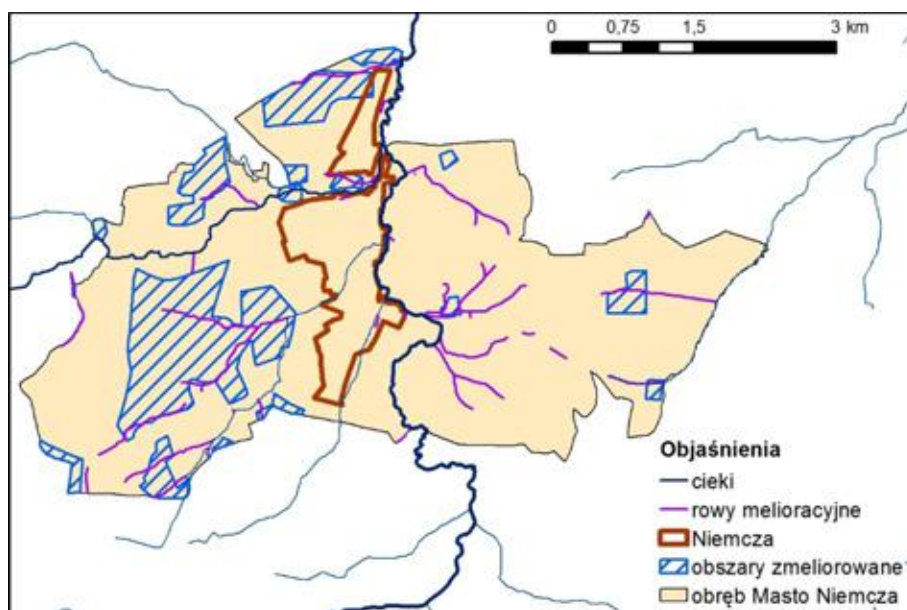
10.6.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie miasta Niemcza nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

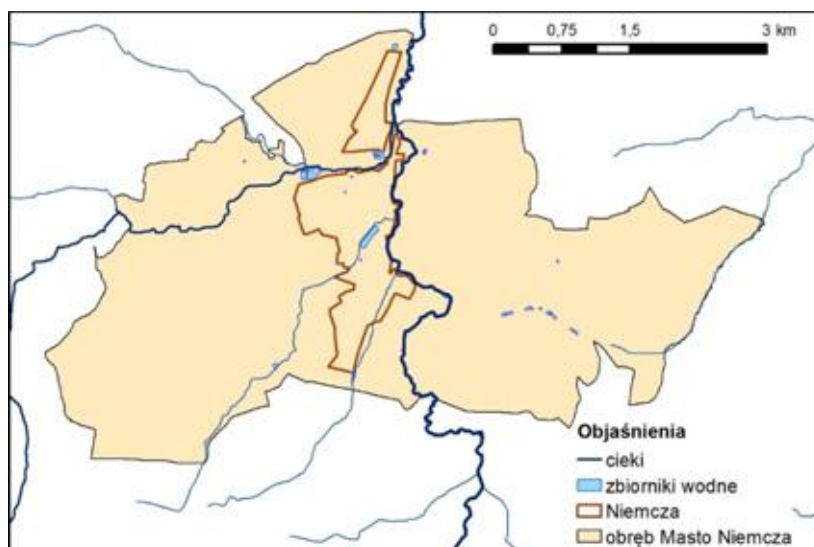
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie Miasto Niemcza wynosi 532 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 307 ha, a użytków zielonych 225 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 255 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 241 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 14 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie Miasto Niemcza wynosi 22,8 km.



Ryc. 241. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Niemcza

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie miasta Niemcza zinwentaryzowano łącznie 12 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 3,4 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 10 m² do 1,6 ha. Według danych DZMiUW w obrębie miasta Niemcza sumaryczna powierzchnia stawów rybnych wynosi 0,5 ha. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie rzeki Ślęzy lub jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 242).



Ryc. 242. Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Niemcza

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

Na terenie miasta Niemcza nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie miasta Niemcza nie zinwentaryzowano obszarów mokradłowych.

10.6.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

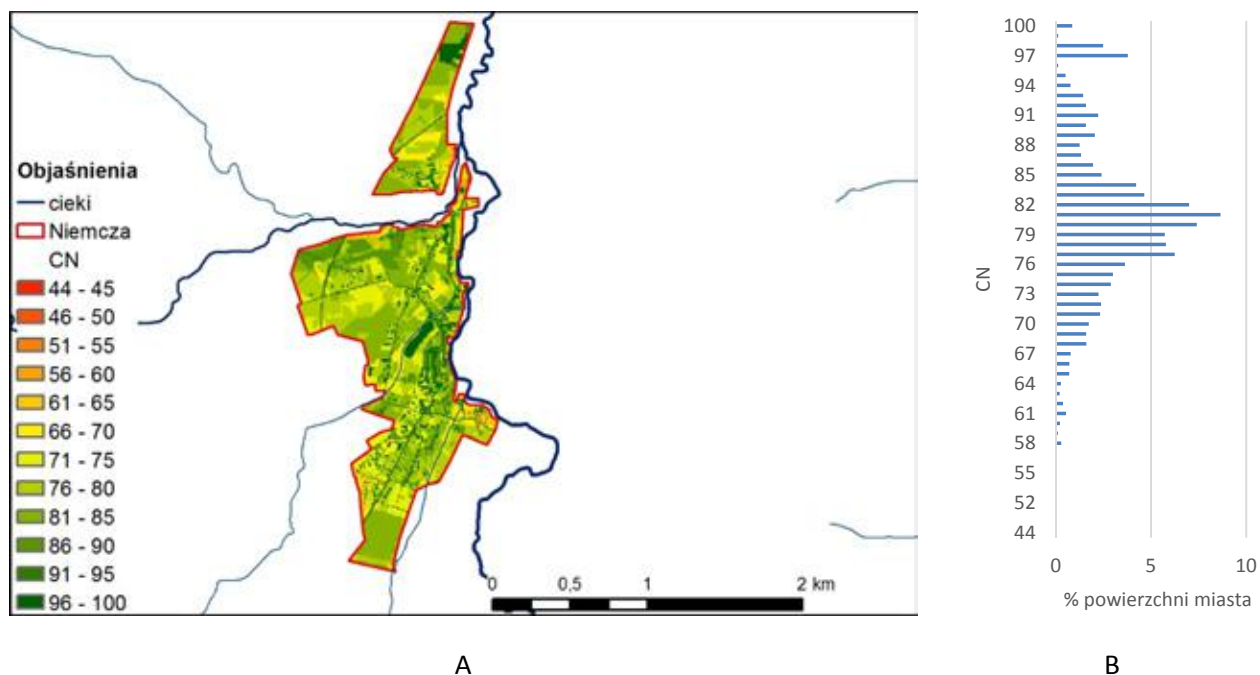
Rzeka Ślęza i jej dopływy na obszarze Niemczy płyną naturalnym korytem (ryc. 243).



Ryc. 243. Zabudowa rzek Ślęzy oraz jej głównych dopływów na obszarze miasta Niemcza

10.6.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

Miasto Niemcza charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartości bezwymiarowego parametru CN wynoszą w zlewni od 44 do 100 przy wartości średniej 80,77 (ryc. 244 A i 244 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.

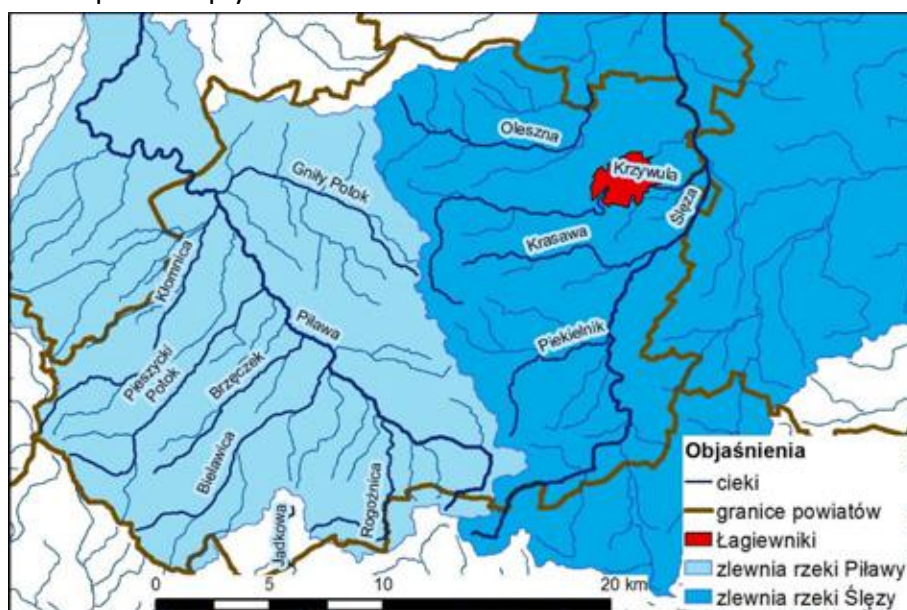


Ryc. 244. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Niemcza

10.7. Potencjał retencyjny wsi Łagiewniki

10.7.1. Położenie na tle podziału hydrograficznego

Wieś Łagiewniki pod względem hydrograficznym położona jest w górnej części zlewni rzeki Ślęzy (ryc. 245 A i 245 B). W zlewniach cząstkowych Krzywuli (54%), Olesznej (2%) i przyrzeczu Ślęzy (44%). Przez wieś Łagiewniki przepływa Krzywula, która jest lewobrzeżnym dopływem Ślęzy. Krzywula wpływa na teren wsi i płynie w kierunku północno-wschodnim, po czym zmienia swój bieg i płynie w kierunku wschodnim. Na terenie wsi Łagiewniki do Krzywuli uchodzi jeden lewobrzeżny niewielki dopływ. Wieś Łagiewniki dodatkowo odwadniana jest przez dwa niewielkie cieki: część północna przez Dopływ spod Łagiewnik a część południowa przez Dopływ w Białobrzeziu.



A

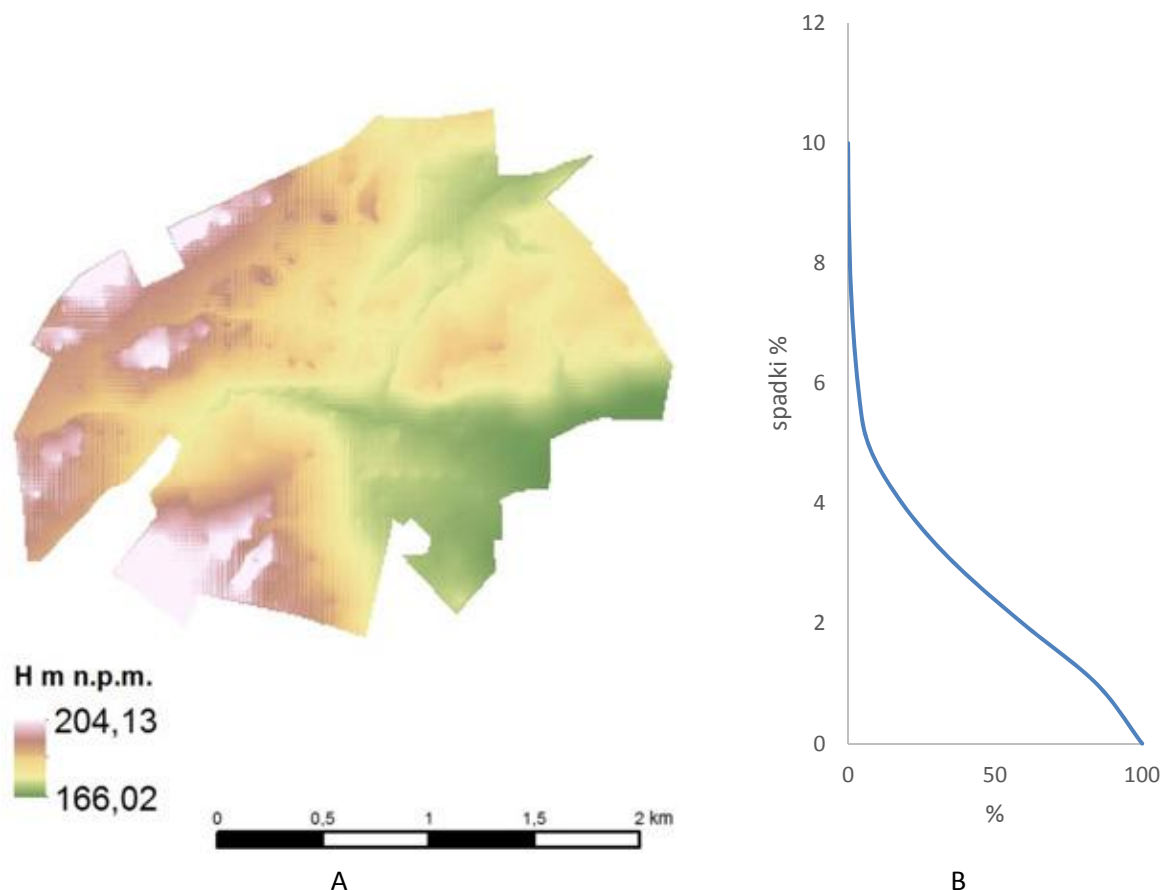


B

Ryc. 245. Położenie wsi Łagiewniki na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)

10.7.2. Charakterystyka fizjograficzna

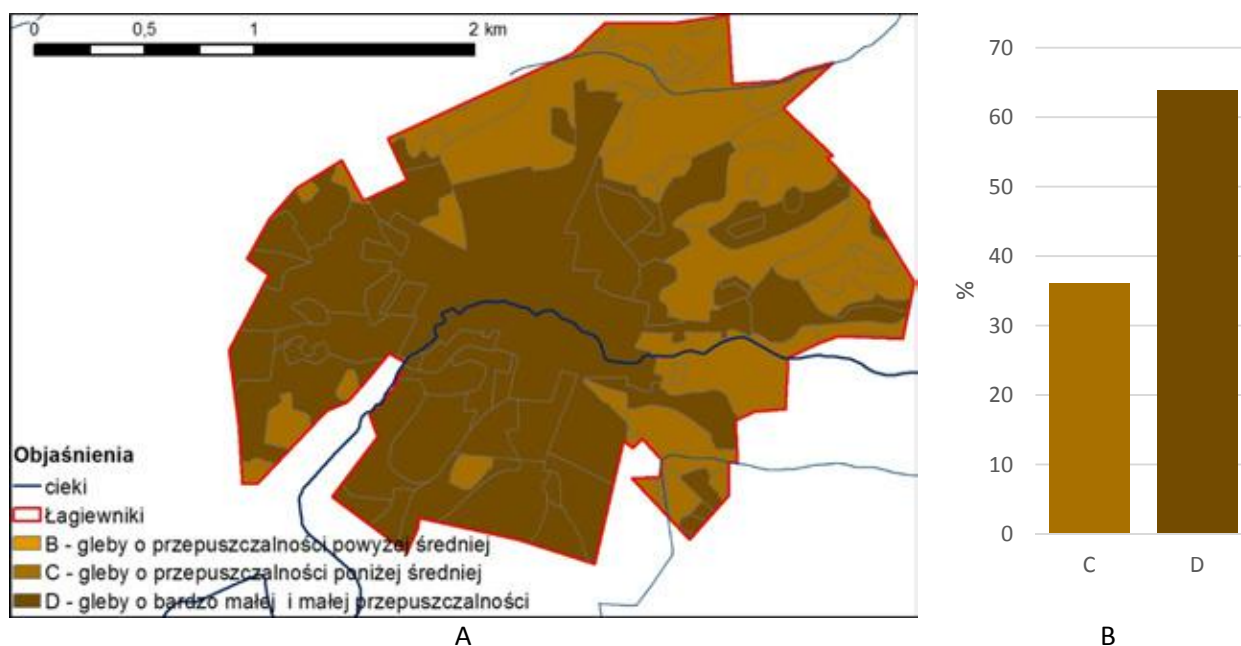
Pole powierzchni wsi Łagiewniki wynosi 4,8 km². Wysokości bezwzględne na rozpatrywanym obszarze wahają się od 166 m n.p.m. do 204 m n.p.m. (ryc. 246 A), zatem deniwelacja terenu wynosi około 38 m. Wieś położona jest na wysokości średnio 179 m n.p.m. Spadki terenu na obszarze wsi Łagiewniki są zróżnicowane i wynoszą od 0,1 do 9,1%, a średni spadek wynosi 2,2% (ryc. 246 B).



Ryc. 246. Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) we wsi Łagiewniki

10.7.3. Gleby

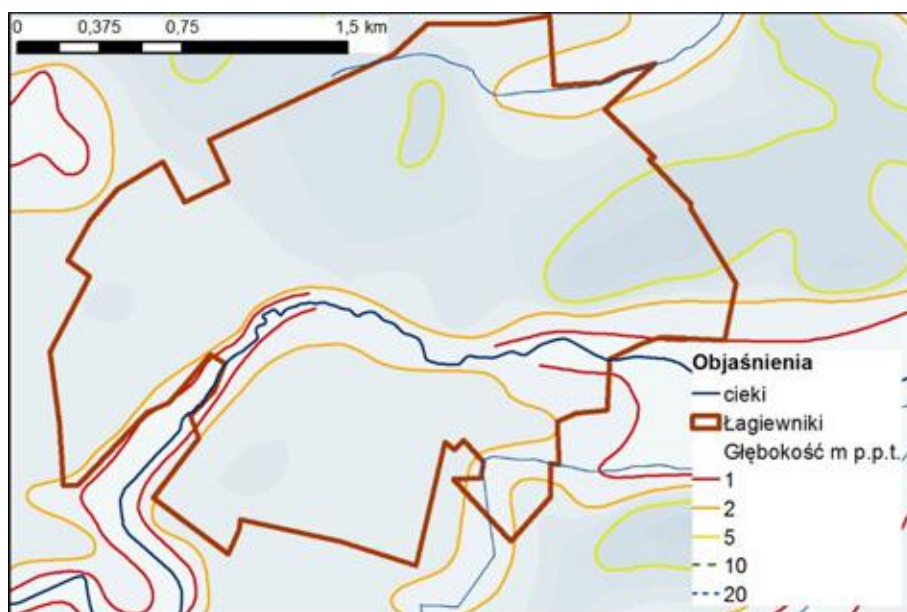
We wsi Łagiewniki przeważają gleby o niskiej przepuszczalności (D), stanowią około 64%. Gleby te wytworzone są głównie z gliny średniej i gliny średniej pylastej. Gleby o przepuszczalności poniżej średniej (C) stanowią około 36%. Gleby te wytworzone są z glin lekkich pylastych, iłów pylastych oraz lessów i utworów lessowatych (ryc. 247 A i 247 B).



Ryc. 247. Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) we wsi Łagiewniki

10.7.4. Wody podziemne

Wody gruntowe na terenie wsi Łagiewniki zalegają na głębokościach od 1 do ponad 5 m p.p.t. Najpłycej wody gruntowe zalegają w bezpośrednim sąsiedztwie Krzywuli. Na ogół głębokości zalegania wód gruntowych w tej strefie nie przekraczają 1 m p.p.t. Na przeważającej części wsi wody gruntowe zalegają na głębokości od 2 do 5 m p.p.t. Miejscami nawet wody gruntowe zalegają głębiej, jednak ich poziom nie przekracza 10 m p.p.t. (ryc. 248).



Ryc. 248. Głębokość zalegania wód gruntowych we wsi Łagiewniki

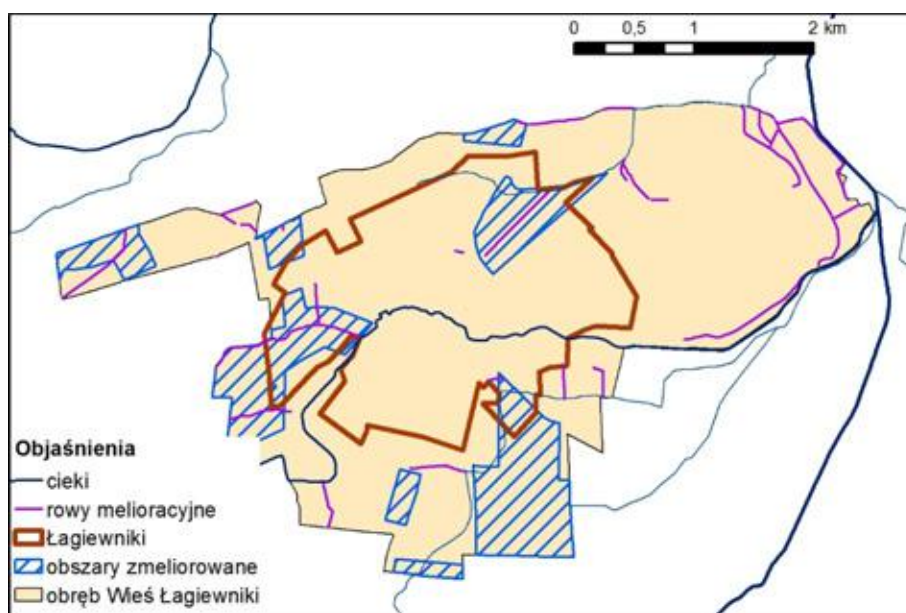
10.7.5. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji

Inwentaryzacja urządzeń wodnych

Na terenie wsi Łagiewniki nie zinwentaryzowano urządzeń wodnych przydatnych dla potrzeb kształtowania zdolności retencyjnych.

Inwentaryzacja sieci rowów melioracyjnych

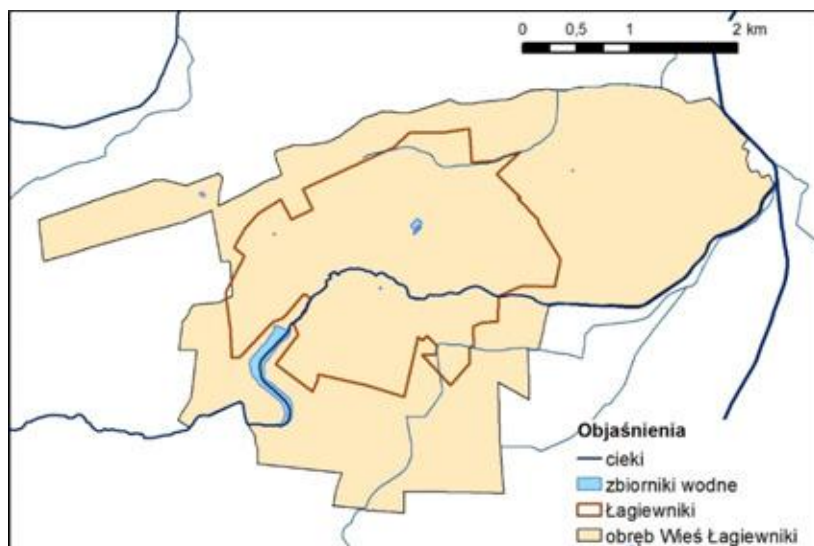
Na podstawie dostępnych materiałów kartograficznych udostępnionych z urzędów gmin, materiałów DZMiUW, oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych zinwentaryzowano sieć rowów melioracyjnych. Powierzchnia obszarów zmeliorowanych urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych w obrębie wsi Łagiewniki wynosi 138 ha. W tym powierzchnia gruntów ornych, na których przeprowadzono melioracje wynosi 123 ha, a użytków zielonych 15 ha. Sieć drenarska funkcjonuje na 131 ha użytków rolnych. W większości na gruntach ornych 116 ha i w niewielkim zakresie na użytkach zielonych 15 ha. Całkowita długość urządzeń melioracji wodnych szczegółowych rowów i rurociągów w obrębie Wsi Łagiewniki wynosi 15,9 km (ryc. 249).



Ryc. 249. Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie wsi Łagiewniki

Inwentaryzacja zbiorników wodnych i stawów rybnych

Na terenie wsi Łagiewniki zinwentaryzowano łącznie 16 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 1,1 ha. Powierzchnie zidentyfikowanych zbiorników wodnych są na ogół niewielkie i wynoszą od 200 m² do 5300 m². Według danych DZMiUW w obrębie wsi Łagiewniki brak jest stawów rybnych. Większość zbiorników położonych jest w bliskim sąsiedztwie Krzywuli lub jej dopływów, część z nich ma charakter zbiorników przepływowych (ryc. 250).



Ryc. 250. Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie wsi Łagiewniki

Inwentaryzacja suchych zbiorników wodnych i polderów zalewowych

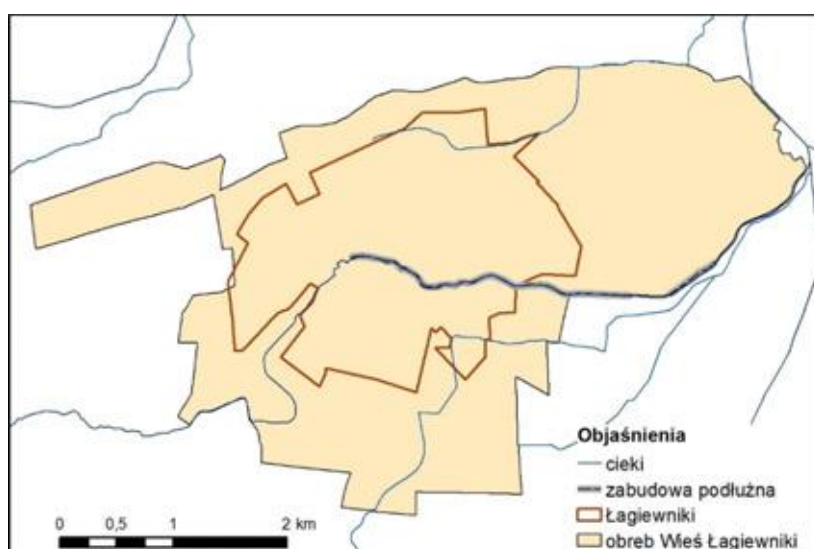
Na terenie wsi Łagiewniki nie zinwentaryzowano suchych zbiorników wodnych.

Inwentaryzacja terenów mokradłowych

Na terenie wsi Łagiewniki nie zinwentaryzowano obszarów mokradłowych.

10.7.6. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości

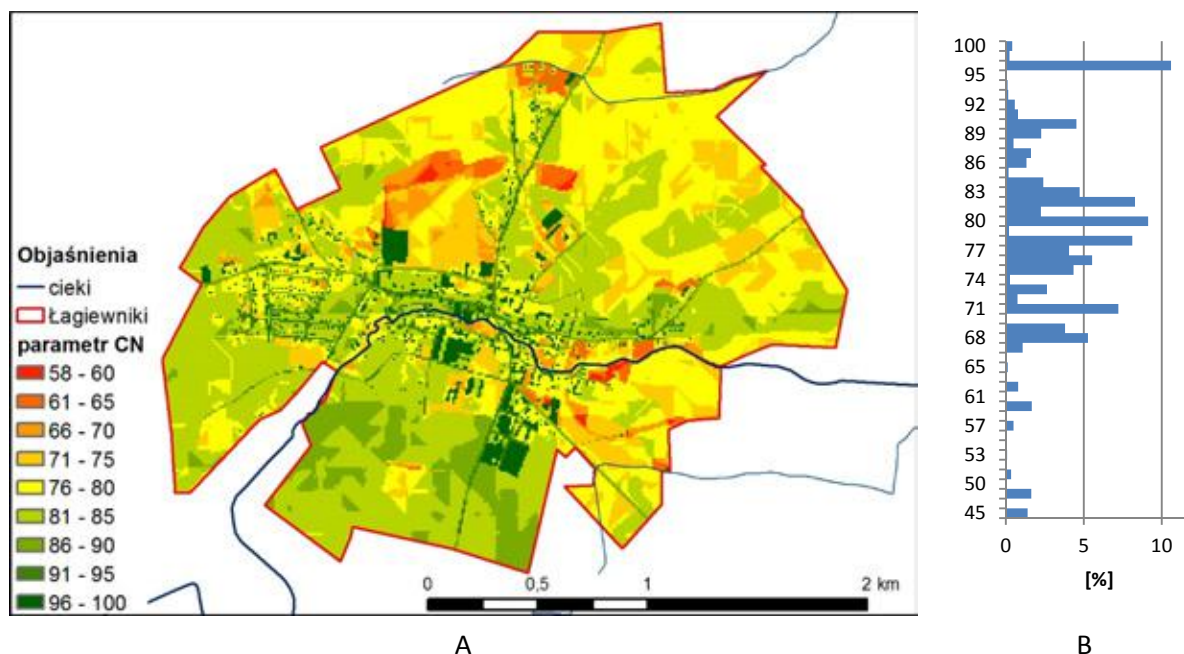
Krzywula jest ciekim, którego brzegi częściowo na terenie wsi Łagiewniki zostały umocnione. Brzegi rzeki są wybetonowane - mają najczęściej postać murów oporowych (ryc. 251).



Ryc. 251. Zabudowa Krzywuli na obszarze wsi Łagiewniki.

10.7.7. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze zlewni

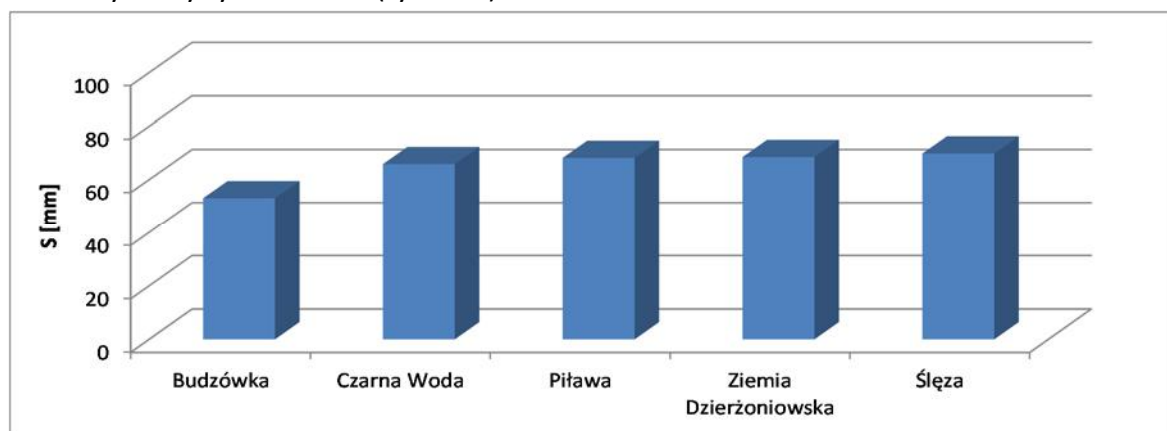
Wieś Łagiewniki charakteryzuje się niskimi zdolnościami retencyjnymi. Wartości bezwymiarowego parametru CN wynoszą od 58 do 100 przy wartości średniej 80,5 (ryc. 252 A i 252 B). Wartości parametru CN uzależnione są od rodzaju gleb, sposobu użytkowania terenu zlewni, stanu uwilgotnienia gleby i ukształtowania terenu.



Ryc. 252. Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) we wsi Łagiewniki

11. Ocena aktualnych zdolności retencyjnych na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej

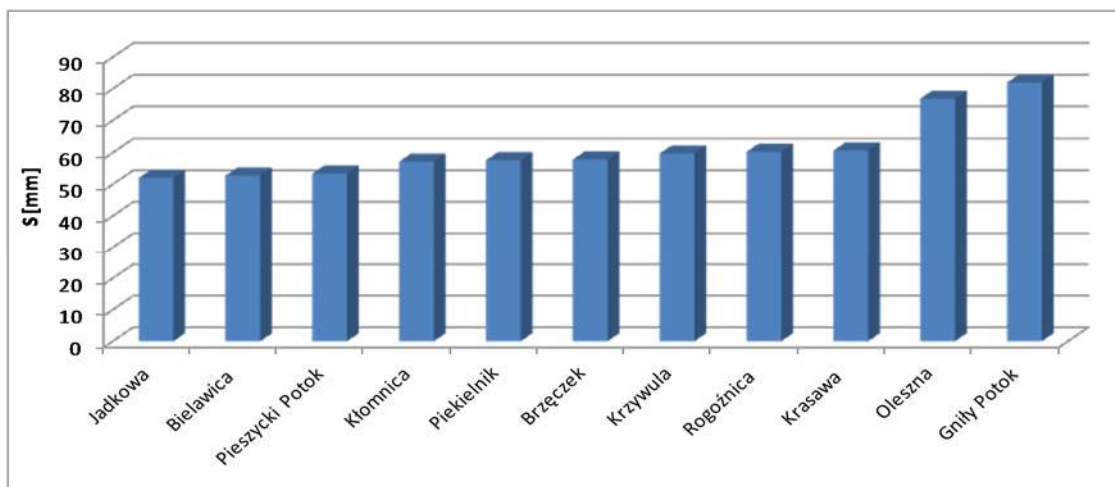
Aktualne zdolności retencyjne Ziemi Dzierżoniowskiej obliczono na podstawie numerycznej bazy danych zbudowanej na potrzeby niniejszego opracowania. Obliczenia wykonano za pomocą powszechnie stosowanej na świecie w praktyce inżynierskiej metody NRCS-CN (National Resources Conservation Service – Curve Number). Zastosowana metoda pozwala na obliczenie maksymalnej potencjalnej retencji obszaru na podstawie danych dotyczących pokrywy glebowej, struktury użytkowania oraz aktualnych warunków hydrologicznych. Pod pojęciem warunków hydrologicznych rozumiany jest początkowy stan uwilgotnienia gleby, który jest oceniany na podstawie długości okresu bezopadowego. Ze względu na duże przestrzenne zróżnicowanie ukształtowania terenu Ziemi Dzierżoniowskiej, podczas obliczeń wprowadzono poprawkę związaną ze spadkami terenu. Dodatkowo w związku z przestrzenną zmiennością uwilgotnienia gleb na analizowanym obszarze wprowadzono poprawkę na podstawie obliczonego topograficznego indeksu wilgotności (TWI). Przeprowadzone obliczenia wykazały, że maksymalna potencjalna retencja Ziemi Dzierżoniowskiej wynosi około 69 mm (zał. nr 2). W tym zdolności retencyjne powiatu położonego w obrębie zlewni rzek Ślęzy i Piławy były zbliżone i wynosiły odpowiedni 70 mm i 68 mm. Nieco niższymi zdolnościami retencyjnymi charakteryzują się fragmenty powiatu położone w obrębie zlewni Czarnej Wody. Natomiast południowy fragment powiatu położony w obrębie zlewni rzeki Budzówki miał zdecydowanie niższe zdolności retencyjne, które wynosiły tylko 53 mm (ryc. 253).



Ryc. 253. Potencjalne zdolności retencyjne Ziemi Dzierżoniowskiej na tle podziału hydrograficznego

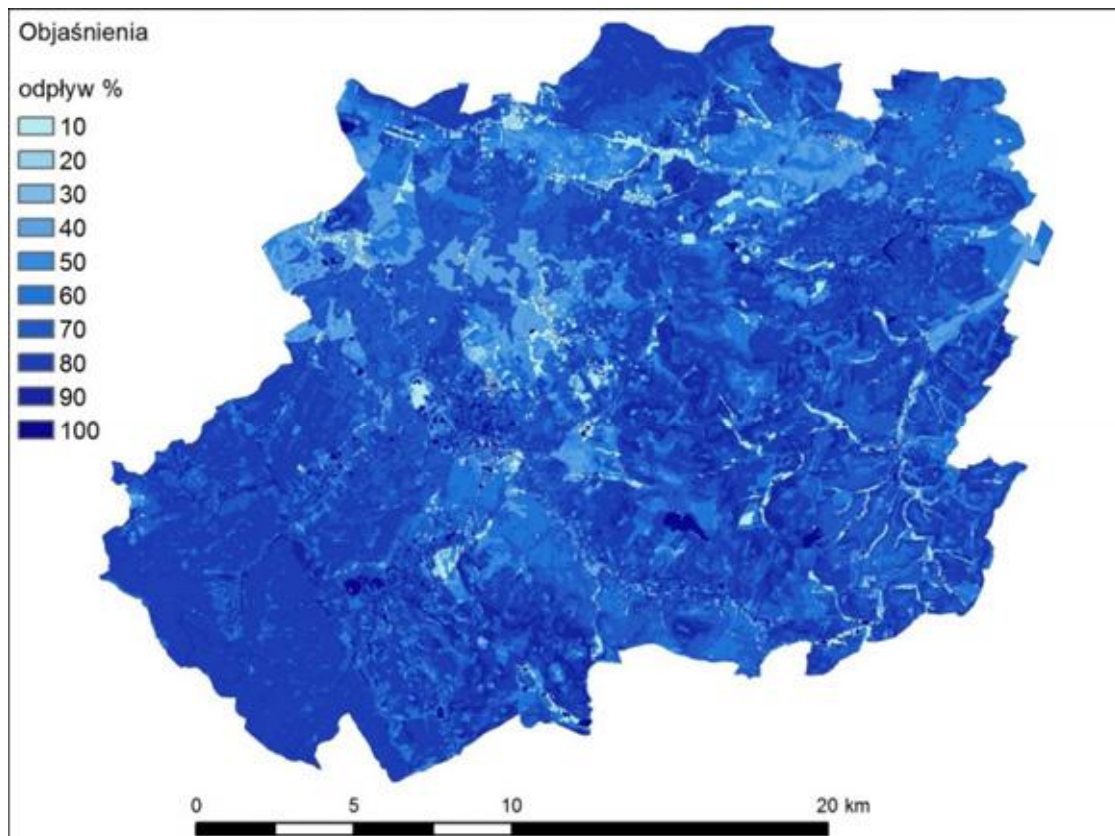
Szczegółowa analiza zdolności retencyjnych w wyróżnionych zlewniach jednostkowych wykazała, że najwyższymi zdolnościami retencyjnymi charakteryzują się fragmenty powiatu położone w obrębie zlewni potoków Oleszny i Gniłego Potoku. Retencja na tym obszarze wynosi odpowiednio 77 i 82 mm. Największy wpływ na zdolności retencyjne tego obszaru mają gleby o najwyższej przepuszczalności oraz o najmniejszych spadkach. Najniższymi zdolnościami retencyjnymi charakteryzuje się zachodnia i południowo zachodnia część powiatu dzierżoniowskiego. Obszar ten pod względem hydrograficznym położony jest w obrębie zlewni: Jadkowej, Bielawicy, Kłomnicy, Pieszyckiego Potoku i Brzęczka. Są to potoki, które w większości mają swoje źródła w Górach Sowich. W zlewniach tych występują gleby o małej

przepuszczalności lub są one bardzo płytkie szczególnie w obrębie gór, dodatkowo na zdolności retencyjne wpływ mają duże spadki terenu na tym obszarze (ryc. 254.). W pozostałych zlewniach zdolności retencyjne były na nieco wyższym poziomie i nie przekraczają na ogół 65 mm.



Ryc. 254. Potencjalne zdolności retencyjne wyróżnionych zlewni jednostkowych

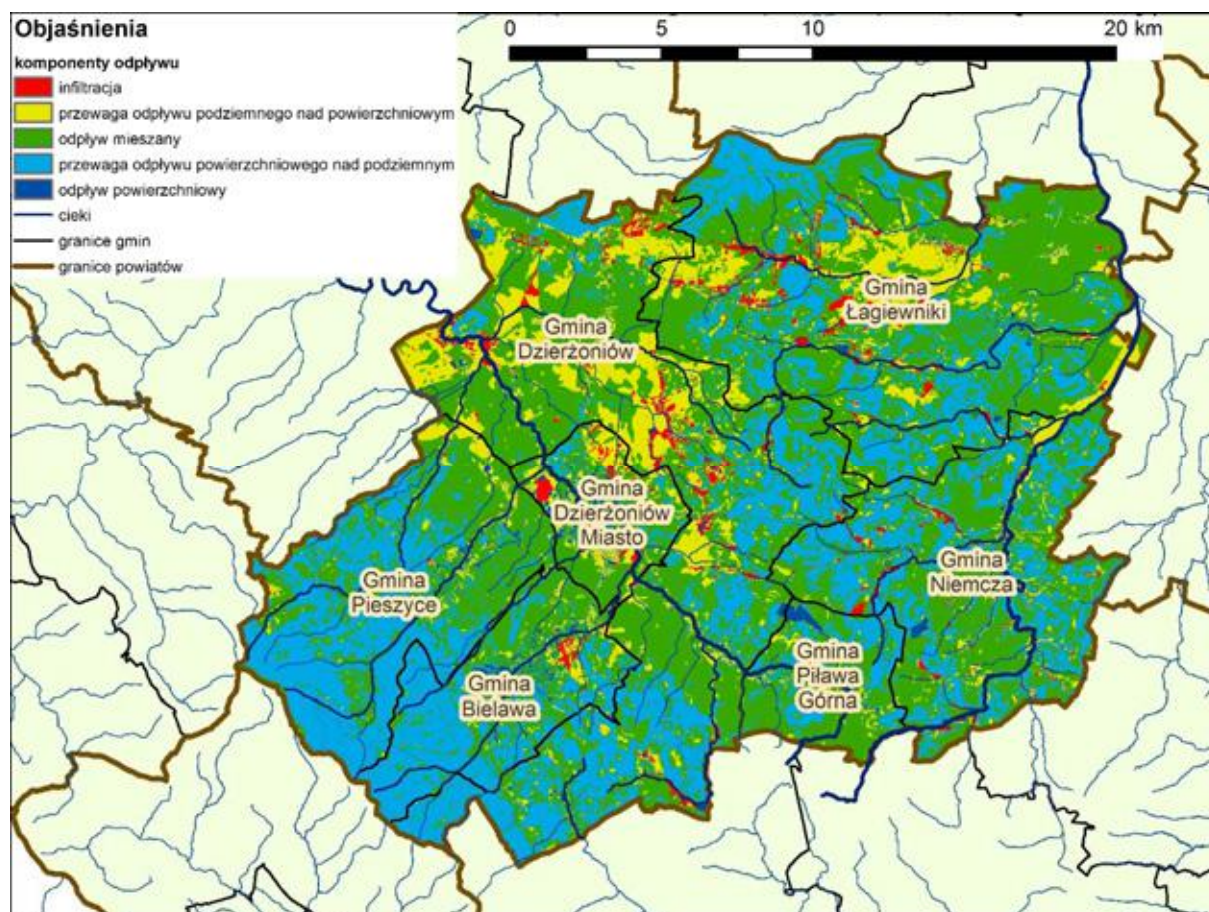
Aktualne zdolności retencyjne Ziemi Dzierżoniowskiej decydują o przebiegu powodzi i podtopień spowodowanych opadami nawałnymi. W celu zobrazowania wpływu zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej na kształtowanie się spływu powierzchniowego wykorzystano obliczone wielkości opadu o czasie trwania 1 godzina i prawdopodobieństwie przewyższenia 1%.



Ryc. 255. Udział odpływu powierzchniowego w odniesieniu do całkowitego opadu o czasie trwania 1h o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na sto lat (1%)

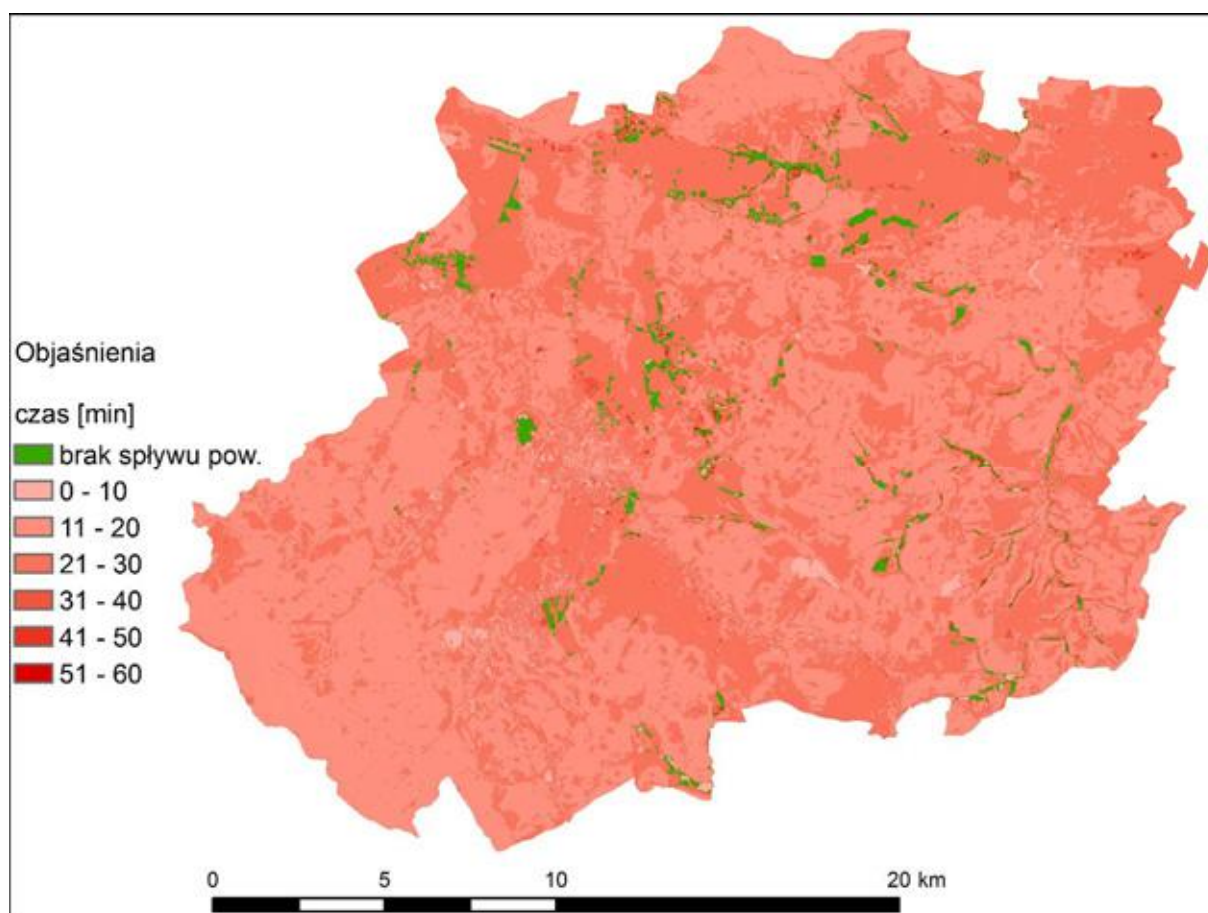
Przeprowadzone analizy wykazały przestrzenne zróżnicowanie spływów powierzchniowych w obrębie wyróżnionych zlewni. W przypadku wystąpienia opadu o wysokości $38 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ małe zdolności retencyjne w zachodniej części zlewni wpływają na to, że udział odpływu powierzchniowego w odniesieniu do całkowitego opadu jest bardzo zróżnicowany i wynosi od 50 do 80% (ryc. 255 oraz załącznik nr 3).

Na obszarze tym występuje przyspieszony spływ powierzchniowy (ryc. 256 oraz załącznik nr 5), który może zaczynać się formować już po około 10 min od wystąpienia opadu (ryc. 257 oraz załącznik nr 5).



Ryc. 256. Komponenty odpływu

W północnej części powiatu położonej w obrębie zlewni Gniłego Potoku i Oleszny udział odpływu powierzchniowego jest niższy i wynosi średnio około 60%. Miejscami w środkowych i dolnych częściach zlewni Gniłego Potoku i Oleszny zalegają najbardziej przepuszczalne gleby, co przy niskich spadkach wpływa na to, że około 80% opadu infiltruje w głąb profilu glebowego. Na przeważającym obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej położonej w zlewni Gniłego Potoku i Oleszny występuje odpływ mieszany (udział odpływu powierzchniowego i gruntowego na zbliżonym poziomie), miejscami natomiast można zaobserwować przewagę wolnego odpływu gruntowego nad spływami powierzchniowymi.



Ryc. 257. Czas spływu powierzchniowego w odniesieniu do całkowitego opadu o czasie trwania 1h o prawdopodobieństwie przewyższenia raz na sto lat (1%)

Do oceny potencjalnego zagrożenia powodziowego na terenie Ziemi Dzierżoniowskiej zastosowano indeks powodziowości Francou-Rodiera, który nazywany jest również indeksem K (Bartnik i in. 2012). Wskaźnik ten opisuje skalę wezbrania rzecznego w funkcji wielkości jego kulminacji i powierzchni zlewni. Wg Francou-Rodiera indeks powodziowości oblicza się z formuły:

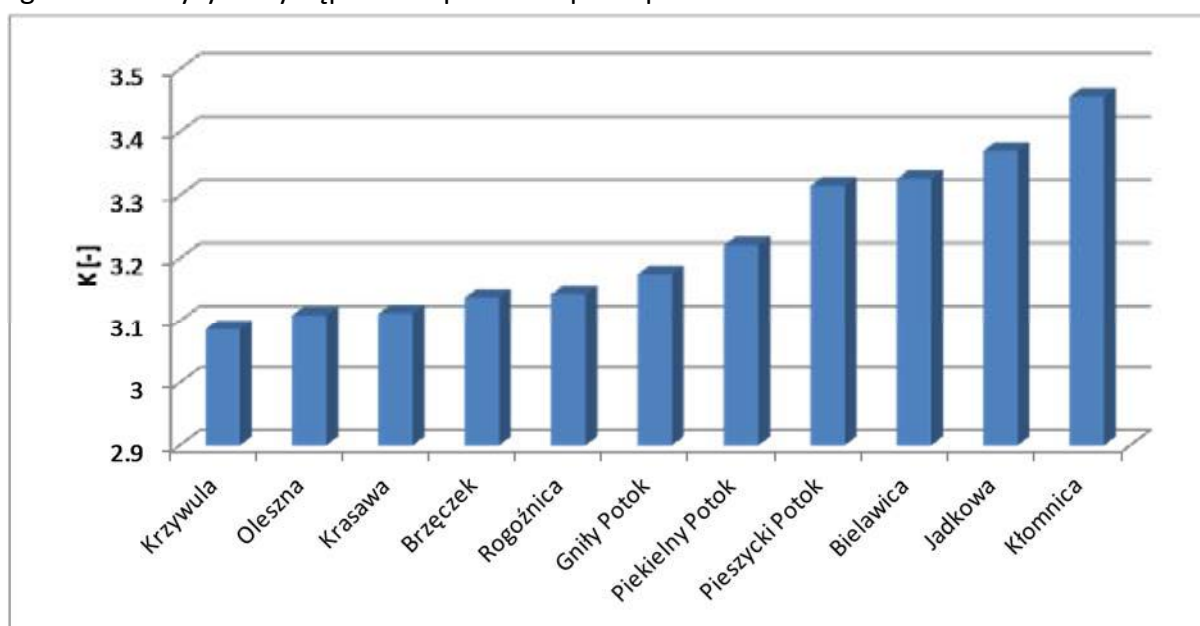
$$K = 10 \left(1 - \frac{\log(WWQ) - 6}{\log(A) - 8} \right)$$

WWQ – przepływ maksymalny [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$],

A – Powierzchnia zlewni [km^2]

Ze względu na to, że rozpatrywane zlewnie, są w większości niekontrolowane, do obliczeń WWQ zastąpiono wartością przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%, obliczonego na podstawie formuły Wołoszyna. Indeks Francou-Rodiera jest wielkością niemianowaną, przyjmuje się, że im wyższą osiąga on wartość, tym skala zagrożenia powodzią jest większa.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że największym zagrożeniem powodziowym charakteryzują się zlewnie Kłomnicy, Jaskowej, Bielawicy, i Pieszyckiego Potoku (ryc. 258). Potwierdzają to wcześniej uzyskane wyniki dotyczące potencjalnych zdolności retencyjnych tych obszarów, na których dominuje komponent przyspieszonego odpływu powierzchniowego. Duże spadki terenu wraz z płytkimi glebami w górnych częściach tych zlewni przyczyniają się do tego, że odpływ powierzchniowy formuje się bardzo szybko, co zwiększa ryzyko występowania powodzi i podtopień. Wyższe zagrożenie powodziowe w obrębie Gniłego Potoku, który charakteryzuje się stosunkowo wysokimi zdolnościami retencyjnymi wynika prawdopodobnie z niskiego udziału lasów na tym obszarze. Najniższe zagrożenie powodziowe występuje w zlewniach częściowych rzeki Ślęzy: Krzywuli, Krasawy i Olesznej. W zlewniach tych lasy pokrywają obszary, które charakteryzują się najwyższymi spadkami terenu, co może się przyczyniać do ograniczenia ryzyka występowania powodzi i podtopień.



Ryc. 258. Potencjalne zagrożenie powodzią na terenie Ziemi Dzierżoniowskiej

12. Ocena przepustowości i stanu technicznego urządzeń wodnych, cieków naturalnych i rowów melioracyjnych istotnych do kształtowania zdolności retencyjnych ze wskazaniem niezbędnych prac konserwacyjnych dla zapewnienia ich właściwej przepustowości - podsumowanie

Urządzenia i systemy melioracyjne stanowią ważny element infrastruktury technicznej. Obok funkcji środowiskowej czy produkcyjnej spełniają też istotną funkcję w ochronie przeciwpowodziowej. W systemach melioracyjnych podstawowe zadania pełnią kanały i rowy, których stan techniczny warunkuje niezawodność funkcjonowania całego systemu. Podczas eksploatacji urządzenia te powinny być poddawane zabiegom konserwacyjnym o określonej częstotliwości i zakresie.

Przeprowadzone wizje lokalne w terenie na wybranych obiektach wskazanych przez przedstawicieli gmin powiatu dzierżoniowskiego oraz wizje wykonane przez autorów opracowania wykazały, że stan techniczny urządzeń melioracyjnych jest zróżnicowany i w części nie zapewnia wymaganej skuteczności ich funkcjonowania. Zaniedbania w konserwacji spowodowały, że na niektórych odcinkach rowów melioracyjnych występują skupiska drzew i zakrzaczenia. Rowy melioracyjne i rowy przydrożne, studzienki i przepusty na terenie powiatu dzierżoniowskiego w części są zaniedbane i niesprawne. Utrudnia to gospodarowanie na użytkach rolnych i może grozić lokalnymi podtopieniami (ryc. 259, 260 i 261).

Zaniedbania, stwarzające największe niebezpieczeństwo w wypadku ulewnych deszczy dotyczą:

- niedrożnych studzienek,
- zamulonych i zarośniętych rowów melioracyjnych,
- zniszczonych zastawek i przepustów.

Dekapitalizacja urządzeń melioracyjnych wynika z braku systematycznej ich konserwacji i niewłaściwej eksploatacji. Na skutek wieloletnich zaniedbań w konserwacji urządzenia melioracyjne szczegółowe są zniszczone (zastawki, przepusty) a rowy uległy wypłyceciu i nie posiadają właściwego spadku. Powoduje to, że ich przepustowość znacznie została zmniejszona. Dodatkową przyczyną występowania lokalnych podtopień jest brak drożności rowów i przepustów pod wjazdami do posesji nieruchomości (ryc. 262 i 263).

Stan urządzeń melioracyjnych i wysokość środków przeznaczonych na ich konserwację wymusza podejmowanie pewnych działań mających na celu wyłonienie priorytetów w kolejności renowacji tych urządzeń. Prowadzone w gminach roboty konserwacyjne polegające m. in. na wykaszaniu roślinności ze skarp i dna cieków, wycinaniu krzaków, czyszczeniu z naniesionych śmieci i gałęzi, usuwaniu namotu, naprawie uszkodzonych skarp oraz czyszczeniu przepustów na ciekach wodnych nie są w należyty sposób skoordynowane. Uzyskanie wymiernych efektów można uzyskać poprzez wykonanie zabiegów konserwacyjnych i prac utrzymaniowych w obrębie całych zlewni. Wówczas tylko można zmniejszyć w sposób realny prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi.

Utrzymanie kanałów i rowów melioracyjnych w stanie sprawności technicznej jest jednak zadaniem trudnym i kosztownym, wiąże się z koniecznością rozwiązania wielu problemów. Wieloletnie zaniedbania są tak duże, że wiele urządzeń (np. rowów) wymaga gruntownej odbudowy. Analizując aspekt ekologiczny utrzymanie w odpowiednim stanie

technicznym rzek i kanałów melioracyjnych powinno zapewnić dobrą jakość wody oraz dobry stan ekosystemu wodno-lądowego. Roboty konserwacyjne powinny być zatem wykonywane z wykorzystaniem technologii i zachowaniem terminów minimalizujących negatywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze (tab. 74) (Bykowski i Przybyła 2012). W większości wypadków koszty odbudowy i renowacji będą porównywalne z kosztami nowych inwestycji.

Tabela 74. Terminy wykonywania prac konserwacyjnych (Illicki 1987)

Zakres prac	Miesiące											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
odmulanie dna												
usuwanie roślinności dennej												
wykaszenie roślinności przybrzeżnej												
pielęgnacja skarp wykopów i nasypów												
pielęgnacja zadrzewień przywodnych												
prace na obszarach wypoczynku przywodnego ludności												

Problemy wymagające jak najszybszego rozwiązania na terenie powiatu dzierżoniowskiego to:

- systematyczna ocena stanu urządzeń i potrzeb w zakresie ich konserwacji,
- upowszechnienie wśród właścicieli gruntów wiedzy o zakresie ich obowiązków w zakresie utrzymania urządzeń oraz o zagrożeniach wynikających z zaniedbań,
- zapewnienie przez właścicieli gruntów, konserwacji urządzeń melioracyjnych zgodnie z kodeksem dobrych praktyk lub instrukcji eksploatacyjnych,
- zapewnienie przez właścicieli utrzymania drożności rowów i przepustów pod wjazdami na teren danej posesji, nieruchomości, zakładu itp.

Inwestycje w zakresie przeciwdziałania skutkom powodzi wykraczają znacznie poza możliwości samorządów lokalnych. Wzrost bezpieczeństwa powodziowego można również uzyskać poprzez prowadzenie przedsięwzięć o charakterze biernym i czynnym.

W zakresie działań biernych można wprowadzić:

- telemetryczny system monitoringu powodziowego - opadów i przepływów,
- system ostrzeżeń mieszkańców o zagrożeniu powodzią lub podtopieniami,

W zakresie działań czynnych należy:

- wykonywać systematyczne prace konserwacyjne na rzekach i potokach,
- wykonywać remonty, prowadzić konserwację i renowację przepustów, rowów i innych urządzeń zapewniających odpływ,

- systematycznie oczyszczać koryta rzek i potoków z rumowiska oraz usuwać zatory z gałęzi i liści,
- tworzyć zapory przeciwrumowiskowe przechwytyjące gałęzie i liście spływające z terenów leśnych.
- tworzyć zdecentralizowane systemy retencjonujące wodę, w szczególności suche zbiorniki przeciwpowodziowe.



Ryc. 259. Zarośnięty rów melioracyjny – ograniczona przepustowość rowu



Ryc. 260. Zaniedbany rów melioracyjny - roślinność na skarpach i w rowie znacznie ogranicza jego przepustowość



Ryc. 261. Zator z liści i sitowia na rowie przyroźnym



Ryc. 262. Zatkane przepusty pod dojazdami do posesji ograniczające przepustowość rowów przydrożnych



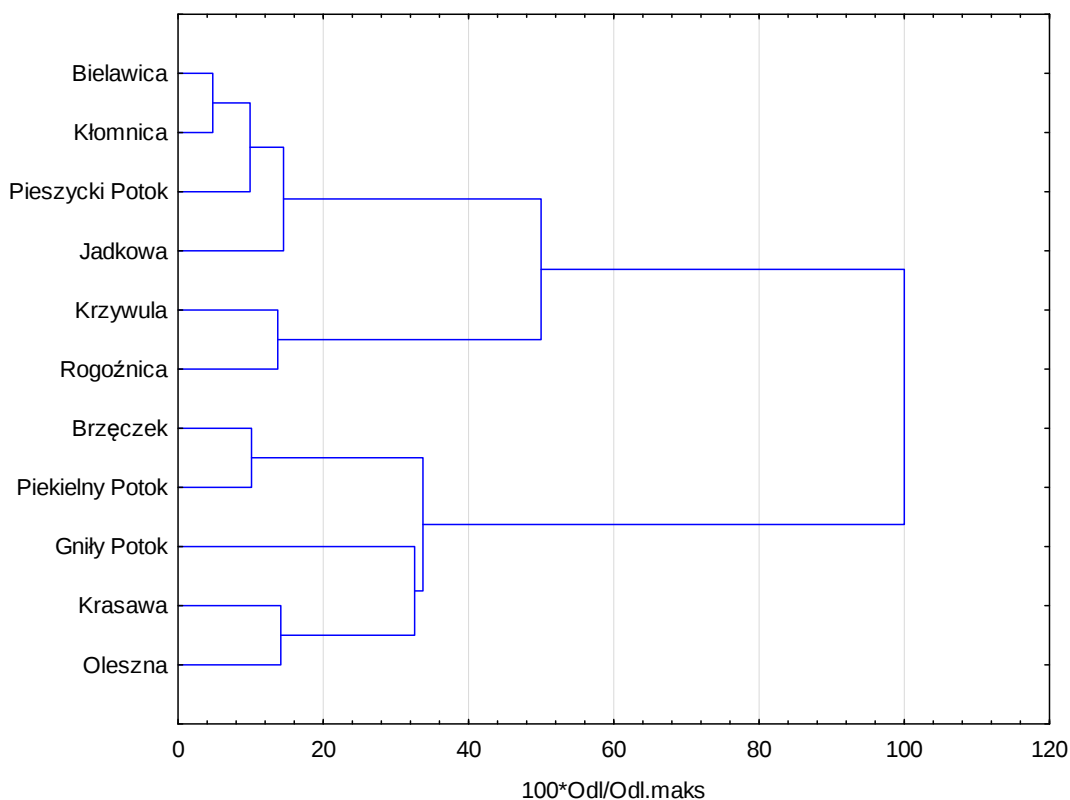
Ryc. 263. Zaśmiecenie rowów przydrożnych

13. Diagnoza problemów retencjonowania wody na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej wynikających z przyrodniczych uwarunkowań

Podczas opracowania programu zwiększania retencji Ziemi Dzierżoniowskiej w wybranych zlewniach jednostkowych, podjęto próbę pogrupowania ich na jednorodne obszary pod względem charakterystyki fizjograficznej, potencjalnych zdolności retencyjnych oraz występowania infrastruktury melioracyjnej jako potencjalnego miejsca do retencjonowania wód. Materiał wyjściowy do analizy stanowiły wybrane charakterystyki opracowane na etapie diagnozy tj.: wskaźnik wydłużenia zlewni (C_w), wskaźnik kistości zlewni (C_k), średnia wysokość zlewni (H_{sr}), średni spadek zlewni (J), gęstość sieci rzecznej (G_s), wskaźnik jeziorności (C_J), średnia głębokość zalegania wód gruntowych (H_{srg}), wskaźnik przepuszczalności gleb (C_g), maksymalna potencjalna retencja (S), udział powierzchni zmeliorowanych (CM) oraz gęstości rowów melioracyjnych (Gr).

Przed przystąpieniem do analizy dokonano standaryzacji wszystkich zmiennych. Odległości między skupieniami określono metodą Warda. Jako miarę odległości między skupieniami przyjęto kwadrat odległości euklidesowej. Wszystkie obliczenia wykonano w programie R.

Na podstawie przyjętych cech diagnostycznych dokonano podziału zlewni na cztery grupy charakteryzujące się największym podobieństwem pod względem występujących cech fizjograficznych aktualnych zdolności retencyjnych oraz możliwości wykorzystania infrastruktury melioracyjnej do zwiększania ich zdolności retencyjnych (ryc. 259).



Ryc. 259. Grupowanie zlewni metodą Warda

Do pierwszej **grupy (A)** zakwalifikowano zlewnie rzek Bielawicy, Kłomnicy, Pieszyckiego Potoku i Jadkowej. Potoki Bielawica, Kłomnica i Pieszycki Potok mają swoje źródła w Górach Sowich, są lewostronnymi dopływami rzeki Piławy. Do grupy tej zakwalifikowano także zlewnie rzeki Jadkowej, która jest lewym dopływem rzeki Budzówki. Zlewnie te charakteryzują się najwyższym średnim położeniem (od 425 do 500 m n.p.m.) oraz najwyższymi spadkami (od 12,1 do 16,6%). Zlewnie mają na ogół wydłużony kształt, a gleby charakteryzują się niską przepuszczalnością. Przy takich parametrach fizjograficznych, zlewnie charakteryzują się najniższymi zdolnościami retencyjnymi (około 54 mm). Wskaźnik zmeliorowania oraz gęstość sieci rowów melioracyjnych są na przeciętnym poziomie. Do **grupy B** zaliczono zlewnie Rogoźnicy i Krzywuli. Średnie wysokości zlewni wynoszą odpowiednio 367 i 245 m n.p.m., a średnie spadki wynoszą około 5,5%. Zlewnie mają kształt wydłużony. Podobnie jak zlewnie zaliczone do grup A i C zlewnie grupy B charakteryzują się niskimi potencjalnymi zdolnościami retencyjnymi - 60 mm. Do trzeciej **grupy C** zaliczono zlewnie potoków Brzęczka i Piekielnego Potoku. Średnie wysokości zlewni są na poziomie zbliżonym do zlewni zaliczonych do grupy B i wynoszą od 285 do 344 m n.p.m. Średnie spadki terenu są na nieco wyższym poziomie niż w zlewniach zaliczonych do grupy B i wynoszą 6,6 i 6,9% odpowiednio w zlewni Brzęczka i Piekielnego Potoku. W zlewniach zaliczonych do grupy C, występuje również niski potencjał retencyjny. Jest on o 4 mm wyższy niż w przypadku zlewni zaliczonych do grupy A. Wysoki udział gruntów zmeliorowanych i gęstość rowów stwarza potencjał do wykorzystania infrastruktury melioracyjnej do zwiększania zdolności retencyjnych na tych obszarach. Do czwartej **grupy D** zaliczono zlewnie Oleszny, Krasawy i Gniłego Potoku. Zlewnie te charakteryzują się najniższymi spadkami oraz wysokościami średnimi odpowiednio – 4,3% i 239 m n.p.m. Zlewnie te mają najbardziej zwarty kształt. Przepuszczalność gleb w zlewniach Oleszny i Gniłego Potoku jest na najwyższym poziomie. Takie cechy fizjograficzne przekładają się na potencjał retencyjny zlewni, który jest na najwyższym poziomie w zlewniach Oleszny i Gniłego Potoku i wynosi 79 mm. W zlewni Krasawy potencjał retencyjny jest na niższym poziomie i wynosi około 61 mm. W zlewni Gniłego Potoku wysoka gęstość sieci rowów melioracyjnych oraz najwyższy udział terenów zmeliorowanych daje potencjalne możliwości ich wykorzystania do retencjonowania wód. Również w zlewni rzeki Oleszny, pomimo niższego udziału obszarów zmeliorowanych i nasycenia zlewni rowami melioracyjnymi, istnieje potencjał do ich wykorzystania do działań na rzecz rozwoju małej retencji. W tabeli 75 przedstawiono na podstawie przeprowadzonej diagnozy wykaz głównych problemów związanych z retencjonowaniem wód Ziemi Dzierżoniowskiej.

Tabela 74. Matryca głównych problemów związanych z retencjonowaniem wody w zlewniach cząstkowych Piławy, Ślęzy, Nysy Kłodzkiej

Cecha diagnostyczna	Rogoźnica	Bielawica	Brzęczek	Pieszyci Potok	Kłomnica	Gniły Potok	Piekielny Potok	Krasawa	Krzywula	Oleszna	Jadkowa
P1	2	3	2	3	3	0	2	1	1	3	3
P2	3	3	3	3	3	1	2	2	2	1	3
P3	1	3	1	3	3	0	0	0	0	0	3
P4	2	3	3	3	3	1	1	1	2	1	3
P5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P6	1	3	2	3	1	1	1	1	2	1	3
P7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P11	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
P12	3	1	3	1	2	3	3	2	3	1	1
P13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

3 - duży, 2 - średni, 1 - mały, 0 – brak

Wykaz głównych problemów związanych z retencjonowaniem wód:

P1 – spadki terenu,

P2 – przepuszczalność gleby,

P3 – udział terenów prawnie chronionych,

P4 – zabudowa podłużna rzek,

P5 – obecność naturalnych zbiorników retencyjnych,

P6 – udział terenów zabudowanych,

P7 – intensywna gospodarka rolnicza, uprawy wielkoobszarowe,

P8 - brak integracji działań w zakresie małej retencji,

P9 – upraszczanie struktury krajobrazu (likwidacja miedz, zadrzewień śródpolnych),

P10 – zmiana struktury zasiewów,

P11 – silne przekształcenie sieci rzecznej,

P12 – przekształcanie łąk na grunty orne,

P13 – likwidacja stref ekotonowych – rzeka – grunty orne,

P14 – likwidacja stref ekotonowych – tereny zurbanizowane – grunty orne,

P15 – brak działań w zakresie retencjonowania wód na terenach zurbanizowanych,

P16 – likwidacja naturalnych małych zbiorników wodnych (oczka wodne),

P17 – dekapitalizacja infrastruktury wodno-melioracyjnej.

14. Wskazanie przyszłych kierunków działań w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej wraz z planem budowy lub modernizacji obiektów retencyjnych i analizą kosztów

W celu optymalnego wykorzystania potencjału naturalnej retencyjności zlewni w powiecie dzierżoniowskim wskazano zabiegi, które mają największą szansę wdrożenia. Wskazano obszary, na których określone zabiegi są najkorzystniejsze w kontekście środowiskowym i ekonomicznym tzn. wpisują się w realizację zasad zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego, stojących u podstaw kształtowania polityki przestrzennej, przeznaczania terenów na określone cele oraz ustalania zasad ich zagospodarowania i zabudowy.

Podstawowe znaczenie dla uzyskania wysokiej jakości rezultatów procesu decyzyjnego mają zgromadzone w bazie danych informacje przestrzenne dotyczące poszczególnych jednostek elementarnych. Powinny one odznaczać się wysoką jakością, być właściwie dopasowane do rozpatrywanego problemu oraz aktualne. Celem opracowania bazy danych było zebranie możliwie dużej liczby informacji ważnych dla jakości podejmowanych decyzji. Baza danych powstała poprzez nałożenie i poprzecinanie poszczególnych warstw przy zastosowaniu narzędzi GIS.

W metodyce wyznaczania kierunków działań w zakresie zwiększania zdolności retencyjnych kluczową rolę odgrywała macierz decyzyjna, która odzwierciedla wiedzę i doświadczenie zespołu projektowego i decyzyjnego (tab. 76). Macierz zaproponowana dla Ziemi Dzierżoniowskiej określa zabiegi uwzględnione w procesie decyzyjnym, czynniki decydujące o wykluczeniu bądź poleceniu danego zabiegu oraz wymagania lub wartości graniczne, które musi wypełnić dana elementarna jednostka przestrzenna, aby mogły dla niej zostać wskazane określone zabiegi.

Z uwagi na rolniczy charakter powiatu (tereny upraw rolnych i roślinności trawiastej stanowią 70%) i decydującą rolę gleb użytków rolnych w kształtowaniu retencyjności zlewni większość z rozpatrywanych zabiegów dotyczy terenów użytkowanych rolniczo. Osobno wydzielone zostały zabiegi dla terenów zurbanizowanych i leśnych.

W przypadku powiatu dzierżoniowskiego większość lasów położona jest na terenach chronionych, co w znacznym stopniu ogranicza możliwości aktywnych działań. Ogółem na mocy ustawy o ochronie przyrody ochroną objęta jest prawie ¼ Ziemi Dzierżoniowskiej. Uwzględniając ograniczenia wynikające z zasad gospodarowania na tego typu obszarach oraz cele ochrony przyrody (por. tab. 17) obszary chronione zostały przyjęte jako jedno z głównych kryteriów decyzyjnych (w tym przypadku ograniczających możliwość stosowania poszczególnych zabiegów).

Ze względu na specyfikę terenów zurbanizowanych (m.in. problem lokalnych podtopień i powodzi) osobną grupę zabiegów wskazano dla terenów zurbanizowanych.

Zabiegi uwzględnione w procesie decyzyjnym przyczyniają się do zwiększenia infiltracji, obniżając i opóźniając jednocześnie spływ powierzchniowy. W planowaniu przestrzennym uwzględniającym zasady ładu przestrzennego i zrównoważonego rozwoju

przy wyborze właściwych zabiegów konieczne jest jednak uwzględnienie także innych środowiskowych korzyści, które można jednocześnie osiągnąć poprzez realizację konkretnego działania. Funkcja retencyjna kojarzona jest bowiem powszechnie przede wszystkim z ochroną przeciwpowodziową, przeciwdziałaniem suszy jest ściśle powiązana z innymi funkcjami krajobrazowymi, jak np. ochrona przeciwoerozyjna, odtwarzanie zwierciadła wód gruntowych, samooczyszczanie wód, wyrównywanie bioklimatu, zwiększanie parowania, podnoszenie estetyki krajobrazu czy różnorodności biologicznej.

Tabela 76. Macierz decyzyjna dla Programu Zwiększania Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej 2014-2020

Źródło danych		BDOT		Analiza SUIKZP	Mapa glebowo-rolnicza				Mapa zagrożenia powodziowego ISOK	Mapa presji			MPHP		Mapa spadków		TWI – topograficzny indeks wilgotności	Tereny chronione	
Lp.	Wartość rzeczywista czynnika	Roślinność trawiasta	Lasy	Zabudowa	Kompleksy 1z i 2z	Kompleks 3z	Kompleks 6 i 7RN	Kompleksy 1, 2, 3, 4, 5	1%	Zmeliorowane	Rowy melioracyjne	Zabudowa podłużna	Cieki wyróżnione	Cieki niewyróżnione	<12%	≥12%	<15	≥15	Tak
	Akronim zabiegu																		
1.	ReGI	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	0	0
2.	OgrSP	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	0	0
3.	Melior	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-
4.	Las	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	-	-
5.	ZSPiM	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
6.	SBuf	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
7.	SOW	+	-	0	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-
8.	OTeZal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-
9.	NKnONz	+	+	0	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-
10.	NatTR	+	-	0	0	+	-	-	0	0	-	-	-	-	+	-	0	+	-
11.	MRnL	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	-
12.	MRnTZ	-	-	+	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	+	-	0	0	-

Oznaczenia ograniczenia stosowania zabiegów:

+ tak można stosować, – nie wskazane, 0 nie wyklucza zabiegu ani nie wskazuje.

1. Zwiększanie retencji glebowej poprzez upowszechnianie w gospodarce rolnej właściwych zabiegów i metod zalecanych przez *Kodeks dobrej praktyki rolniczej* (ReGI)
2. Ograniczenie spływu powierzchniowego i zwiększenie zasilania wód podziemnych poprzez upowszechnianie w gospodarce rolnej sposobów użytkowania oraz agrotechnicznych zabiegów przeciwoerozyjnych zalecanych przez *Kodeks dobrej praktyki rolniczej* (prowadzenie orki wzdłuż warstwicy – w poprzek spadku; wprowadzenie zakrzaceń, miedzy wzdłuż warstwicy) (OgrSP)

3. Weryfikacja istniejących rowów i urządzeń wodnomelioracyjnych oraz budowa i właściwa eksploatacja nowych (konserwacja i utrzymanie drożności rowów melioracyjnych i systemów drenarskich) (Melior)
4. Zwiększanie lesistości kosztem wyłączenia z produkcji rolniczej gruntów marginalnych o niskiej wartości przyrodniczej (Las)
5. Tworzenie i ochrona zadrzewień śródpolnych oraz stref buforowych i miedz na terenach o intensywnej produkcji rolnej i wysokiej jakości bonitacyjnej gleb (ZSPiM)
6. Zachowanie lub odtwarzanie roślinności pasów brzegowych wzdłuż cieków i rowów odwadniających w celu ograniczenia dopływu zanieczyszczeń biogenych (SBuf)
7. Tworzenie i ochrona śródpolnych oczek wodnych (SOW)
8. Odtwarzanie i ochrona przed zabudową terenów zalewowych (OTeZal)
9. Zachowanie i ochrona naturalnych koryt rzecznych na obszarach niezabudowanych (NKnONz)
10. Zachowanie bądź odtwarzanie naturalnych terenów retencyjnych (torfowiska, łąki wilgotne) (NatTR)
11. Mała retencja w lasach (weryfikacja i konserwacja istniejących obiektów i urządzeń wodnomelioracyjnych oraz budowa i właściwa eksploatacja nowych; wykorzystanie mikrorzeźby terenu do kumulowania zasobów wodnych; rewitalizacja cieków i odtwarzanie zbiorników wodnych, zachowanie w stanie nienaruszonym śródleśnych bagien, trzęsawisk, mszarów i torfowisk) (MRnL)
12. Mała retencja na terenach zurbanizowanych (MRnTZ)

Dla Ziemi Dzierżoniowskiej jako optymalne kierunki działań dla zwiększenia retencyjności wskazuje się następujące zabiegi (zał. nr 6):

1. Zwiększanie retencji glebowej poprzez upowszechnianie w gospodarce rolnej właściwych zabiegów i metod zalecanych przez *Kodeks dobrej praktyki rolniczej* (ReGI)

Funkcja retencyjna jest ściśle powiązana z odpływem wód (powierzchniowych i podziemnych) oraz transportem materiału z i do krajobrazu (Ripl 1995). Wystąpienie spływu powierzchniowego bezpośrednio wpływa na erozję wodną powodując wymywanie gleby z powierzchni pola, przyczyniając się następnie do zanieczyszczenia wód poprzez transport substancji i składników pokarmowych (azot, fosfor) (Stein i in. 1986, Wohlrab i in. 1992). Jeżeli zatem podniesienie zdolności retencyjnych wiąże się z wyższą infiltracją i zmniejszeniem spływu powierzchniowego, istnieje jednocześnie szansa na udaremnienie bądź częściowe ograniczenie erozji wodnej i utrzymanie naturalnej żyzności i wydajności gleb. Do zabiegów zwiększających retencję glebową zaliczyć można wszystkie zabiegi z punktu 2 (OgrSP), w szczególności jednak:

- płodozmiany przeciwoerozyjne, w których skład powinny wchodzić rośliny motylkowe i ich mieszanki z trawami oraz rośliny ozime tzw. „zielone pola”. W grupie roślin ozimych szczególnie poleca się rzepak, żyto i pszenżyto, które już w okresie jesiennym tworzą zwartą okrywę.
- po wcześniej zebranych przedplonie, po którym następuje roślina jara, należy przewidzieć uprawę poplonów ścierniskowych lub ozimych, które będą osłaniały glebę. Rośliny poplonowe najlepiej zostawić nieprzyorane na okres zimy w formie mulczu.
- nieobsiane powierzchnie gleb ornych zaleca się przykrywać na okres jesienno-zimowy wszystkimi dostępnymi w gospodarstwie materiałami jak słoma, łęty, liście. Materiały te również spełniają funkcję mulczu.

Zwiększenie pojemności wodnej gleby (podniesienie udziału wody łatwo dostępnej, wyższa infiltracja, zmniejszona ewapotranspiracja, mniejszy spływ powierzchniowy) oraz zawartości substancji organicznej w glebie a także ograniczenie erozji gleby, ochronę przed zagęszczeniem gleby można uzyskać także poprzez wprowadzenie systemów uproszczonej uprawy roli, w tym siewu bezpośredniego.

Istotnym zabiegiem poprawiającym zdolności retencyjne gleb są agromelioracje, które poprawiają właściwości fizykowodne gleb i zwiększają ich zdolności retencyjne. Zwiększona potrzeba stosowania agromelioracji wynika m.in. ze wzrostu mechanizacji upraw oraz stosowania w dużych gospodarstwach rolnych ciężkiego sprzętu, który powoduje zagęszczanie wierzchnich warstw gleby i powstanie tzw. podeszwy płużnej. Zmniejszenie się przepuszczalności i zdolności retencyjnej gleb powoduje zwiększenie spływów powierzchniowych i wzmaganie się procesów erozyjnych. Wykonanie zabiegów agromelioracyjnych umożliwia odnawianie zapasów wody w glebach w okresie wegetacyjnym po każdym większym opadzie. Suma dodatkowo zretencjonowanej w ten sposób wody na kilku tysiącach hektarów może odpowiadać 1 mln m³ wody zretencjonowanej w zbiorniku wodnym (Kędziora i in. 2005).

2. Ograniczenie spływu powierzchniowego i zwiększenie zasilania wód podziemnych poprzez upowszechnianie w gospodarce rolnej sposobów użytkowania oraz agrotechnicznych zabiegów przeciwoerozyjnych zalecanych przez *Kodeks dobrej praktyki rolniczej* (prowadzenie orki wzdłuż warstw – w poprzek spadku; wprowadzenie zakrzaceń, miedz wzdłuż warstw) (OgrSP)

Zgodnie z kodeksem na gruntach podatnych na erozję (bardzo podatne są gleby pyłowe, szczególnie lessy występujące w powiecie dzierżoniowskim) należy prowadzić specjalne zabiegi przeciwoerozyjne:

- grunty na stokach o nachyleniu powyżej 20% (12°) powinny być trwale zadarnione lub zalesione;
- na gruntach o nachyleniu 10-20% (6-12°) można prowadzić gospodarkę polową, ale przy regularnym stosowaniu zabiegów przeciwoerozyjnych;

- na gruntach położonych na stokach o nachyleniu do 10% (do 6°), zwłaszcza na długich skłonach wskazany jest specjalny sposób uprawy roli;
 - drogi spływu wód opadowych należy zadarnić, a ruń trawiastą kosić przynajmniej dwukrotnie w okresie wegetacji;
 - wąwozy na gruntach ornych powinny być zagospodarowane, aby zapobiec procesom dalszego ich rozwoju
 - płodozmiany przeciwerozyjne, w których skład powinny wchodzić rośliny motylkowe i ich mieszanki z trawami oraz rośliny ozime tzw. „zielone pola”. W grupie roślin ozimych szczególnie poleca się rzepak, żyto i pszenżyto, które już w okresie jesiennym tworzą zwartą okrywę.
 - po wcześniej zebranim przedplonie, po którym następuje roślina jara, należy przewidzieć uprawę poplonów ścierniskowych lub ozimych, które będą osłaniały glebę. Rośliny poplonowe najlepiej zostawić nieprzyorane na okres zimy w formie mulczu.
 - nieobsiane powierzchnie gleb ornych zaleca się przykrywać na okres jesienno-zimowy wszystkimi dostępnymi w gospodarstwie materiałami jak słoma, łęty, liście. Materiały również spełniają funkcję mulczu.
 - na gruntach ornych, położonych na stokach, wszystkie zabiegi uprawowe powinny być dokonywane w kierunku poprzecznym do nachylenia stoku. Orkę najlepiej wykonać pługiem obracalnym lub uchylnym odkładając skiby w górę stoku.
 - przy uprawie gleby położonej na zboczach korzystne jest zastąpienie uprawy płuźnej przez uprawę bezorkową. Do uprawy gleby stosuje się wówczas kultywator z szerokimi łapami (gruber), a do uprawy przedsiewnej bierne zestawy uprawowe, składające się z brony lub kultywatora i wału strunowego lub pierścieniowego,
 - na glebach zagrożonych erozją w stopniu silnym, jako dodatkowy zabieg przeciwerozyjny poleca się głęboszowanie. Zabieg ten polega na dokonywaniu głębokich nacięć w glebie i spulchnianiu podglebia, co zwiększa pojemność wodną gleby i ułatwia wsiąkanie wody do głębszych jej warstw
3. Weryfikacja istniejących rowów i urządzeń wodnomelioracyjnych oraz budowa i właściwa eksploatacja nowych (konserwacja i utrzymanie drożności rowów melioracyjnych i systemów drenarskich) (Melior)

Do retencjonowania wody można wykorzystać istniejące systemy melioracyjne przywracając im funkcję nawadniania. Niezbędne jest zatem wprowadzenie dwustronnych melioracji nawadniająco-odwadniających. Ze względów środowiskowych optymalne byłoby nieodwadnianie gleb torfowo-bagiennych⁴ i pozostawienie ich w stanie naturalnym jako z możliwością ekstensywnego wykorzystania rolniczego (Pływaczyk i Kowalczyk 2007). Należy przywrócić możliwość retencjonowania wody w obszarach hydrogenicznych (odbudować

⁴ W przypadku Ziemi Dzierżoniowskiej stanowią one zaledwie ok. 0,01% (poniżej 5ha) – Ligota Wielka (gm. Łagiewniki) i Piskorzów (gm. Pieszyce).

system melioracyjny pełniący nie tylko funkcję odwadniającą (osuszającą) ale również hamowania odpływu i gromadzenia wody.

Ponadto należy realizować retencję korytową maksymalnie wykorzystując potencjał istniejącego systemu melioracyjnego pamiętając przy tym o bieżącej konserwacji eksploatowanych urządzeń. Warto podkreślić, że nawet zastawka o niewielkich rozmiarach ($H=0,8$ m, Światło $B=2$ m) zapewnia retencję korytową rzędu 6,4 tys. m³.

Systemy drenarskie również mogą zostać wykorzystane do poprawy retencyjności zlewni. Jako miejsce magazynowania wiosennych odpływów z drenów można wykorzystać istniejące oczka wodne lub większe zagłębienia terenowe (Kędziora i in. 2005). Wodę w zbieraczach można podpiętrzać również poprzez zatykanie odpływów (wylotów). Termin rozpoczęcia odwadniania lub nawadniania ustala się w zależności od głębokości zwierciadła wody gruntowej w studziencie obserwacyjnej oraz poziomu wody w rowach.

Prawidłowe funkcjonowanie systemów melioracyjnych zależy od właściwego poziomu finansowania. Za złym stanem technicznym infrastruktury wodno-melioracyjnej stoi często niedostateczna ilość środków finansowych przeznaczanych na utrzymanie poszczególnych urządzeń. Kolejny problem utrzymania kanałów i rowów wynika z trudności pogodzenia ich dwóch różnych grup funkcji, jakie pełnią w systemach melioracyjnych, tj. gospodarczych i ekologicznych (Bykowski i Przybyła 2012). Z aspektu ekologicznego utrzymanie w odpowiednim stanie technicznym rzek i kanałów melioracyjnych powinno zapewnić dobrą jakość wody oraz dobry stan ekosystemu wodno-lądowego. Z tego względu roboty konserwacyjne powinny być wykonywane z wykorzystaniem technologii i zachowaniem terminów minimalizujących negatywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze (Illicki 1987). Stan taki można uzyskać poprzez właściwy dobór rodzaju maszyn i osprzętów roboczych, zastosowanie przemiennych schematów technologiczno-organizacyjnych, dostosowanie długości konserwowanych odcinków cieku do rozmieszczenia w korycie zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych, wykonywanie robót poza okresami ochronnymi organizmów czy pozostawienie miejsc w stanie naturalnym w celu odbudowy biocenozy naruszonej w wyniku robót w korycie cieku. Stosowanie technologii uwzględniających czynniki ekologiczne wpływa jednak na wydajność robót i wielkość rocznej produkcji, a zatem na ekonomiczną efektywność funkcjonowania firm wykonawczych (Bykowski i Przybyła 2012). Dodatkowe problemy w utrzymaniu kanałów i rowów melioracyjnych spotyka się również w przypadku ich lokalizacji na obszarach objętych programem Natura 2000 (Przybyła i in. 2011). Rozpoczęcie inwestycji oraz wykonanie prac mogących wpływać na środowisko, w tym również robót konserwacyjnych i bieżącej eksploatacji, wiąże się z wieloma procedurami i uzyskaniem specjalnych pozwoleń. Zamieszkujący omawiane obszary oraz instytucje regionalne sprawujące nadzór na terenach objętych europejską siecią Natura 2000 często unikają podejmowania działań, obawiając się, że dalszy rozwój gospodarczy tych terenów będzie ograniczony. W związku z tymi obawami często nie realizuje się między innymi prawidłowej konserwacji i eksploatacji melioracji podstawowych. Skutkiem tego są wieloletnie zaniedbania w utrzymaniu i konserwacji urządzeń melioracyjnych mające wpływ na rozwój określonych typów siedlisk przyrodniczych

oraz ograniczenie różnorodności przyrodniczej tych terenów. Ekolodzy zapewniają, że przy przestrzeganiu odpowiednich procedur można dalej realizować określone przedsięwzięcia, a jednocześnie chronić przyrodę i wspomagać rozwój zagrożonych biocenoz (Przybyła i in. 2011, Bykowski i Przybyła 2012). Zaniedbania w konserwacji powodują, iż na wielu odcinkach brzegów i skarp kanałów oraz rowów melioracyjnych wyrosły skupiska drzew i krzaków (Rutkowski i in. 2011). Ogranicza to w znacznym stopniu możliwość zastosowania wysoko wydajnych maszyn do konserwacji, co jest sprawą istotną przy niewielkich środkach finansowych przeznaczanych na te cele.

4. Zwiększanie lesistości kosztem wyłączenia z produkcji rolniczej gruntów marginalnych o niskiej wartości przyrodniczej (Las)

Dotyczy leśnego zagospodarowania gruntów uprawianych rolniczo, zakładanych sztucznie (poprzez nasadzenia). Do korzyści związanych ze zwiększeniem lesistości należą m.in. poprawa bilansu wodnego, retencjonowanie i łagodzenie ekstremalnych stanów przepływu wód powierzchniowych i gruntowych, ograniczenie procesów erodowania i degradacji gleb, oczyszczanie powietrza, wód i gleb z substancji chemicznych, korzystna modyfikacja warunków hydrologicznych i topoklimatycznych na terenach rolniczych, zachowanie zasobów genowych flory i fauny oraz przywracanie różnorodności biologicznej i naturalności krajobrazu, tworzenie możliwości wypoczynku dla ludności oraz poprawa warunków życia ludności w rejonach zurbanizowanych (Mrozik i Przybyła 2013). Pozytywnych efektów zalesień można oczekiwać zwłaszcza na intensywnie użytkowanych rolniczo gruntach w ubogich w lasy krajobrazach rolniczych. Do tej charakterystyki pasują tereny Ziemi Dzierżoniowskiej o typowo rolniczym charakterze, gdzie lasy występują prawie wyłącznie na obszarach górskich lub wzgórzach. Lasy mogą w tego typu krajobrazach stanowić istotne uzupełnienie i wzbogacenie krajobrazu rolniczego w struktury bardziej zbliżone do naturalnych. Działanie lasów objawia się wówczas poprzez podwyższenie bioróżnorodności, ochronę wód gruntowych, ochronę gleb (przed erozją), poprawę wizerunku krajobrazu, oczyszczanie powietrza i ochronę przed hałasem (Sieker i in. 2007). Zalesienia powinny być dostosowane do lokalnych warunków siedliskowych i krajobrazowych. W dotychczasowej formie użytkowania powinny pozostać wielogatunkowe półnaturalne łąki, torfowiska, bagna, drobne zakrzewienia i zadrzewienia, śródpolne remizy oraz mszary, oczka wodne, trzcinowiska, wrzosowiska, murawy napiaskowe i kserotermiczne, gołoborza i wychodnie skalne. Siedliska w dolinach rzek i na terenach zabagnionych obniżen powinny pozostać w większości w dotychczasowej formie użytkowania, a ich przeznaczenie do zalesień powinno nastąpić wyłącznie po skonsultowaniu projektu ze służbami ochrony przyrody i krajobrazu oraz z terytorialnie właściwym Zarządem Gospodarki Wodnej. Do zalesień nie można ponadto przeznaczać stanowisk archeologicznych oraz bezpośredniego otoczenia obiektów zabytkowych oraz w miejscach tradycyjnie wykorzystywanych na otwarte zgromadzenia ludności. Aktualny stan użytkowania należy zachować także w przypadku obszarów, które w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zostały przeznaczone pod budownictwo, rozwój infrastruktury, przemysł i składy, rozwój turystyki i wypoczynku oraz inne

ważne cele społeczne. Zmiana przeznaczenia terenu na zalesienia musi odbywać się poprzez uchwalenie MPZP.

5. Tworzenie i ochrona zadrzewień śródpolnych oraz stref buforowych i miedz na terenach o intensywnej produkcji rolnej i wysokiej jakości bonitacyjnej gleb (ZSPiM)

Na terenach, na których nie byłoby wskazane zalesianie (o intensywnej produkcji rolnej i najwyższej jakości bonitacyjnej gleb), należy upowszechniać zadrzewienia śródpolne. Wprowadzanie zadrzewień należy traktować jako równorzędny z zalesieniami czynnik ochrony i użytkowania przestrzeni przyrodniczej. Z tego względu udział i rozmieszczenie zadrzewień powinno stanowić integralny element koncepcji i programów przestrzennego zagospodarowania gmin w zakresie ochrony środowiska i gospodarki rolnej. Zadrzewienia według Zajączkowskiego (1982, 1993) to pojedyncze drzewa i krzewy lub ich skupiska niestanowiące ekosystemów leśnych wraz z terenem, na którym rosną oraz pozostałymi składnikami jego szaty roślinnej. Jak wskazuje jednak Bałazy i in. (2007) odseparowane powierzchnie nie mają możliwości wykształcenia sieci powiązań biocenotycznych i mikroklimatycznych właściwych ekosystemom leśnym, spełniają więc rolę taką samą jak zadrzewienia. Zadrzewienia zwiększają zdolności retencyjne terenu w wyniku spowolnienia grawitacyjnego odpływu wody oraz ograniczenia wysuszających efektów wiatru, zmniejszają erozję wodną oraz wietrzną, jak również ograniczają spływ związków biogennych z pól oraz powstawanie odpływu w wyniku topienia śniegu. Wyższe zdolności retencyjne wynikają także z nagromadzenia ściółki i warstwy humusowej oraz tworzenia porów w glebie przez z reguły wielopiętrowe systemy korzeniowe. Ponadto łagodzą wpływ niekorzystnych czynników klimatycznych, m.in. na uprawy rolne (ekstremalne temperatury, długotrwałe susze, huraganowe wiatry) wspomagają ochronę gatunkową roślin, zwierząt i grzybów poprzez zachowanie różnorodności biologicznej, poprawiają warunki zdrowia i rekreacji mieszkańców oraz walory krajobrazowe terenu, umożliwiają produkcję drewna oraz wielu innych użytków nieдрzewnych. Ponadto zadrzewienia umożliwiają izolację uciążliwych obiektów w krajobrazie, oczyszczanie wód gruntowych oraz przeciwdziałanie rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń obszarowych dzięki filtrującym właściwościom ich systemów korzeniowych, jak również częściowej akumulacji w ściółce i roślinności runa (Zajączkowski 1993, Bałazy i in. 2007). Ryszkowski (1992) w swoich badaniach podkreśla wpływ sieci zadrzewień na zmniejszenie parowania z pól dzięki zmniejszeniu szybkości wiatru (oszczędność wody glebowej rzędu 60 mm rocznie). Wprowadzenie w monotony zbożowy krajobraz zadrzewień spowoduje zwiększenie parowania z powierzchni całego obszaru, ale zmniejszy parowanie z pól położonych pomiędzy zadrzewieniami. Efekt ten wynika z właściwości zadrzewień, które powodują zmniejszenie prędkości wiatru, zwiększenie temperatury i ciśnienia pary wodnej na polach pomiędzy zadrzewieniami, co prowadzi do zmniejszenia parowania. Z kolei zadrzewienia składające się z wysokich drzew o głębokim systemie korzeniowym parują więcej niż parowałyby rośliny uprawne, rosnąc na powierzchni, na której wprowadzono zadrzewienia. Jak wskazują badania prowadzone w

Instytucie Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN w Poznaniu w warunkach adwekcji ciepłych i suchych mas powietrza nad nawadniane wilgotne pola zadrzewienia spowodują zaoszczędzenie 40 mm wody w sezonie wegetacyjnym, a ewapotranspirację potencjalną zmniejszą o 2/3 wartości panującej na terenie otwartym (Kędziora i in. 2005). Pasy śródpolne przyczyniają się także do zwiększenia wiosennych zapasów wody w glebie, gdyż proces topnienia śniegu w terenach pokrytych zadrzewieniami jest wolniejszy i dłuższy, dzięki czemu więcej wody wsiąka w glebę. Molga (1986) z kolei wskazuje, że na nizinym terenie rolniczym z zadrzewieniami spływy powierzchniowe mogą być zredukowane o 20-40 mm.

Z kolei zabieg „miedze śródpolne” polega na utrzymaniu istniejących miedz śródpolnych tworzących podłużne pasy roślinności, mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia wód, zmniejszenie erozji oraz zwiększenie różnorodności biologicznej.

Wielu autorów wskazuje, że poprzez zróżnicowane użytkowanie gruntów rolnych i rozdrobnienie powierzchni pól można osiągnąć znaczne obniżenie odpływu w stosunku do użytków jednorodnych i wielkopowierzchniowych, nawet w przypadku jednakowej struktury zasiewów (Auerswald 2002). Spływająca woda może bowiem zawsze ze słabo pokrytej powierzchni przemieścić się na dobrze pokrytą roślinnością powierzchnię o wysokiej zdolności infiltracji. Roth in. (1996) podkreślają jednak, że sam podział na niewielkie pola nie wystarczy, aby zapewnić właściwe warunki siedliskowe, jeśli mamy do czynienia z intensywną gospodarką rolną, niewielką liczbą gatunków roślin i ubogim w wartościowe biotopy otoczeniu. Z tego względu, zwłaszcza zaś z punktu widzenia ochrony środowiska wskazane jest rozdzielanie powierzchni dużych pól poprzez m.in. wprowadzenie zadrzewień śródpolnych, zakładanie miedz śródpolnych z wieloletnimi trawami i roślinami zielnymi oraz tworzenie stref buforowych wód powierzchniowych.

6. Zachowanie lub odtwarzanie roślinności pasów brzegowych wzdłuż cieków i rowów odwadniających w celu ograniczenia dopływu zanieczyszczeń biogenych (SBuf)

Tworzenie stref buforowych wód powierzchniowych polega na utrzymaniu istniejących lub odtworzeniu stref buforowych tworzących podłużne pasy roślinności wzdłuż cieków, mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia wód, zmniejszenie erozji oraz zwiększenie różnorodności biologicznej. Jako szerokość minimalną przyjmuje się 5 m. Ponadto na terenach wskazywanych w SUIKZP pod różnego rodzaju zabudowę zaleca się wprowadzenie stref buforowych rozdzielających uprawy polowe od terenów zurbanizowanych, zabudowanych. Jako szerokość minimalną wskazuje się 20 m. Tereny te mogą stać się potencjalnymi terenami do rekreacji i wypoczynku dla mieszkańców poszczególnych miejscowości.

7. Tworzenie i ochrona śródpolnych oczek wodnych (SOW)

Śródpolne oczka wodne to niewielkie zbiorniki wodne, których powierzchnia z reguły nie przekracza 1 ha, natomiast głębokość waha się od 1 do 3 m. Zlokalizowane są w dnie

niewielkich bezodpływowych obszarów, okresowo lub stale wypełnionych wodą. Wraz z otaczającą je roślinnością i glebami stanowią swoisty układ ekologiczny – bogate siedlisko dla dziko żyjących gatunków flory i fauny (Drwal i Lange 1985). Specyficzną formą oczek są starorzecza.

Mogą polegać na budowie lub odbudowie dawnych urządzeń piętrzących (grobli, zastawek, jazów itp.) w przypadku, gdy obiekt jest zbiornikiem przepływowym lub na zwykłym wykopaniu zbiornika ewentualnie jego pogłębieniu. Zgromadzona woda może być wykorzystywana do różnych celów, może poprawiać istotnie warunki wodne terenów przylegających oraz wpływać pozytywnie na lokalny mikroklimat. Działanie można podejmować w przypadku, gdy nie ma zagrożenia zniszczenia (zalania) stanowisk gatunków czy siedlisk wymagających ochrony. Nie należy budować zbiorników powodujących zalanie dobrze zachowanych bądź rokujących szanse regeneracji torfowisk. Należy zrezygnować z budowy w obrębie dobrze zachowanych i w miarę naturalnych cieków (szczególnie niewielkich rzek), na rzecz wykorzystania to tego celu istniejących kanałów czy rowów melioracyjnych. W czasie realizacji należy kierować się zasadą różnorodności (w ukształtowaniu dna i linii brzegowej). Możliwa jest także budowa zbiorników na starych stawach rybnych.

8. Odtwarzanie i ochrona przed zabudową terenów zalewowych (OTeZal)

Podstawową zasadą jest całkowite wykluczenie nowej zabudowy w strefie terenów zalewowych. Regulacje, prostowanie, kanalizowanie zarówno drobnych cieków jak i potoków oraz rzek prowadzi do zwiększenia niebezpieczeństwa wystąpienia powodzi na niżej położonych terenach dlatego należy sięgać po tego typu zabiegi jedynie w uzasadnionych przypadkach. Wskazane jest w miarę możliwości likwidowanie zbędnej zabudowy (murów oporowych, grobli, wałów) nawet jednostronnie w celu wytworzenia terasy zalewowej. W przypadku budowy nowych wałów należy uwzględnić obniżenia i śluzy wałowe umożliwiające zalew ekosystemów na zawalu.

9. Zachowanie i ochrona naturalnych koryt rzecznych na obszarach niezabudowanych (NKnONz)

Zachowanie naturalnego charakteru cieków powinno dotyczyć przede wszystkim potoków i strumieni płynących w obszarach użytkowanych ekstensywnie bądź wyłączonych zupełnie z użytkowania. W ramach działania możliwe jest wspieranie naturalnych procesów kształtujących koryto rzeczne np. zaprzestanie usuwania zwalonych drzew itp. Istotne jest nieprzekształcanie reżimu cieku (tj. częstotliwości wylewów), nienaruszanie brzegów i powierzchni starorzeczy oraz oczek wodnych, nienaruszanie elementów środowiska ważnych dla zachowania właściwego stanu korytarza ekologicznego wzdłuż danego odcinka doliny cieku wodnego (zadrzewienia i zakrzaczenia, zbiorniki wodne, płaty roślinności szuwarowej, mokradła itp.). Jako rozszerzenie opisanego działania wskazuje się, aby w miarę możliwości

na obszarach wyłączonych z użytkowania rolniczego i innego przywracać naturalny charakter cieków. W obszarach Natura 2000 w obrębie najlepszym działaniem renaturyzacyjnym będzie zwykle pozostawienie rzeki samej sobie lub postępowanie zgodnie z planem ochrony czy planem zadań ochronnych.

10. Zachowanie bądź odtwarzanie naturalnych terenów retencyjnych (torfowiska, łąki wilgotne) (NatTR)

Pogorszenie stosunków wodnych torfowisk wiąże się najczęściej z prowadzonymi w przeszłości pracami melioracyjnymi i pozostałymi po nich rowami melioracyjnymi. Dla niektórych torfowisk wystarczającym zabiegiem będzie budowa piętrzenia (np. zastawka o konstrukcji drewnianej) hamującego odpływ wody oraz podnoszącego jej poziom w rowie lub przynajmniej jego odcinkowa likwidacja. Na terenach użytkowanych rolniczo wystarczy przywrócić istniejącym rowom funkcję nawadniającą bądź zainstalować urządzenia ograniczające nadmierny odpływ wody. Dla powstrzymywania nadmiernego odpływu wody rowami melioracyjnymi stosuje się szereg różnego typu zastawek, przegród, jazów.

Ponadto wskazana jest czynna ochrona torfowisk poprzez hamowanie sukcesji drzew i krzewów, co oznacza w praktyce usuwanie nalotów drzew i krzewów z powierzchni wyjątkowo cennych torfowisk, które kolonizowane są przez roślinność leśną na skutek wcześniejszego odwodnienia. Poprzez przywrócenie procesu torfotwórczego następuje poprawa kondycji torfowisk i rzeczywiste zwiększanie zasobów wodnych. Same torfowiska w rozumieniu dosłownym tego pojęcia stanowią marginalną powierzchnię w całkowitej powierzchni powiatu dzierżoniowskiego.

11. Mała retencja w lasach (weryfikacja i konserwacja istniejących obiektów i urządzeń wodnomelioracyjnych oraz budowa i właściwa eksploatacja nowych; wykorzystanie mikrorzeźby terenu do kumulowania zasobów wodnych; rewitalizacja cieków i odtwarzanie zbiorników wodnych, zachowanie w stanie nienaruszonym śródleśnych bagien, trzęsawisk, mszarów i torfowisk) (MRnL)

Mała retencja w lasach obejmuje szeroką gamę różnego typu działań technicznych i nietechnicznych. W powiecie dzierżoniowskim wskazane są zarówno zabiegi agro- i fitomelioracyjne, jak i działania służące zachowaniu istniejących torfowisk i naturalnych oczek wodnych oraz cieków wodnych w stanie naturalnym. Należy zweryfikować istniejące obiekty i urządzenia wodnomelioracyjne i dostosować je w razie potrzeby do pełnienia funkcji dwustronnych melioracji nawadniająco-odwadniających. Działania te powinny przyczyniać się do przywracania dawnych stosunków wodnych w miejscach osuszonych. W razie wystąpienia takiej potrzeby należy ponownie uwodnić przesuszone torfowiska, a także odtworzyć dawne stawy, oczka wodne, jednak tylko pod warunkiem, gdy działania te nie zagrażają istniejącym wartościom przyrodniczym. Zdecydowana większość lasów w powiecie znajduje się bowiem na obszarach objętych ochroną prawną.

Ponadto należy rozważyć możliwość dolesień, przebudowy lasu (z zachowaniem zgodności z siedliskiem) i wzbogacania gatunkowego lasów (w tym runa i podszytu). Zaleca się także prowadzenie zwózki ściętych drzew tak, aby nie zwiększać erozji, nie niszczyć runa i podszytu, zapobiegać tworzeniu się rynien w dół stoku. Istotne jest również ograniczanie zrębów w dolinach cieków, odtwarzanie biologicznej zabudowy potoków oraz unikanie lokalizowania dróg wraz z zabezpieczającymi je murami bezpośrednio przy ciekach wodnych. Obiekty małej retencji planowane do wykonania powinny być dostosowane do warunków przyrodniczych, hydraulicznych i krajobrazowych. Ponadto muszą umożliwiać przemieszczanie się organizmów wodnych, w tym ryb dwuśrodowiskowych. Realizowane budowle powinny działać bez obsługi (progi, jazy stałe), za wyjątkiem niezbędnych regulacji wynikających z potrzeb przyrodniczych i użytkowania terenów przyległych, a zrzut wody z budowli zapewniać będzie jej napowietrzenie. Zbiorniki wodne, w tym stawy kopane mogą spowodować zalanie jedynie obszarów o małych walorach przyrodniczych, a ich czasa i brzegi powinny zostać uformowane tak, aby tworzyć warunki dla zróżnicowanej fauny i flory (zmienna głębokość i różne pochylenie skarp). Nie należy retencjonować wód silnie zanieczyszczonych, a przy renaturyzacji mokradeł ubogich powinien zostać zapewniony dopływ wód ubogich w związki biogenne. Z kolei rowy odpływowe i doprowadzające wodę należy zaprojektować tak, aby była zbyteczna ich konserwacja (wycinanie roślinności, odmulanie) dla zapewnienia odpowiedniej przepuszczalności hydraulicznej (Zwiększanie...2009).

12. Mała retencja na terenach zurbanizowanych (MRnTZ)

Występujące coraz częściej podczas intensywnych opadów lokalne podtopienia i powodzie na terenach zurbanizowanych, zmuszają do poszukiwania bardziej efektywnych metod zagospodarowania wód opadowych pochodzących z terenów uszczelnionych, w tym również z ciągów komunikacyjnych. W praktyce stosowane są dwa rodzaje rozwiązań: planistyczne i techniczne.

Działania planistyczne mają na celu utrzymanie potencjału retencyjnego na terenach będących przedmiotem zainwestowania. W tym celu, należy przede wszystkim rozpoznać predyspozycje terenu do pełnienia określonych funkcji np. poprzez przygotowanie opracowania ekofizjograficznego. Następnie dopiero na podstawie opracowania ekofizjograficznego należy opracować projekt miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w którym przy pomocy wskaźników urbanistycznych powinna zostać określona maksymalna powierzchnia zabudowy oraz minimalny udział terenów biologicznie czynnych. Wskaźniki maksymalnej powierzchni zabudowy i powierzchni biologicznie czynnej powinny wynikać z potencjału retencyjnego obszaru określonego w opracowaniu ekofizjograficznym. Tereny biologicznie czynne należy przystosować do retencjonowania wód opadowych, pochodzących z terenów uszczelnionych. W szczególności wód pochodzących z powierzchni dachowych, które są prawie czyste i mogą być wprowadzane bezpośrednio do gruntu lub wykorzystane do nawadniania zieleni miejskiej/osiedlowej. W

celu utrzymania wysokiego potencjału retencyjnego projekty miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy uzgodnić z właściwymi jednostkami odpowiedzialnymi za gospodarowanie wodą na terenie Ziemi Dzierżoniowskiej w tym w szczególności: Dolnośląskim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych oraz Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Projekty miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego muszą każdorazowo podlegać strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko w zakresie wód powierzchniowych i podziemnych z wyraźnym odniesieniem oceny do zlewni rzecznych, w których odbywa się obieg wody. Należy dla nowych inwestycji wprowadzić ograniczenia w zakresie odprowadzania wód opadowych do sieci kanalizacyjnej. Dopiero po wykazaniu przez inwestora braku technicznej możliwości zagospodarowania wód w inny sposób należy dopuścić możliwość ich odprowadzania do sieci kanalizacyjnej (model szwedzki). Podczas planowania a później realizacji inwestycji na terenach zmeliorowanych należy bezwzględnie zakazać odprowadzania wód opadowych do rowów melioracyjnych. Podczas realizacji inwestycji należy dopilnować, aby systemy drenarskie nie były niszczone lub przerywane. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji należy bezwzględnie nakazać przywrócenie im sprawności. Na terenach już zagospodarowanych należy promować wśród mieszkańców alternatywne metody zagospodarowania wód opadowych. Można to uzyskać poprzez zastosowanie metod technicznych lub metod technicznych wspomaganych roślinami wodnymi lub wodolubnymi. Celem alternatywnych rozwiązań zagospodarowania wód opadowych może być zarówno zastąpienie tradycyjnej kanalizacji, jak też odciążenie istniejących systemów kanalizacyjnych (Suligowski 2008). Rozwiązania techniczne w zakresie zagospodarowania wód opadowych w skali miejscowej i lokalnej są dobrze znane w praktyce inżynierskiej (Geiger i Dreiseitl 1995, Słyś 2008). Wśród rozwiązań najczęściej stosowanych na obszarach zurbanizowanych należy wymienić te, które pozwalają na wprowadzenie wody do gruntu: nawierzchnie perforowane i ażurowe, rowy, niecki i zbiorniki chłonne, skrzynki i komory rozsączające, studnie chłonne i rigole. Drugą grupę rozwiązań stanowią urządzenia przeznaczone do retencjonowania wód opadowych, a należą do nich: zbiorniki filtracyjne, zbiorniki retencyjno-filtracyjne, zbiorniki retencyjne, dachy zielone i przydomowe zbiorniki retencyjne umożliwiające wykorzystanie wody do celów bytowo-gospodarczych. Inną grupę rozwiązań stanowią systemy przeznaczone do zbierania i odprowadzania wód deszczowych, a wśród nich należy wyróżnić: wpusty uliczne, krawężniki odwadniające, muldy, rowy i rynny odwadniające. Odrębną grupę urządzeń stanowią te, które wykorzystywane są do oczyszczania wód opadowych.

Najnowsze rozwiązania z zakresu zagospodarowania wód opadowych, które jednocześnie pozwalają na zwiększenie retencji na tych terenach to takie, w których woda jest retencjonowana w warunkach zbliżonych do naturalnych. Zalicza się do nich: powierzchnie bioretencyjne, ogrody deszczowe, muldy zazielenione, zielone dachy, zielone ściany, powierzchnie chłonne i pasáže roślinne. Systemy bioretencyjne to inaczej powierzchnie chłonne i retencyjne wykonane najczęściej w formie obniżenia terenu porośnięte roślinnością, wyposażone dodatkowo w drenaż podziemny. Rozwiązania takie mają za zadanie naśladować naturalne procesy hydrologiczne tj. spływ i retencję deszczu w

warunkach zbliżonych do naturalnych (Górski i Bąk 2013). Wody opadowe traktować należy jako element zrównoważonego rozwoju obszarów zurbanizowanych.

Nowoczesne systemy zagospodarowania wód opadowych mają na celu przede wszystkim odciążenie i usprawnienie systemów kanalizacji deszczowej. Dodatkową korzyścią jest poprawa mikroklimatu i bilansu wodnego terenów zurbanizowanych. Poza tym rozwiązania te wpływają korzystnie na ochronę i poprawę bioróżnorodności ekosystemów na terenach zurbanizowanych przy równoczesnym podniesieniu walorów estetycznych przestrzeni. Zatrzymanie wód deszczowych u źródła korzystnie wpływa na gospodarkę wodną zlewni pozwala odbudowywać zasoby wód podziemnych. Rozwiązania takie są traktowane jako pro środowiskowe, bowiem nie prowadzą do degradacji ekosystemów wodnych i od wód zależnych (Gudelis-Taraszkiewicz 2008).

Alternatywne metody zagospodarowania wód opadowych pozwalają na zagospodarowanie wód opadowych w pobliżu lub na miejscu pojawienia się ich nadmiaru. Zastosowane rozwiązania pozwalają na zmniejszenie objętości spływu powierzchniowego oraz wydłużenie czasu dopływu do wód powierzchniowych. Wpływa to korzystnie na redukcję fal wezbraniowych wywołanych deszczami nawalnymi oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia podtopień. Zastosowane rozwiązania pozwalają także na redukcję zanieczyszczeń odpływających z terenów zurbanizowanych oraz niosą wiele innych korzyści (tab. 77).

Tabela 77. Zalety stosowania zdecentralizowanych alternatywnych metod zagospodarowania wód opadowych

Korzyści	Powierzchnie Bioretencja	Muldy	Zielone dachy	Powierzchnie ażurowe	Pasaże roślinne	Renaturyzowane cieki i rowy	Zagospodarowanie wód deszczowych
Redukcja i opóźnienie fali wezbraniowej	+	+	+	+	+	+	+
Redukcja podtopień	+	+	+	+	+	+	+
Redukcja odpływu wód opadowych zmieszanych ze ściekami	+	+	+	+	+	+	+
Poprawa jakości wody w ciekach	+	+	+	+	+	+	+
Zwiększenia zasilania wód gruntowych	+	+	-	+	0	+	-
Redukcja stosowania soli	-	-	-	+	-	-	-
Poprawa mikroklimatu	+	+	+	+	+	+	-
Poprawa wartości estetycznych krajobrazu	+	+	+	-	+	+	-
Poprawa różnorodności biologicznej	+	+	+	-	+	+	-
Odciążenie istniejących tradycyjnych systemów odprowadzania wód deszczowych	+	+	+	+	+	+	+

+ korzystne, 0 neutralne, - brak

Systemy bioretencyjne znajdują coraz szersze uznanie wśród architektów krajobrazu na etapie urządzania terenów przyulicznych i ogrodów przydomowych (Suligowski 2008, Suligowski i Gudelis-Taraszkiewicz 2003). Lokalizacja urządzeń zwłaszcza w terenach

miejskich stwarza nowe możliwości planowania urbanistycznego i architektonicznego (Marzejon 2009). Ich dodatkowe zalety, tj. możliwość podczyszczania spływów, aspekty krajobrazowe i estetyczne, czynią te systemy cennym uzupełnieniem przestrzeni zabudowywanych (Bogacz i in. 2013).

Szczegółowe rozwiązania, które mogą być zastosowane na terenach zurbanizowanych (Mrozik i Przybyła 2013):

Zielone dachy - w zależności od budowy i rodzaju materiału, z jakiego usypana jest warstwa wegetacyjna (zwykle grubości ok. 30 cm), możliwe jest zatrzymanie 50-90% wody opadowej. Największy odsetek wody gromadzi warstwa konstrukcyjna, jednak istotną rolę odgrywa także roślinność. Część wody trafia poprzez parowanie z powierzchni roślin (transpiracja) oraz substratów glebowych (ewaporacja) do naturalnego obiegu i nie obciąża kanalizacji miejskiej. Nadmiar wody odprowadzany jest z opóźnieniem tylko podczas intensywnych opadów, przyczyniając się do spłaszczenia przepływów szczytowych (Szajda-Birnfeld i in. 2012).

Zagłębienia terenowe (niecki filtracyjne) - stosuje się na gruntach dobrze przepuszczalnych do odprowadzania wody deszczowej. W przypadku gruntów słabo przepuszczalnych stosuje się dodatkowo drenaż rozsączający. Z niecki filtracyjnej nadmiar wody może być też odprowadzany do kanalizacji deszczowej.

Studnie chłonne - infiltracja wody odbywa się przez dno studni, niekiedy również w ograniczony sposób przez ściany boczne. W przekroju poprzecznym studnia zajmuje stosunkowo niewiele miejsca w porównaniu z innymi elementami, często jest wykonywana z miejscowych materiałów. Studnia rozsączająca w procesie infiltracji wykorzystuje tylko część pojemności, natomiast łączna wysokość martwa to ok. 1 m na otwór (Gudelis-Taraszkiewicz i Suligowski 2008).

Skrzynki rozsączające - charakteryzują się korzystną geometrią, a infiltracja odbywa się przez ściany, z tym że w zależności od konkretnego systemu oraz konfiguracji w różnym stopniu aktywne są ściany czołowe. W skrzynkach szkielet montowany z prostokątnych lub kwadratowych elementów ściennych owijany jest następnie geowłókniną. Tradycyjna skrzynka wskazywana dla zabudowy jednorodzinnej to nieduży obiekt, który po ułożeniu w gruncie i zasypaniu nie podlega kontroli i nie nadaje się do udroźnienia bez demontażu. Ich stosowanie pod nawierzchniami stref występowania ciężkiego transportu jest dość problematyczne. Warto podkreślić, że nowe rozwiązania pozwalają ograniczyć problem zamulania skrzynek (Gudelis-Taraszkiewicz i Suligowski 2008).

Komory rozsączające - obiekty o stosunkowo dużych jednostkowych pojemnościach i równocześnie niewielkich wysokościach. Podstawowa część infiltracji odbywa się przez otwarte dno, jest ona ewentualnie uzupełniona wypływem przez otwory boczne. Komory są stosowane pojedynczo lub w zespołach. Charakterystycznym rozwiązaniem jest układ szeregowo-równoległy w obsypce z grubego tłucznia, gdzie tłuczeń stwarza dodatkową pojemność retencyjną. W przypadku funkcji retencyjno-rozsączającej warstwa tłucznia jest otoczona geowłókniną, natomiast w przypadku zbiornika re-

tencyjnego – geomembraną. Rozróżnia się dwa podstawowe rozwiązania: urządzenia spełniające funkcję retencjonująco-rozsączającą, względnie ograniczoną tylko do retencji, wykorzystanie (wyglądem zbliżonych do komór) specjalnych stalowych profili rurowych sprowadzające się do wykonania zbiornika retencyjnego w formie rury o odpowiednio dużej średnicy. Komory są korzystnym rozwiązaniem do użycia na powierzchniach obciążonych ciężkim transportem oraz przy wysokim położeniu zwierciadła wody gruntowej (Gudelis-Taraszkiewicz i Suligowski 2008).

Przepuszczalne lub półprzepuszczalne nawierzchnie utwardzone - powinny być stosowane na ulicach o małym natężeniu ruchu (drogi lokalne, osiedlowe), na parkingach, chodnikach, placach itp. Do nawierzchni całkowicie przepuszczalnych należą nawierzchnie żwirowe, grysowe, a do półprzepuszczalnych np. kraty metalowe (układane na gruncie i obsiewane trawą), ażurowe płyty betonowe (przez które przebija się trawa), kostka betonowa o ściętych narożach, nawierzchnia terraway – materiał mineralny o porowatej strukturze (żwir lub grys) związany niewielką ilością żywicy epoksydowej (Kozłowska 2008).

Beczki, cysterny - przechwytyują odpływającą z dachu deszczówkę. W gospodarstwach indywidualnych woda jest przechwytywana w celu ponownego wykorzystania, np. do nawadniania. W przypadku urządzeń podziemnych nie mają charakteru krajobrazowego.

Zbiorniki sedymentacyjno-filtracyjne – rodzaj tzw. suchego zbiornika, który pokryty roślinnością trawiastą może stanowić element nadrzecznego terenu parkowo-rekreacyjnego. Stosuje się je w celu opóźnienia odpływu oraz oczyszczenia ścieków opadowych przed ich odpływem do odbiornika.

Oczka wodne - naturalne i sztuczne niewielkich rozmiarów zbiorniki wodne odgrywające ważną rolę krajobrazową.

Suchy zbiornik w dolinie poza korytem rzeki - napełnienie zbiornika wodami wezbraniowymi umożliwia budowlą piętrzącą zlokalizowaną w korycie cieku, z kolei zrzut odbywa się poprzez budowlę upustową umieszczoną w zaporze.

Staw suchy - zbiornik obsadzony roślinnością, okresowo napełniany wodami opadowymi, spełnia funkcję osadnika, jest wyposażony w upust filtracyjny i przelew awaryjny do przepuszczania przepływów większych od miarodajnego.

Staw mokry - zbiornik wodny obsadzony roślinnością wodną stale napełniony wodą, zwykle wyposażony w osadnik (zbiornik wstępny), właściwie zaprojektowany może stanowić atrakcyjny element krajobrazu (Popek 2011).

Opóźniacze odpływu - urządzenia stosowane w ciekach i kanałach otwartych w celu zatrzymania i opóźnienia spływu wody z górnej części zlewni; mogą być stosowane jako budowle pojedyncze lub działać w kaskadzie (Paluch i in. 2005).

Wytyczne dla terenów zurbanizowanych:

- Wprowadzenie zasady zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi w obrębie zlewni ponad podziałami administracyjnymi (m.in. stworzenie wspólnej bazy cyfrowej umożliwiającej na etapie wydawania pozwolenia wodnoprawnego ocenę

realnych możliwości podłączenia kolejnego kolektora deszczowego i ocenę zagrożenia powodziowego w zlewni). Konieczna jest także weryfikacja wydanych pozwoleń wodnoprawnych.

- Opracowanie i realizowanie lokalnego programu małej retencji zarówno na terenach zurbanizowanych. Na terenie zlewni muszą zostać wskazane powierzchnie chłonne, które będą w stanie opóźnić odpływ i zredukować przepływ w przypadku opadów ekstremalnych przekraczających możliwości odbioru danego ciek.
- Opracowanie kompleksowego, ponadgminnego programu zagospodarowania wody deszczowej na terenie zlewni oraz wspieranie i rozwój decentralnych sposobów zagospodarowywania wody deszczowej. Stosując nowoczesne rozwiązania, można zredukować do minimum odpływ z terenu nowo budowanych osiedli.
- Gospodarka wodą deszczową musi być jednak projektowana już na etapie tworzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, tak aby założenia ujęte jako przepis prawa miejscowego były obowiązujące dla właścicieli posesji.
- Inwestycja w decentralne systemy pozwala uniknąć kosztów związanych z budową nowej sieci kanalizacji deszczowej lub rozbudową już istniejącej.
- Zachęcanie mieszkańców do zachowania jak największej części działki w postaci biologicznie czynnej oraz kontrolowanie zakładanych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego wskaźników urbanistycznych dotyczących minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej na danej posesji.
- Systematyczne konserwowanie cieków oraz modernizacja umocnień w rejonie wylotów kanalizacji deszczowej, a także odbudowa zniszczonych przepustów i przywrócenie drożności całej sieci.
- Niedopuszczalne jest pojawianie się tzw. wąskich gardeł w postaci przepustów o mniejszej średnicy, zamulonych lub niedrożnych. Udrożnienie odpływu oraz modernizacja cieków musi być przeprowadzana kompleksowo na całej długości cieków przy współpracy wszystkich gmin. Działania indywidualne gmin są nieefektywne i mogą powodować straty na terenie gmin położonych w dolnym biegu cieków.
- Wprowadzenie do studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zapisów gwarantujących zwiększenie lokalnej retencyjności zlewni lub co najmniej uniemożliwiających zmniejszenie potencjału retencyjnego. Wskazane jest również wyznaczenie w studium powierzchni pod budowę niewielkich zbiorników retencyjnych lub tzw. suchych polderów i sporządzenie dla tych obszarów w możliwie najszybszym czasie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Kolejnym krokiem powinna być procedura ewentualnego wykupu gruntu pod projektowane inwestycje.

- W przypadku realizacji nowych osiedli lub wielkopowierzchniowych obiektów usługowych albo przemysłowych należy wprowadzić zasadę zagospodarowania wody w granicach przedsięwzięcia. W przypadku braku możliwości zrealizowania tego założenia, należy zastosować zasadę kompensacji, tzn. w miejsce utraconego potencjału retencyjnego wymusić na inwestorze jego odbudowę w innym wskazanym obszarze zlewni (Mrozik, Przybyła 2013).

Dodatkowym elementem, o który wzbogacono niniejsze opracowanie jest wskazanie potencjalnych lokalizacji suchych zbiorników retencyjnych i stawów rybnych, które w niniejszym opracowaniu traktuje się jako plan budowy obiektów retencyjnych. Lokalizacje suchych zbiorników wodnych zostały wyznaczone w oparciu o analizy danych przestrzennych i wizje terenowe. Podkreśla się jednak, że budowa suchych zbiorników retencyjnych związana jest ze znacznymi nakładami finansowymi sięgającymi w zależności od wielkości, lokalizacji i struktury władania gruntów i stanu zagospodarowania terenu nawet kilkudziesięciu milionów złotych.

Ich budowa zawsze musi być poprzedzona szczegółowym rozpoznaniem warunków środowiskowych oraz modelowaniem hydraulicznym, którego wyniki pomagają w podjęciu decyzji dotyczącej zysków i strat związanych z jego realizacją. Stąd też w poniższej tabeli podano lokalizację miejsc, w których można rozważyć budowę suchych zbiorników w postaci współrzędnych (X,Y) podanych w układzie PL-1992. Jednak ostatecznie o możliwości realizacji w proponowanych lokalizacjach zbiorników będzie można mówić po przeprowadzeniu dodatkowych szczegółowych analiz. Ze względu na duże koszty inwestycyjne w granicach powiatu dzierżoniowskiego i dążenie do opracowania programu, którego działania będą możliwe do wdrożenia rekomenduje się w pierwszej kolejności prowadzić działania wymienione w punktach 1-12 niniejszego rozdziału.

Tabela 78. Potencjalne lokalizacje suchych zbiorników retencyjnych i stawów rybnych

rodzaj zbiornika	lokalizacja (układ współrzędnych PL-1992)		zlewnia
	X	Y	
suchy zbiornik	345929	323968	Krasawa
suchy zbiornik	342794	328647	Oleszna
suchy zbiornik	330615	321777	Pieszycki Potok
suchy zbiornik	345887	322540	Krasawa
suchy zbiornik	343841	318977	Piekielnik
suchy zbiornik	345421	319176	Piekielnik
suchy zbiornik	339623	323532	Krzywula
suchy zbiornik	339575	323126	Krzywula
suchy zbiornik	345455	320720	Piekielnik
suchy zbiornik	337721	315177	Rogoźnica

suchy zbiornik	345011	320950	Piekielnik
suchy zbiornik	339807	323910	Krzywula
suchy zbiornik	337858	315560	Rogoźnica
suchy zbiornik	330699	312019	Bielawica
staw rybny	346065	325492	Krzywula
staw rybny	327517	320251	Kłomnica
staw rybny	344167	319076	Piekielnik
staw rybny	327424	319934	Kłomnica
staw rybny	337755	314101	Rogoźnica
staw rybny	331497	318025	Brzęczek
staw rybny	342910	323998	Krasawa
staw rybny	330424	316889	Brzęczek
staw rybny	342987	323904	Krasawa
staw rybny	330314	316828	Brzęczek
staw rybny	327268	320522	Kłomnica
staw rybny	331419	317885	Brzęczek
staw rybny	327374	320523	Kłomnica
staw rybny	327267	320555	Kłomnica

Przeprowadzenie oceny liczbowej wpływu poszczególnych zabiegów na zwiększenie retencyjności zlewni, a tym samym na wielkość zasobów wodnych jest dość skomplikowane. Bezsprzecznie jednak wszystkie działania w zakresie małej retencji mogą w istotny sposób wpływać na bilans wodny zlewni. Porównanie potencjalnych możliwości zwiększenia retencyjności⁵ wykonane dla doświadczalnej zlewni o powierzchni ok. 1 500 km² zestawiono w tab. 79.

Tabela 79. Potencjalny przyrost retencji w zlewni w zależności od stosowanych zabiegów

Zabieg	Przyrost retencji (od-do) w mln m ³
podpiętrzenie rzek i cieków	V = 1,89 – 3,14
podpiętrzenie kanałów melioracyjnych	V = 0,16 – 0,26
regulowanie odpływu w dolinowych obiektach melioracyjnych	V = 0,75 – 2,72
podpiętrzenie wody dla celów odtwarzania mokradeł	V = 20,84 – 41,69
regulowanie odpływu z sieci drenarskiej	V = 20,89 – 41,79
małe zbiorniki wodne (o piętrzeniu poniżej 1,5 m)	V = 15,84 – 31,69
retencja glebowa	V = 12,76 – 51,40
Razem	V = 73,12 – 172,70

Źródło: (Zwiększanie... 2009).

Chociaż przedstawione obliczenia są wyliczeniami orientacyjnymi, wskazują jednak zakres i możliwości poprawy bilansu wodnego przy wykorzystaniu małej retencji. Zgodnie z tabelą 79 największy przyrost retencji można uzyskać dla retencji glebowej (do 51,40 mln m³), co potwierdza słuszność priorytetowego potraktowania zwiększania retencji glebowej na obszarze Ziemi Dzierżoniowskiej.

⁵ Przyrost retencji traktowano jako zwiększenie objętości zbiorników wód powierzchniowych, zasobów wód podziemnych i retencji glebowej, przy wykonaniu odpowiednich zabiegów.

Grupa działań zebranych w kategorii ReGL, tj. zwiększanie retencji glebowej poprzez upowszechnianie w gospodarce rolnej właściwych zabiegów i metod zalecanych przez *Kodeks dobrej praktyki rolniczej* może być najszerzej zastosowana w powiecie dzierżoniowskim, tj. na gruntach ornych o spadkach poniżej 12%. Na obszarach o spadkach powyżej 12% zaproponowano z kolei zabiegi z grupy OgrSP, tj. ograniczenie spływu powierzchniowego i zwiększenie zasilania wód podziemnych poprzez upowszechnianie w gospodarce rolnej sposobów użytkowania oraz agrotechnicznych zabiegów przeciwerozrywających zalecanych przez *Kodeks dobrej praktyki rolniczej*. Ogółem grunty orne zajmują prawie 30 tys. ha (ok. 60% powierzchni powiatu). Zatem już przy założeniu tylko 20 mm warstwy wody dodatkowo uzyskanej w wyniku zabiegów agrotechnicznych na gruntach ornych można by zretencjonować ok. 6 mln m³ wody.

W minionych latach niektóre zabiegi z grupy ReGL były dofinansowywane w ramach dopłat środowiskowych. W celu zwiększenia retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej, gdzie zgodnie z analizą dokumentów strategicznych, w tym MasterPlanu nie przewiduje się budowy nowych zbiorników retencyjnych, za najbardziej optymalne działanie wskazuje się zabiegi z grupy ReGL. Możliwie efektywne wykorzystanie retencji glebowej jest istotne zwłaszcza ze względu na rosnącą i prognozowaną liczbę zdarzeń ekstremalnych, tj. powodzi i susz.

W związku z dokonaniem pogrupowaniem zlewni, gdzie w kategorii A znalazły się potoki: Bielawica, Kłomnica, Pieszycki Potok i Jądkowa (zlewnie z najwyższym potencjalnym zagrożeniem powodzią) zróznicowano wartości docelowe do osiągnięcia w poszczególnych grupach zlewni w przypadku wdrażania zabiegu ReGL. Zastosowano ponadto 3 warianty, tj. wariant minimalny, wariant realny i wariant maksymalny (tab. 80). Do obliczeń jako założenie przyjęto przyrost retencji na poziomie 20 mm (oczywiście trzeba pamiętać, że jest to potencjał, który może być wykorzystany wielokrotnie w ciągu roku). Uzyskany w ten sposób przyrost zestawiono w tab. 80. Ze względu na powierzchnię zlewni oraz gruntów ornych jest on najwyższy w zlewniach Gniłego Potoku i Oleszny pomimo zdecydowanie niższego zakładanego celu (30% gruntów do objęcia zabiegiem w wariantcie realnym dla zlewni z grupy D w porównaniu do 60% dla grupy A). Dla przedstawionych wariantów realizacji zabiegu uzależnionych od grupowania zlewni metodą Warda wyliczono możliwe koszty.

W analizie założono, iż wykonywanie określonych zabiegów nastąpi przez bezpośrednich użytkowników (rolników) prowadzących uprawę na obszarze zlewni w drodze ustanowienia regulacji prawnych. Regulacje te zagwarantują obowiązek stosowania rekomendowanych zabiegów oraz jako formę rekompensacji za utraconą samodzielność decyzyjną w zakresie prowadzenia upraw zaoferują płatność środowiskową.

Wysokość płatności środowiskowej oszacowano na podstawie płatności możliwych do uzyskania w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. Przyjęto średnią dla wariantów dostępnych w ramach pakietu 8 „ochrona gleb i wód”, tj. 383 zł/ha (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 marca 2013 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy”

objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013, Dz. U. z 2013 r. poz. 361). Roczny koszt całkowity związany z wypłatą takich płatności środowiskowych dla rozpatrywanych zlewni oszacowano na poziomie 993 556 zł dla wariantu minimalnego, 1 987 112 zł dla wariantu realnego i 3 272 192 zł dla wariantu maksymalnego (tab. 80).

Z uwagi na występowanie obszarów zagrożenia powodziowego w powiecie dzierżoniowskim (rzeki Ślęza i Piława) i wyliczoną w projekcie planu zarządzania ryzykiem powodziowym wartość potencjalnych strat wywołanych w granicach powiatu (Piława – 53 491 385 zł, Ślęza – 1 452 790 zł) zaproponowano drugi potencjalny sposób zwiększania retencyjności powiatu dzierżoniowskiego, przyznając ze względu na zdecydowaną różnicę w wysokości strat priorytet działaniom w zlewni Piławy. Ogółem grunty orne zajmują w zlewni Piławy w granicach powiatu prawie 15 tys. ha (ok. 58% powierzchni zlewni). Zatem przy zakładanym 20 mm przyroście warstwy wody dodatkowo uzyskanej w wyniku zabiegów agrotechnicznych na gruntach ornych można by zretencjonować ok. 3 mln m³ wody.

Tabela 80. Potencjalny przyrost retencji w zlewniach elementarnych Ślęzy i Piławy oraz w zlewni potoku Jądkowa w zależności od powierzchni objętej proponowanym zabiegiem (ReGL) – kryterium grupowanie zlewni metodą Warda

Lp.	Nazwa zlewni	Pow. zlewni w granicach powiatu w ha	Grupa zlewni	Udział gruntów ornych w strukturze zlewni w %	Cel dla zastosowania zabiegu zwiększanie retencji glebowej (ReGL) w %			Powierzchnia docelowa do objęcia zabiegiem (ReGL) w ha			Zakładany przyrost retencji w mln m ³			Teoretyczny koszt realizacji zabiegu w PLN (jednoroczna płatność do hektara w wysokości 383 zł/ha)		
					min.	realny	max.	min.	realny	max.	min.	realny	max.	min.	realny	max.
1.	Bielawica	2553	A	25.60	30	60	75	196	392	490	0.04	0.08	0.10	75086	150172	187715
2.	Brzęczek	2157	C	51.76	15	30	50	167	335	558	0.03	0.07	0.11	64135	128270	213783
3.	Gniły Potok	6253	D	82.27	10	20	40	514	1029	2058	0.10	0.21	0.41	197029	394058	788116
4.	Jądkowa	1000	A	53.26	30	60	75	160	320	400	0.03	0.06	0.08	61223	122445	153057
5.	Kłomnica	2427	A	30.29	30	60	75	221	441	551	0.04	0.09	0.11	84474	168948	211185
6.	Krasawa	1963	D	62.55	10	20	40	123	246	491	0.02	0.05	0.10	47020	94039	188078
7.	Krzywula	3059	B	58.36	20	40	60	357	714	1071	0.07	0.14	0.21	136773	273547	410320
8.	Oleszna	5199	D	68.38	10	20	40	356	711	1422	0.07	0.14	0.28	136161	272323	544645
9.	Piekielny Potok	2478	C	57.11	15	30	50	212	425	708	0.04	0.08	0.14	81293	162587	270978
10.	Pieszycki Potok	2595	A	17.95	30	60	75	140	280	349	0.03	0.06	0.07	53541	107081	133851
11.	Rogoźnica	1172	B	63.30	20	40	60	148	297	445	0.03	0.06	0.09	56821	113642	170462
	Ogółem	30857		56.30				2594	5188	8544	0.52	1.04	1.71	993556	1987112	3272192

Tabela 81. Potencjalny przyrost retencji w zlewniach elementarnych Ślęzy i Piławy oraz w zlewni potoku Jądkowa w zależności od powierzchni objętej proponowanym zabiegiem (ReGL) - kryterium grupowanie zlewni z uwzględnieniem wartości potencjalnych strat powodziowych w zlewni Piławy i Ślęzy

Lp.	Nazwa zlewni	Pow. zlewni w granicach powiatu w ha	Grupa zlewni	Udział gruntów ornych w strukturze zlewni w %	Cel dla zastosowania zabiegu zwiększanie retencji glebowej (ReGL) w %			Powierzchnia docelowa do objęcia zabiegiem (ReGL) w ha			Zakładany przyrost retencji w mln m ³			Teoretyczny koszt realizacji zabiegu w PLN (jednoroczna płatność do hektara w wysokości 383 zł/ha)		
					min.	realny	max.	min.	realny	max.	min.	realny	max.	min.	realny	max.
1.	Bielawica	2553	A	25.60	30	60	75	196	392	490	0.04	0.08	0.10	75086	150172	187715
2.	Brzęczek	2157	A	51.76	30	60	75	335	670	837	0.07	0.13	0.17	128270	256539	320674
3.	Gniły Potok	6253	A	82.27	30	60	75	1543	3087	3858	0.31	0.62	0.77	591087	1182174	1477717
4.	Jądkowa	1000	D	53.26	10	20	40	53	107	213	0.01	0.02	0.04	20408	40815	81630
5.	Kłomnica	2427	A	30.29	30	60	75	221	441	551	0.04	0.09	0.11	84474	168948	211185
6.	Krasawa	1963	D	62.55	10	20	40	123	246	491	0.02	0.05	0.10	47020	94039	188078
7.	Krzywula	3059	D	58.36	10	20	40	179	357	714	0.04	0.07	0.14	68387	136773	273547
8.	Oleszna	5199	D	68.38	10	20	40	356	711	1422	0.07	0.14	0.28	136161	272323	544645
9.	Piekielny Potok	2478	D	57.11	10	20	40	142	283	566	0.03	0.06	0.11	54196	108391	216783
10.	Pieszycki Potok	2595	A	17.95	30	60	75	140	280	349	0.03	0.06	0.07	53541	107081	133851
11.	Rogoźnica	1172	A	63.30	30	60	75	223	445	556	0.04	0.09	0.11	85231	170462	213078
	Ogółem	30857		56.30				3509	7018	10049	0.70	1.40	2.01	1343859	2687719	3848905

W związku z dokonaniem pogrupowaniem zlewni, gdzie w kategorii A znalazły się potoki: Bielawica, Brzęczek, Gniły Potok, Kłomnica, Pieszycki Potok i Rogoźnica (zlewnie częściowe zlewni Ślęzy) zróżnicowano wartości docelowe do osiągnięcia w poszczególnych grupach zlewni w przypadku wdrażania zabiegu ReGL. Zastosowano analogicznie jak wyżej 3 warianty, tj. wariant minimalny, wariant realny i wariant maksymalny (tab. 81). Do obliczeń jako założenie przyjęto również przyrost retencji na poziomie 20 mm. Uzyskany w ten sposób przyrost zestawiono w tab. 81. Ze względu na powierzchnię zlewni oraz gruntów ornych jest on najwyższy w zlewni Gniłego Potoku, która w przypadku wariantu realnego odpowiada za 44% całkowitego przyrostu retencyjności w obrębie analizowanych zlewni. Dla przedstawionych wariantów wyliczono potencjalne koszty z zastosowaniem założeń przedstawionych wyżej. Roczny koszt całkowity związany z wypłatą zakładanych płatności środowiskowych (383 zł/ha) dla rozpatrywanych zlewni oszacowano ogółem na poziomie 1 343 859 zł dla wariantu minimalnego, 2 687 719 zł dla wariantu realnego i 3 848 905 zł dla wariantu maksymalnego (tab. 81). Dla zlewni częściowych Ślęzy koszty te były następujące: wariant minimalny – 1 017 689 zł (0,53 mln m³), wariant realny – 2 035 377 zł (1,06 mln m³) i wariant maksymalny – 2 544 221 zł (1,33 mln m³).

Dla całej zlewni Ślęzy w granicach powiatu dzierżoniowskiego szacowane koszty i uzyskiwane przyrosty dodatkowo zretencjonowanej wody byłyby następujące: wariant minimalny – 1 708 619 zł (0,89 mln m³), wariant realny – 3 417 238 zł (1,78 mln m³) i wariant maksymalny – 4 271 548 zł (2,23 mln m³). Z kolei dla zlewni Piławy w granicach powiatu dzierżoniowskiego szacowane koszty i uzyskiwane przyrosty dodatkowo zretencjonowanej wody byłyby następujące: wariant minimalny – 366 615 zł (0,19 mln m³), wariant realny – 733 231 zł (0,38 mln m³) i wariant maksymalny – 1 466 462 zł (0,77 mln m³).

Oszacowane koszty zastosowania zabiegów z grupy ReGL dla zlewni Piławy w odniesieniu do wartości potencjalnych strat (53 491 385 zł) w zależności od wariantu stanowią: 3% - wariant minimalny, 6% - wariant realny i 8% - wariant maksymalny.

Z kolei w przypadku zlewni Ślęzy w odniesieniu do wartości potencjalnych strat (1 452 790 zł) w zależności od wariantu stanowią: 25% - wariant minimalny, 50% - wariant realny i 101% - wariant maksymalny. Wyliczenia te potwierdzają potrzebę i zasadność priorytetowego potraktowania działań w granicach zlewni Piławy.

Jako alternatywne do zabiegów nietechnicznych działanie, które można realizować równocześnie wskazuje się metody techniczne, tzn. piętrzenie rowów i cieków. Niezbędne jest także wprowadzenie dwustronnych melioracji nawadniająco-odwadniających. Jak wspomniano wcześniej, zastawka o niewielkich rozmiarach (H=0,8 m, światło B=2m) zapewnia retencję korytową rzędu 6,4 tys. m³, czyli ok. 10 zastawek tego typu zapewnia realizację zakładanego wariantu realnego dla Pieszyckiego Potoku.

W wyniku realizacji procesu decyzyjnego wskazano także ok. 460 ha potencjalnych terenów do zalesień, 680 ha do odtwarzania i ochrony przed zabudową terenów zalewowych i 210 ha do zachowania bądź odtwarzania naturalnych terenów retencyjnych. Wśród możliwych działań wymienić także należy 63 potencjalne lokalizacje dla śródlęśnych oczek

wodnych oraz 14 lokalizacji stawów (o powierzchni całkowitej ok. 15 ha) i suchych zbiorników (ok. 60 ha).

Wskazanie przybliżonych kosztów realizacji poszczególnych zabiegów technicznych jest zadaniem trudnym, gdyż poszczególne koszty wynikają ze zróżnicowanej wartości gruntu, co związane jest z aktualnym sposobem zagospodarowania i użytkowania oraz strukturą własności. O koszcie decydują także miejscowe uwarunkowania środowiskowe. Z tego względu na podstawie analizy różnorodnych materiałów źródłowych (artykuły naukowe, ekspertyzy i dokumenty strategiczne dotyczące gospodarki wodnej, m.in. programy małej retencji oraz plan zarządzania ryzykiem powodziowym, dane GUS) wskazano tylko wartość wskaźnikową wyrażającą koszt uzyskania 1m³ retencji w zł.

Według danych Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych koszt retencjonowania 1m³ wody w obiektach małej retencji wynosi 2-5 zł, natomiast w wielkich zbiornikach retencyjnych 15-40 zł (Janusz i in. 2011)⁶. Zgodnie z danymi GUS⁷ koszty poniesione w województwie dolnośląskim na sztuczne zbiorniki w latach 2009-2013 w przeliczeniu na 1m³ uzyskanej retencji wyniosły średnio 9,2 zł i wahały się w poszczególnych latach w zakresie 1,2 (w 2012 r.) - 19,1 (w 2008 r.) zł/m³. W przypadku stawów rybnych w analogicznym okresie koszty wyniosły średnio 6,4 zł/m³ i wahały się w zakresie 2 (w 2012 r.) - 12,5 (w 2009 r.) zł/m³. Zgodnie z Programem bezpieczeństwa powodziowego w regionie wodnym Wisły Środkowej (2012) największe różnice kosztów występują w przypadku zbiorników retencyjnych. W tym przypadku koszt jednostkowy wynosi od ok. 2 zł/m³ do ponad 200 zł/m³ retencjonowanej wody. W przypadku analizy Projektu planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Odry (2014), uwzględniając listę inwestycji technicznych planowanych do realizacji w latach 2016-2023 wyliczono średni koszt dla zbiornika retencyjnego na poziomie 22 zł/m³ (min. - 16,7, max - 28,8 zł/m³), a dla suchych zbiorników 18,3 zł/m³ (min. - 13, max - 90 zł/m³)⁸.

Na podstawie informacji uzyskanych z WZMiUW (programy małej retencji) ustalono, że koszt jednostkowy zastawki o niewielkich rozmiarach (np. H=0,8 m, światło B=2m), może być przyjęty na poziomie 20 zł/m³ pojemności retencyjnej. Dla porównania proponowane płatności środowiskowe w ramach działania ReGL przy założeniu uzyskania dodatkowych 20 mm zretencjonowanej wody kosztowałyby w przeliczeniu na 1 m³ 1,9 zł.

Kategorią umożliwiającą ocenę planowanych działań gospodarczych jest efektywność ekonomiczna. Analizę oceny efektywności ekonomicznej projektów publicznych można przeprowadzić wykorzystując analizę kosztów i korzyści (*cost benefit analysis*) oraz analizę efektywności kosztowej (*cost-effectiveness analysis*)⁹. W przypadku działań związanych z poprawą retencyjności zlewni jako właściwe wskazuje się zastosowanie analizy efektywności kosztowej. Pozwala ona dokonywać porównań alternatywnych projektów o niepowtarzalnym wspólnym efekcie mogących różnić się wielkością oraz zakresem

⁶ Janusz E., Jędryka S., Kopeć D., Miller A.T. 2011. Woda dla lasu – las dla wody, na przykładzie nadleśnictwa Kolumna. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. 1: 275-288.

⁷ Bank Danych Lokalnych GUS.

⁸ Do obliczeń wykorzystano tylko planowane inwestycje, gdzie zawarta była informacja o planowanej objętości.

⁹ Więcej na ten temat zob. Przewodnik do analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych, Komisja Europejska, Bruksela 2008. oraz A. Becla, S. Czaja, A. Zielińska, Analiza kosztów – korzyści w wycenie środowiska przyrodniczego, Difin, Warszawa 2012.

prowadzonych działań. Jest ona szczególnie przydatna w sytuacji, gdy korzyści wynikające z realizacji projektu są trudne lub wręcz niemożliwe do oszacowania, a koszty natomiast można przewidzieć z dużą dozą pewności. Istotą tej metody jest możliwość ilościowego wyrażenia rezultatów projektu przy jednoczesnym braku możliwości ich wyrażenia w wartościach pieniężnych¹⁰. Pewnym ograniczeniem metody jest brak weryfikacji efektywności ekonomicznej danego projektu. Uzyskany wynik pozwala jedynie na stwierdzenie czy dany projekt jest mniej lub bardziej efektywny od innego/innych analizowanych projektów. Poza tym metoda ta może być stosowana do porównywania projektów wówczas, gdy występuje tylko jeden wymiar wyniku.

Jedną z metod oceny efektywności kosztowej jest analiza dynamicznego kosztu jednostkowego (*dynamic generation cost*). Metoda zestawia ze sobą zdyskontowane nakłady oraz zdyskontowane efekty (rezultaty) projektu i pokazuje jaki jest zdyskontowany koszt uzyskania jednostki rezultatu. Może być zastosowana do oceny alternatywnych projektów, które zmierzają do osiągnięcia tego samego celu, tj. posiadają przede wszystkim wspólny i wyrażony ilościowo wskaźnik rezultatu (Idczak i Mrozik 2014).

DGC jest równy cenie, która pozwala na uzyskanie zdyskontowanych przychodów równych zdyskontowanym kosztom. Można zatem sądzić, że metoda ta pokazuje techniczne koszt wytworzenia jednostki rezultatu projektu (PLN/R). Uwzględnia zmienną wartość pieniądza w czasie (dyskonta) zarówno po stronie kosztów, jak i rezultatów, co oznacza, że pozwala scharakteryzować inwestycję w całym okresie jej funkcjonowania

Metoda DGC jest szczególnie istotna z punktu widzenia działań w powiecie dzierżoniowskim, ponieważ ułatwia dokonanie wyboru rozwiązania pozwalającego na uzyskanie pożądanego rezultatu przy najniższym koszcie dla społeczeństwa. Jeśli zatem alternatywne projekty charakteryzują się identyczną miarą rezultatu, to w interesie społecznym jest wskazanie tej inwestycji, która posiada najniższą wartość wskaźnika DGC¹¹.

Przeprowadzone przez Idczaka i Mrozika (2014, 2015) oceny efektywności kosztowej poprzez zastosowanie wskaźnika dynamicznego kosztu jednostkowego pozwoliły stwierdzić, że rozwiązaniem najmniej kosztownym dla społeczeństwa będzie kształtowanie zdolności retencyjnych zlewni w drodze zabiegów agrotechnicznych.

Szczególnego znaczenia nabierają ze względu na powodowane straty powódzie miejskie, wywołane m.in. coraz szybszym odprowadzaniem (spływem) wód powierzchniowych związanym z rosnącym udziałem powierzchni nieprzepuszczalnych (uszczelnionych). Problem ten dotyczy zarówno obszary miast, jak i podlegających intensywnym procesom rozbudowy gmin wiejskich. Przeciwdziałanie tym zjawiskom wymaga zastosowania kompleksowych rozwiązań technicznych i nietechnicznych, które można zdefiniować jako zabiegi z zakresu małej retencji wodnej.

Z tego względu w powiecie dzierżoniowskim na podstawie obowiązujących SUIKZP gmin ustalono obszary rozwoju zabudowy. Jako wariant możliwy do zastosowania w

¹⁰ Więcej na ten temat zob. *Przewodnik do...*, wyd. cyt., s. 72-74.

¹¹ Więcej na ten temat zob. J. Rączka, *Analiza efektywności kosztowej w oparciu o wskaźnik dynamicznego kosztu jednostkowego*, NFOŚiGW [dostęp: 20.12.2014], http://www.nfosigw.gov.pl/gfx/nfosigw/userfiles/files/srodki_zagraniczne/archiwum/ispa/przygotowanie_przedstawienie/analiza_dgc.doc

gospodarstwach domowych, czy przedsiębiorstwach rozważać można decentralne systemy zagospodarowania wody deszczowej. Dostępna jest szeroka gama rozwiązań technicznych o parametrach dostosowanych do powierzchni, z której zbierana jest deszczówka. Rozpatrywane systemy (np. ogrodowe) umożliwiają wykorzystanie oczyszczonej i zebranej w zbiorniku podziemnym wody deszczowej do różnych celów, np. podlewania roślin, mycia powierzchni zewnętrznych i samochodów. Bardziej złożone systemy pozwalają na wykorzystywanie deszczówki także do celów domowych (spłukiwanie toalet i pranie). W przypadku nadmiaru wody stosuje się dodatkowo systemy rozsączające, które mają szczególne znaczenie w przypadku opadów nawałnych. Okazuje się bowiem, że w praktyce zbiorniki na deszczówkę służącą celom domowym lub ogrodowym są zazwyczaj wypełnione. Jak wskazują badania Idczaka i Mrozika (2015) koszt ich realizacji jest nieporównywalnie wyższy niż w przypadku zabiegów agrotechnicznych. Tutaj jednak w grę wchodzi np. zyski z oszczędności w budowie infrastruktury kanalizacji deszczowej.

Dla zarządzania zasobami wodnymi w granicach obszarów zurbanizowanych postuluje dla terenów przeznaczonych w planach miejscowych pod zabudowę obligatoryjne stosowanie wskaźnika minimalnego udziału procentowego powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do działki budowlanej. Wartość parametru powinna wynikać z przeznaczenia terenu i przyjmować wartości najwyższe w przypadku dużego zagęszczenia zabudowy (tereny śródmieść) i działalności gospodarczej i najniższe w przypadku zabudowy ekstensywnej (rezydencjonalnej). Proponowane wartości wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej w zależności od przeznaczenia terenu oraz wyznaczonych metodą Warda grup zlewni zestawiono w tabeli 82.

Tabela 82. Proponowane wartości minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej terenu działki do stosowania w planach miejscowych w powiecie dzierżoniowskim w zależności od zlewni

Nazwa zlewni	Piława				Ślęza				Jadkowa
Grupa zlewni	A ¹²	B	C	D	A	B	C	D	
Typ zabudowy	w %								
mieszkaniowa jednorodzinna wolnostojąca	60	55	55	55	55	50	50	50	55
mieszkaniowa jednorodzinna bliźniacza	60	55	55	55	50	50	50	50	50
mieszkaniowa jednorodzinna szeregowa	50	50	50	50	40	40	40	40	40
mieszkaniowa jednorodzinna rezydencjalna	70	65	65	65	65	60	60	60	65
mieszkaniowa wielorodzinna	40	35	35	35	35	30	25	25	35
mieszkaniowa wielorodzinna - śródmiejska	30	30	25	25	25	25	25	25	30
usługowa	35	30	30	30	30	25	25	25	30
usługowa – obiekty o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m ²	40	35	35	35	35	30	25	25	35
techniczno-produkcyjna	15	15	15	15	10	10	10	10	10

¹² Zgodnie z pogrupowaniem zlewni metodą Warda

Każdorazowo jednak przed podjęciem realizacji przedsięwzięcia niezbędna jest wizja lokalna w połączeniu m.in. z badaniami profilu glebowego i położenia zwierciadła wód gruntowych. W powiecie dzierżoniowskim ze względu na przewagę gleb słabo przepuszczalnych i miejscowo płytko zalegającą wodą gruntową zastosowanie zabiegów na terenach zurbanizowanych może okazać się po szczegółowych badaniach terenowych w pewnym stopniu ograniczone.

Do potencjalnych źródeł finansowania działań z zakresu zwiększania retencyjności zlewni w celu ochrony przeciwpowodziowej zaliczyć można przede wszystkim dotacje z funduszy Unii Europejskiej (w perspektywie 2014-2021) w ramach Funduszu Spójności (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko) oraz Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (Dolnośląski Regionalny Program Operacyjny). Niezbędnym uzupełnieniem wymienionego dofinansowania mogą być środki publiczne z budżetu centralnego, budżetu województwa dolnośląskiego oraz jednostek samorządu terytorialnego powiatu dzierżoniowskiego, WFOŚiGW oraz NFOŚiGW.

Podsumowując należy stwierdzić, że na terenie powiatu dzierżoniowskiego istnieją potrzeby oraz środowiskowe uwarunkowania do zwiększania retencyjności zlewni położonych w jego obrębie. W celu wykorzystania istniejącego potencjału retencyjnego gleb niezbędne jest docelowo wprowadzenie zagadnienia retencyjności zlewni do wszystkich obowiązujących dokumentów planistycznych, poprzez wskazywanie działań, zabiegów, czy wprowadzanie zakazów zabudowy, ograniczeń (np. wskaźników powierzchni biologicznie czynnej). Pierwszym krokiem będzie uwzględnienie na etapie sporządzania opracowania ekofizjograficznego mapy kierunków działań w zakresie zwiększania zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej (zał. 6) oraz innych informacji zawartych w niniejszym dokumencie.

W celu realizacji programu zwiększania retencyjności niezbędne jest prowadzenie działań w ujęciu zlewniowym. Przede wszystkim konieczna jest koordynacja prowadzonych w obrębie zlewni działań inwestycyjnych oraz prac konserwacyjnych na poszczególnych rowach i ciekach zarządzanych w zależności od kategorii przez RZGW we Wrocławiu, DZMiUW lub poszczególne gminy. Występujący obecnie podział kompetencji prowadzi do braku koordynacji prac, a ponoszone miejscowo koszty nie przynoszą całościowego oczekiwanego rezultatu.

Poprzez racjonalne zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego planowanie przestrzenne można ograniczyć spływ powierzchniowy ze zlewni oraz zwiększyć potencjał retencyjny zlewni i obniżyć ryzyko strat wywołanych powodzią bądź suszą. Nietechniczne metody poprawy retencyjności zlewni posiadają również inne środowiskowe korzyści, m.in. ograniczają erozję gleb, poprawiają bioróżnorodność, estetykę krajobrazu, przyczyniają się do poprawy jakości wód.

Dla realizacji zakładanego wzrostu retencyjności zlewni niezbędne może okazać się zastosowanie zachęt finansowych (płatności bezpośrednich, dopłat, ulg w podatku), w celu przekonania właścicieli gruntów do uczestniczenia w programie i udzielenia zgody na częściowe ograniczenie ich swobody gospodarowania. Poprzez efektywne wykorzystanie i zaplanowanie płatności środowiskowych można poprawić zdolności retencyjne zlewni, a

tym samym zmniejszyć zmienność przepływów w rzekach, amplitudę wahań wód gruntowych i straty wynikające z występowania zjawisk ekstremalnych.

Realizacja gospodarowania wodą w granicach zlewni możliwa jest tylko ponad podziałami administracyjnymi. Niezbędny jest dialog gmin położonych w górnym i dolnym biegu cieku.

15. Warianty realizacyjne zaproponowanych rozwiązań

Na podstawie wykonanej diagnozy opisano trzy warianty realizacji zaproponowanych w niniejszym dokumencie działań. Głównymi kryteriami, za pomocą których przedstawiono wariantowość realizacji dokumentu, są:

1. Wyniki obliczeń potencjalnych maksymalnych zdolności retencyjnych zlewni elementarnych rzeki Piławy i Ślęzy;
2. Wyniki obliczonego indeksu powodziowości Francou-Rodiera, który nazywany jest również indeksem K (Bartnik i in. 2012);
3. Wyniki analiz przedstawionych w projekcie Planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu wodnego środkowej Odry (PZRP), które udostępniono do konsultacji społecznych w grudniu 2014 roku, czyli w okresie, kiedy kończono pracę nad niniejszym dokumentem (styczeń 2015).

Pierwszym wariantem jest wariant zerowy polegający na zaniechaniu działań mających na celu zwiększenie retencji w granicach powiatu dzierżoniowskiego. Wariant ten oznacza, że istniejąca infrastruktura nie będzie remontowana, modernizowana, nie będą również podejmowane żadne działania utrzymaniowe. Wariant ten jest tylko założeniem teoretycznym jednak konsekwencje dla mieszkańców powiatu w przypadku jego realizacji byłyby bardzo duże szczególnie w przypadku wystąpienia powodzi a potencjalne straty powodziowe sięgałyby w przypadku zlewni Piławy ponad 50 mln zł a w przypadku zlewni Ślęzy ponad 1,5 mln zł. Szacunki te nie uwzględniają strat powstałych na mniejszych potokach w zlewniach elementarnych Piławy i Ślęzy. Do obliczenia strat powodziowych wykorzystano dane z map ryzyka powodziowego.

Drugi wariant utrzymaniowy polega na realizacji zadań w sposób dotychczas realizowany w granicach powiatu. Poza działaniami RZGW i DZMIUW każda gmina z własnego budżetu realizuje działania mające na celu zwiększyć retencję w granicach administracyjnych gmin. Skutkiem tak prowadzonej polityki będzie dalsza dekapitalizacja infrastruktury wodno-melioracyjnej i stosunkowo niska efektywność podjętych działań.

Wariant optymalny, powinien być prowadzony przede wszystkim w oparciu o podział zlewniowy a nie jak dotychczas to miało miejsce administracyjny. Niniejszy wariant, zgodny z zasadą gospodarowania zasobami wodnymi w układzie zlewniowym proponowanym w Ramowej Dyrektywie Wodnej wskazuje do realizacji działania opisane w rozdziale 14 niniejszego opracowania.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń największym zagrożeniem powodziowym charakteryzują się zlewnie Kłomnicy, Jadkowej, Bielawicy, i Pieszyckiego Potoku. Potwierdzają to również uzyskane wyniki dotyczące potencjalnych zdolności retencyjnych tych obszarów. W granicach tych zlewni dominuje komponent przyspieszonego odpływu powierzchniowego. Duże spadki terenu wraz z płytkimi glebami w górnych częściach tych zlewni przyczyniają się do tego, że odpływ powierzchniowy formuje się bardzo szybko, co zwiększa ryzyko występowania powodzi i podtopień. Kierując się wynikami przeprowadzonych analiz w pierwszej kolejności

należy podjąć działania mające na celu zwiększenie retencyjności w zlewni rzeki Piławy, szczególnie w zlewniach potoków spływających z Gór Sowich. Obliczenia przeprowadzone przez autorów potwierdziły wyniki zaprezentowane w projekcie w projekcie PZRP dla Regionu Wodnego Środkowej Odry. Stwierdzono w nim, że poziom zintegrowanego ryzyka powodziowego na poziomie wysokim (4) i bardzo wysokim (5) w granicach powiatu dzierżoniowskiego występuje na Piławie w gminie Dzierżoniów i mieście Dzierżoniów. Dla zlewni Ślęzy zintegrowane ryzyko powodziowe wyceniono jako bardzo niskie (1).

Podsumowując działania mające na celu zwiększenie retencji powinny być realizowane w układzie zlewniowym i powinny mieć charakter działań kompleksowych a nie doraźnych interwencji. Przedmiotowy dokument stanowi kompendium wiedzy dotyczącej możliwości zwiększenia retencji w granicach powiatu dzierżoniowskiego i powinien być punktem wyjścia do opracowania szczegółowych rozwiązań projektowych, projektów działań w granicach zlewni elementarnych.

16. Bibliografia

1. Auerswald K. 2002. Landnutzung und Hochwasser. W: Bayerische Akademie der Wissenschaften. Katastrophe oder Chance? Hochwasser und Ökologie. Rundgespräche der Kommission für Ökologie. 24: 67-76.
2. Bałazy S., Weyssenhoff H., Ziomek K. 2007. Kształtowanie sieci zadrzewień i ich rola na obszarach wiejskich. W: Ochrona środowiska rolniczego w świetle programów rolno-środowiskowych Unii Europejskiej. Bałazy S., Gmiat A. (red.). Brzesko-Poznań-Turew: 127-141.
3. Banasik K., Górski D., Ignar S. 2000. Modelowanie wezbrań opadowych i jakość odpływu z małych nieobserwowanych zlewni rolniczych. SGGW. Warszawa: 75 ss.
4. Bandermann S. 2001. Untersuchung zur Niederschlagsbewirtschaftung am Beispiel einer saarländischen Gemeinde und Auswirkungen auf die Hochwasserneubildung. W: Heiden S. i in. Hochwasserschutz heute – Nachhaltiges Wassermanagement. Beiträge zum Workshop der Deutschen Bundesstiftung Umwelt in Saarlouis am 15-16.06.2000. Berlin: 111-139.
5. Bartnik A., Jokiel P., Stanisławczyk B., 2012, Odpływy maksymalne i indeksy powodziowości rzek kontynentów półkuli południowej, Czasopismo Geograficzne, 83(1-2): 47-62.
6. Brzeziński J., Ozga-Zielińska M. 1997. Hydrologia stosowana.
7. Bykowski J., Przybyła Cz. 2012. Kanały i rowy melioracyjne – aktualne problemy utrzymania, Inżynier Budownictwa 7-8: 50-53.
8. Cieśliński Z. 1997. Potrzeby rolnictwa w zakresie agromelioracji. W: Agromelioracje w kształtowaniu środowiska rolniczego. Z. Cieśliński (red.). Poznań: 18-20.
9. Cz. Przybyła, J. Bykowski, J. Rutkowski. 2011. Środowiskowe uwarunkowania konserwacji cieków melioracyjnych w aspekcie wykorzystania wielozadaniowej maszyny nowej generacji.
10. Dobrzański B., Siuta J., Strzemiński M., Witek T., Zawadzki S. 1973. Zarys ekologii gleb Polski. Wydawnictwo geologiczne. Warszawa.
11. Drwal J., Lange W. 1985. Niektóre limnologiczne odrębności oczek. Zesz. Nauk. Wydz. Biol.
12. Geiger W., Dreiseitl H. 1999. Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Projprzem-Eko Bydgoszcz.
13. Geografii i Oceanografii UG, 14, 69-82.
14. Gumiński R. 1948. Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych. Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny 1.
15. Idczak P., Mroziak K. 2014. Ocena efektywności kosztowej rozwiązań kształtujących retencję zlewni rzecznej jako sposobu ograniczania zagrożenia powodziowego. Gospodarka Przestrzenna. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (w druku).
16. Idczak P., Mroziak K. 2015. Wykorzystanie dynamicznego kosztu jednostkowego dla oceny efektywności ekonomicznej rozwiązań kształtujących retencję zlewni rzecznej na terenach zurbanizowanych. Ekonomia i Środowisko (w druku).
17. Ilnicki P. 1987. Warunki prowadzenia robót z zakresu melioracji i gospodarki wodnej na terenach o szczególnych wartościach przyrodniczych. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.
18. J. Rutkowski, J. Bykowski, T. Pawłowski, Cz. Przybyła, P. Ratajczak, P. Woźniak. 2011. Potrzeby w zakresie konserwacji rowów i kanałów melioracyjnych podstawą koncepcji nowej maszyny. Nauka, Przyroda, Technologie. t. 5, zeszyt 5. Poznań.
19. Jin Z. 2005. Development of Transparent Knowledge-Based Spatial Decision Support System for decentralized Stormwater Management Planning – Case study: Selection of On-Site Stormwater Management Measures of Urban Catchments: Chemnitz and Emscher Region, Germany. Dissertation. Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie, Universität Hannover.
20. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering. Vol. 56 (4).
21. Kędziora A., Ryszkowski L., Przybyła Cz. 2005. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych i ich jakości w krajobrazie rolniczym. W: Gospodarowanie wodą w Wielkopolsce. K. Kasprzak (red.). Poznań: 16-25.
22. Kowalczak P., Nieznański P., Śtańko R., Mas F. M., Bernues Sanz M. 2009. Natura 2000 a gospodarka wodna. Warszawa.
23. Kowalczyk T., Pływaczek A., Orzepowski W. 2004. Wpływ regulowanej gospodarki wodnej na kształtowanie się zapasów wilgoci glebowej zalesionych użytków rolnych. Roczn. AR w Poznaniu. 357: 279-285.
24. Kozłowska E. 2008. Proekologiczne gospodarowanie wodą opadową w aspekcie architektury krajobrazu. Współczesne problemy architektury krajobrazu. UP Wrocław.
25. Lambor J. 1971. Hydrologia inżynierska. Arkady. Warszawa.
26. Molga M. 1986. Meteorologia rolnicza. PWRiL. Warszawa: 492 ss.

27. Mroziak K., Przybyła Cz. 2012. Problemy zarządzania zasobami wodnymi w procesie suburbanizacji na przykładzie Poznańskiego Obszaru Metropolitalnego. *Finanse Komunalne* 12: 37-48.
28. Mroziak K., Przybyła Cz. 2013. Mała retencja w planowaniu przestrzennym. Poznań.
29. Okołowicz W. 1966. Regiony klimatyczne (w. Polska - Atlas geograficzny) PPWK, Warszawa.
30. Paluch J., Paluch A., Palczyński M., Pulikowski K. 2005. Zwiększenie retencji i poprawa jakości wód za pomocą opóźniaczy odpływu. Monografia. 68. Wyd. AR. Wrocław.
31. Paszyński J. 1955. Opady atmosferyczne dorzecza Odry i ich związek z hipsometrią i zalesieniem. *Prace Geograficzne* nr 4. Polska Akademia Nauk Instytut Geografii. PWN. Warszawa.
32. Pociąg-Karteczka J. 2006. Zlewnia właściwości i procesy. Wydawnictwo UJ. Kraków.
33. Popek Z. 2011. Analiza możliwości zwiększania retencji na obszarach zurbanizowanych w dorzeczu Wisły Środkowej – stan wiedzy i dalsze kierunki działań. Program bezpieczeństwa powodziowego w dorzeczu Wisły Środkowej. Warszawa: 42 ss.
34. Racinowski R. 1987. Wprowadzenie do fizjografii osadnictwa. PWN. Warszawa.
35. Ripl W. 1995. Management of water cycle and energy flow for ecosystem control: The energy-transport-reaction (ETR) model. W: *Ecological Modelling*. 78: 61-76.
36. Roth D., Eckert H., Schwabe M. 1996. Ökologische Vorrangflächen und Vielfalt der Flächennutzung im Agrarraum – Kriterien für eine umweltverträgliche Landwirtschaft. W: *Natur und Landschaft*. 71(5): 199-203.
37. Ryszkowski L. 1992. Strukturalne i funkcjonalne charakterystyki krajobrazu rolniczego. W: *Wybrane problemy ekologii krajobrazu*. ZBSRiL PAN. Poznań.
38. Schmuck A. 1959. Zarys klimatologii Polski. PWN.
39. Sieker F., von Haaren C., Reich M., Jasper J., Schmidt W.A. 2007. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt: Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in der Fläche unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte β am Beispiel des Flusseinzugsgebietes der Mulde in Sachsen. AZ 21467, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Osnabrück.
40. Soszyńska M. 1997. Hydrologia dynamiczna. PWN. Warszawa.
41. Stein O. R., Neibling W. H., Logan T. J., Moldenhauer W. C. 1986. Runoff and soil loss as influenced by tillage and residue cover. W: *Soil Sci. Soc. Am. J.* 50: 1527-1531.
42. Stuczyński T., Dębicki R. 2006. Zapobieganie suszy glebowej. W: *Woda Środowisko Obszary Wiejskie*. Nr 18 Woda w krajobrazie rolniczym. Mioduszeński W. (red.). IMUZ. Falenty: 141-151.
43. Suligowski Z., Gudelis-Taraszkiewicz K. 2008. Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych. *Vademecum dla przedsiębiorców*. Olsztyn.
44. Szajda-Birnfeld E., Pływaczyk A., Skarżyński D. 2012. Zielone dachy. Zrównoważona gospodarka wodna na terenach zurbanizowanych. UWP. Wrocław: 181,
45. Urbański J. 2012. GIS w badaniach przyrodniczych. UG. Gdańsk.
46. Wohlrab B., Ernstberger H., Meuser A., Sokollek V. 1992. Landschaftswasserhaushalt: Wasserkreislauf und Gewässer im ländlichen Raum. Veränderungen durch Bodennutzung, Wasserbau und Kulturtechnik. Hamburg: 352.
47. Zajączkowski K. 1982. Zagadnienia definicji zadrzewień. *Sylvan*. 6: 13-19.
48. Zajączkowski K. 1993. Zadrzewienia jako instrument kształtowania przyrodniczej równowagi krajobrazu. *Krajobraz ekologiczny*. J. Banaszak (red.). Bydgoszcz: 131-142.
49. Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych. 2009. Warszawa.

17. Spis załączników

Załącznik 1. Sieć rowów melioracyjnych, tereny zmeliorowane, zbiorniki wodne, obszary mokradłowe, zabudowa cieków oraz zagrożenie powodziowe 1:50 000

Załącznik 2. Maksymalna potencjalna retencja 1:50 000

Załącznik 3. Procentowy udział odpływu powierzchniowego dla opadu jednoprocentowego o czasie trwania jednej godziny 1:50 000

Załącznik 4. Potencjalny czas pojawienia się spływów powierzchniowych dla opadu o prawdopodobieństwie przewyższenia raz na sto lat o czasie trwania jednej godziny 1:50 000

Załącznik 5. Komponenty odpływu 1:50 000

Załącznik 6. Kierunki działań w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych Ziemi Dzierżoniowskiej 1:50 000

Załącznik 7. Cyfrowa wersja map w skali 1:10 000 (DVD)

Załącznik 8. Mapy w formacie geotiff. (DVD)

18. Spis tabel

- Tabela 1.** Najważniejsze dokumenty strategiczne/planistyczne, których zapisy uwzględniono w „Programie zwiększenia retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej na lata 2014-2020”
- Tabela 2.** Inwestycje, które nie wpływają negatywnie na osiągnięcie dobrego stanu wód lub nie pogarszają stanu wód (zlokalizowane w granicach powiatu dzierżoniowskiego) z załącznika nr 2. Lista nr 1 do Master Planu dla dorzecza Odry
- Tabela 3.** Wybrane z PZPWD kierunki, działania i zadania mające służyć poprawie stanu ochrony przeciwpowodziowej
- Tabela 4.** Procentowy udział wybranych klas nachyleń w powiecie dzierżoniowskim
- Tabela 5.** Zestawienie opadów normalnych (N), roku wilgotnego (W) i suchego (S) dla posterunków opadowych zlokalizowanych w granicach powiatu dzierżoniowskiego (źródło: Komentarz do mapy hydrograficznej Polski 1:50 000 ark. Dzierżoniów M-33-46-C, Nowa Ruda M-33-58-A, Niemcza M-33-46-D)
- Tabela 6.** Liczby dni z opadem w miesiącu w na stacji pomiarowej w Dzierżoniowie (wartości średnie z wielolecia 1988-2013)
- Tabela 7.** Położenie hydrograficzne powiatu dzierżoniowskiego
- Tabela 8.** Karta informacyjna Hydrogeologicznej jednostki zintegrowanego podziału wodno-gospodarczego Bystrzyca-Ślęza
- Tabela 9.** Położenie posterunków wodowskazowych w górnych częściach zlewni Piławy i Ślęzy
- Tabela 10.** Przepływ charakterystyczne rzek w posterunkach wodowskazowych zlokalizowanych w górnej części zlewni Piławy i Ślęzy
- Tabela 11.** Położenie Powiatu Dzierżoniowskiego na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP)
- Tabela 12.** Charakterystyka wybranych Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) w zlewniach rzek Piławy i Ślęzy
- Tabela 13.** Położenie Powiatu Dzierżoniowskiego w obrębie Scalonych Części Wód Powierzchniowych
- Tabela 14.** Ocena stanu ekologicznego wybranych JCWP w latach 2012-2013
- Tabela 15.** Stan Jednolitych Części Wód podziemnych w obrębie Ziemi Dzierżoniowskiej
- Tabela 16.** Formy ochrony przyrody zlokalizowane w granicach powiatu dzierżoniowskiego, kolorem szarym zaznaczono formy ochrony przyrody, które nie są od wód zależne
- Tabela 17.** Cele ochrony przyrody obszarów chronionych od wód zależnych znajdujących się w granicach powiatu dzierżoniowskiego
- Tabela 18.** Charakterystyka systemu wodociągowego w powiecie dzierżoniowskim
- Tabela 19.** Charakterystyka sieci kanalizacyjnej w powiecie dzierżoniowskim
- Tabela 20.** Powierzchnia i udział kategorii podatności gleb na suszę rolniczą w powiecie dzierżoniowskim w latach 2007-2013
- Tabela 21.** Charakterystyka hydrograficzna zlewni Piławy
- Tabela 22.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni Piławy
- Tabela 23.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni Piławy
- Tabela 24.** Obwałowanie Piławy
- Tabela 25.** Charakterystyka zlewni potoku Bielawica
- Tabela 26.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Bielawica
- Tabela 27.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Bielawica
- Tabela 28.** Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Bielawica
- Tabela 29.** Charakterystyka zlewni cieku Brzęczek
- Tabela 30.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni cieku Brzęczek
- Tabela 31.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni cieku Brzęczek
- Tabela 32.** Zabudowa podłużna i poprzeczna cieku Brzęczek
- Tabela 33.** Charakterystyka zlewni Pieszyckiego Potoku
- Tabela 34.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni Pieszyckiego Potoku
- Tabela 35.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni Pieszyckiego Potoku
- Tabela 36.** Zabudowa podłużna i poprzeczna Pieszyckiego Potoku
- Tabela 37.** Charakterystyka hydrograficzna zlewni potoku Kłomnica
- Tabela 38.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Kłomnica
- Tabela 39.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Kłomnica
- Tabela 40.** Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Kłomnica
- Tabela 41.** Obwałowanie potoku Kłomnica
- Tabela 42.** Charakterystyka hydrograficzna zlewni Gniłego Potoku
- Tabela 43.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni Gniłego Potoku

- Tabela 44.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni Gnięgo Potoku
- Tabela 45.** Zabudowa podłużna i poprzeczna Gnięgo Potoku
- Tabela 46.** Obwałowanie Gnięgo Potoku
- Tabela 47.** Charakterystyka zlewni potoku Rogoźnica
- Tabela 48.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Rogoźnica
- Tabela 49.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Rogoźnica
- Tabela 50.** Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Rogoźnica
- Tabela 51.** Charakterystyka zlewni Ślęzy do dopływu Oleszny
- Tabela 52.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Tabela 53.** Zabudowa podłużna i poprzeczna rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Tabela 54.** Obwałowanie rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Tabela 55.** Charakterystyka zlewni potoku Piekelnik
- Tabela 56.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Piekelnik
- Tabela 57.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Piekelnik
- Tabela 58.** Charakterystyka zlewni potoku Krasawa
- Tabela 59.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Krasawa
- Tabela 60.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Krasawa
- Tabela 61.** Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Krasawa
- Tabela 62.** Charakterystyka hydrograficzna zlewni Krzywuli
- Tabela 63.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Krzywula
- Tabela 64.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Krzywula
- Tabela 65.** Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Krzywula
- Tabela 66.** Obwałowania w zlewni potoku Krzywula
- Tabela 67.** Charakterystyka hydrograficzna zlewni potoku Oleszna
- Tabela 68.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni potoku Oleszna
- Tabela 69.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni potoku Oleszna
- Tabela 70.** Zabudowa podłużna i poprzeczna potoku Oleszna
- Tabela 71.** Charakterystyka hydrograficzna zlewni rzeki Jadkowej
- Tabela 72.** Charakterystyka fizjograficzna zlewni rzeki Jadkowej
- Tabela 73.** Charakterystyka hydrologiczna zlewni rzeki Jadkowej
- Tabela 74.** Terminy wykonywania prac konserwacyjnych (Ilnicki 1987)
- Tabela 75.** Matryca głównych problemów związanych z retencjonowaniem wody w zlewniach cząstkowych
Piławy, Ślęzy, Nysy Kłodzkiej
- Tabela 76.** Macierz decyzyjna dla Programu Zwiększania Retencyjności Ziemi Dzierżoniowskiej 2014-2020
- Tabela 77.** Zalety stosowania zdecentralizowanych alternatywnych metod zagospodarowania wód opadowych
- Tabela 78.** Potencjalne lokalizacje suchych zbiorników retencyjnych i stawów rybnych
- Tabela 79.** Potencjalny przyrost retencji w zlewni w zależności od stosowanych zabiegów
- Tabela 80.** Potencjalny przyrost retencji w zlewniach elementarnych Ślęzy i Piławy oraz w zlewni potoku Jadkowa w zależności od powierzchni objętej proponowanym zabiegiem (ReGL) – kryterium grupowanie zlewni metodą Warda
- Tabela 81.** Potencjalny przyrost retencji w zlewniach elementarnych Ślęzy i Piławy oraz w zlewni potoku Jadkowa w zależności od powierzchni objętej proponowanym zabiegiem (ReGL) - kryterium grupowanie zlewni z uwzględnieniem wartości potencjalnych strat powodziowych w zlewni Piławy i Ślęzy
- Tabela 82.** Proponowane wartości minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej terenu działki do stosowania w planach miejscowych w powiecie dzierżoniowskim w zależności od zlewni

19. Spis rycin

- Ryc. 1.** Położenie Ziemi Dzierżoniowskiej na tle regionów fizycznogeograficznych wg. Kondrackiego
- Ryc. 2.** Mapa hipsometryczna powiatu Dzierżoniowskiego
- Ryc. 3.** Krzywa hipsometryczna dla powiatu dzierżoniowski
- Ryc. 4.** Mapa spadków terenu powiatu Dzierżoniowskiego
- Ryc. 5.** Struktura spadków w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 6.** Diagram pluwiotermiczny dla stacji w Dzierżoniowie w wieloleciu 1988-2013
- Ryc. 7.** Maksymalne, minimalne i średnie sumy miesięczne opadów i maksymalne sumy dobowe opadów w okresie 1988-2013 na posterunku w Dzierżoniowie
- Ryc. 8.** Liczba okresów bezopadowych (5 dni, 10 dni i 15 dni) w roku (A) oraz w sezonie wegetacyjnym (B) w okresie 1988-2013 na posterunku w Dzierżoniowie
- Ryc. 9.** Struktura pokrywy glebowej w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 10.** Typy i podtypy gleb w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 11.** Struktura kompleksów rolniczej przydatności gleb w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 12.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 13.** Użytkowanie (A) i struktura użytkowania (B) terenu w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 14.** Położenie hydrograficzne powiatu dzierżoniowskiego
- Ryc. 15.** Przebieg charakterystycznych miesięcznych przepływów rzeki Piławy w profilu Mościsko (A i B) oraz Ślęzy w profilu Białobrzegie (C i D)
- Ryc. 15.** Głębokość zalegania wód gruntowych w powiecie dzierżoniowskim
- Ryc. 16.** Formy ochrony przyrody w granicach powiatu dzierżoniowskiego
- Ryc. 17.** Skorowidz map zagrożenia i ryzyka powodziowego w granicach powiatu dzierżoniowskiego
- Ryc. 18.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni Piławy (B)
- Ryc. 19.** Położenie zlewni Piławy na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 20.** Ukształtowanie powierzchni zlewni Piławy: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 21.** Spadki terenu w zlewni Piławy: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 22.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Piławy
- Ryc. 23.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Piławy
- Ryc. 24.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Piławy
- Ryc. 25.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Piławy
- Ryc. 26.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni Piławy
- Ryc. 27.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Piławy
- Ryc. 28.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni rzeki Piławy
- Ryc. 29.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni rzeki Piławy (D)
- Ryc. 30.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni rzeki Piławy
- Ryc. 31.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni rzeki Piławy
- Ryc. 32.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni Bielawicy (B)
- Ryc. 33.** Położenie zlewni potoku Bielawica na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).
- Ryc. 34.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Bielawica : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).
- Ryc. 35.** Spadki terenu w zlewni potoku Bielawica: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 36.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Bielawicy
- Ryc. 37.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Bielawicy
- Ryc. 38.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Bielawicy
- Ryc. 39.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Bielawicy.
- Ryc. 40.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Bielawica
- Ryc. 41.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Bielawicy
- Ryc. 42.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Bielawica

- Ryc. 43.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Bielawica (D)
- Ryc. 45.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Bielawica
- Ryc. 46.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni cieku Brzęczek (B)
- Ryc. 47.** Położenie zlewni cieku Brzęczek na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A) oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).
- Ryc. 48.** Ukształtowanie powierzchni zlewni cieku Brzęczek: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).
- Ryc. 49.** Spadki terenu w zlewni cieku Brzęczek: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 50.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Brzęczka
- Ryc. 51.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Brzęczka
- Ryc. 52.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Brzęczka
- Ryc. 53.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni cieku Brzęczek
- Ryc. 54.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni cieku Brzęczek
- Ryc. 55.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni cieku Brzęczek
- Ryc. 56.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni cieku Brzęczek
- Ryc. 57.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Brzęczek (C)
- Ryc. 58.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni cieku Brzęczek
- Ryc. 59.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni cieku Brzęczek
- Ryc. 60.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni Pieszyckiego Potoku (B)
- Ryc. 61.** Położenie zlewni Pieszyckiego Potoku na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).
- Ryc. 62.** Ukształtowanie powierzchni zlewni Pieszyckiego Potoku: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).
- Ryc. 63.** Spadki terenu w zlewni Pieszyckiego Potoku: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 64.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 65.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 66.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 67.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Potoku Pieszyckiego
- Ryc. 68.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 69.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 70.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni cieku Pieszycki Potok
- Ryc. 71.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni Pieszyckiego Potoku (D)
- Ryc. 72.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 73.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni Pieszyckiego Potoku
- Ryc. 74.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni potoku Kłomnica (B)
- Ryc. 75.** Położenie zlewni potoku Kłomnica na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 76.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Kłomnica: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 77.** Spadki terenu w zlewni potoku Kłomnica: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 78.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Kłomnicy
- Ryc. 79.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Kłomnicy
- Ryc. 80.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Kłomnicy
- Ryc. 81.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Kłomnica.
- Ryc. 82.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Kłomnica
- Ryc. 83.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Kłomnica
- Ryc. 84.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Kłomnica
- Ryc. 85.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Kłomnica (D)
- Ryc. 86.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Kłomnica

- Ryc. 87.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Kłomnica
- Ryc. 88.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni Gniłego Potoku (B)
- Ryc. 89.** Położenie zlewni Gniłego Potoku na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 90.** Ukształtowanie powierzchni zlewni Gniłego Potoku: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 91.** Spadki terenu w zlewni Gniłego Potoku: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 92.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 93.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 94.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 95.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 96.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 97.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 99.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni Gniłego Potoku (D)
- Ryc. 100.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 101.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni Gniłego Potoku
- Ryc. 102.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego zlewni potoku Rogoźnica (B)
- Ryc. 103.** Położenie zlewni potoku Rogoźnica na tle zlewni rzeki Bystrzycy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 104.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Rogoźnica : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 105.** Spadki terenu w zlewni potoku Rogoźnica: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 106.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Rogoźnica
- Ryc. 107.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Rogoźnicy
- Ryc. 108.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Rogoźnicy
- Ryc. 109.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni Potoku Rogoźnica.
- Ryc. 110.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Rogoźnica
- Ryc. 111.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Rogoźnica
- Ryc. 112.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Rogoźnica (C)
- Ryc. 113.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Rogoźnica
- Ryc. 114.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Rogoźnica
- Ryc. 115.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny (B)
- Ryc. 116.** Położenie zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny na tle zlewni rzeki Ślęzy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).
- Ryc. 117.** Ukształtowanie powierzchni zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 118.** Spadki terenu w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 119.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Ryc. 120.** Typy i podtypy gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Ślęzy
- Ryc. 121.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Ślęzy
- Ryc. 122.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Ryc. 123.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Ryc. 124.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni zlewni chroniony na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Ryc. 125.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Ryc. 126.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni rzeki Ślęzy (D)
- Ryc. 127.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni rzeki Ślęzy do dopływu Oleszny
- Ryc. 128.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni rzeki Ślęzy
- Ryc. 129.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Piekelnik (B)
- Ryc. 130.** Położenie zlewni potoku Piekelnik na tle zlewni rzeki Ślęzy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 131.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Piekelnik : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)

- Ryc. 132.** Spadki terenu w zlewni potoku Piekiełnik: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 133.** Sposób użytkowania gruntów (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 134.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 135.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 136.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 137.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 138.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 139.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 140.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Piekiełnik (D)
- Ryc. 141.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 142.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Piekiełnik
- Ryc. 143.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Krasawa (B)
- Ryc. 144.** Położenie zlewni potoku Krasawa na tle zlewni rzeki Ślęzy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 145.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Krasawa : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 146.** Spadki terenu w zlewni potoku Krasawa: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 147.** Sposób użytkowania gruntów (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krasawy
- Ryc. 148.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krasawy
- Ryc. 149.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krasawy
- Ryc. 150.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Krasawa.
- Ryc. 151.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Krasawa
- Ryc. 152.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Krasawa
- Ryc. 153.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni rzeki Krasawy
- Ryc. 154.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Krasawa
- Ryc. 155.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Krasawa
- Ryc. 156.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Krzywula (B)
- Ryc. 157.** Położenie zlewni potoku Krzywula na tle zlewni rzeki Ślęzy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B)
- Ryc. 158.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Krzywula : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B)
- Ryc. 159.** Spadki terenu w zlewni potoku Krzywula: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 160.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krzywuli
- Ryc. 161.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krzywuli
- Ryc. 162.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni Krzywuli
- Ryc. 163.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni potoku Krzywula.
- Ryc. 164.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Krzywula
- Ryc. 165.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Krzywula
- Ryc. 166.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Krzywula
- Ryc. 167.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Krzywula (D)
- Ryc. 168.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Krzywula
- Ryc. 169.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Krzywula
- Ryc. 170.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni potoku Oleszna (B)
- Ryc. 171.** Położenie zlewni potoku Oleszna na tle zlewni rzeki Ślęzy (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).
- Ryc. 172.** Ukształtowanie powierzchni zlewni potoku Oleszna : mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).
- Ryc. 173.** Spadki terenu w zlewni potoku Oleszna: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 174.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 175.** Typy i podtypy gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 176.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 177.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni potoku Oleszna

- Ryc. 178.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 179.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 180.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni potoku Oleszna (D)
- Ryc. 181.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 182.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni potoku Oleszna
- Ryc. 183.** Położenie zlewni na tle podziału administracyjnego (A), procentowy udział gmin powiatu dzierżoniowskiego w zlewni rzeki Jaskowej (B)
- Ryc. 184.** Położenie zlewni rzeki Jaskowej na tle zlewni rzeki Nysy Kłodzkiej (A), oraz powiatu dzierżoniowskiego (B).
- Ryc. 185.** Ukształtowanie powierzchni zlewni rzeki Jaskowej: mapa hipsometryczna (A), krzywa hipsometryczna (B).
- Ryc. 186.** Spadki terenu w zlewni rzeki Jaskowej: mapa spadków (A), krzywa spadków (B)
- Ryc. 187.** Sposób użytkowania gruntów (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 188.** Typy i podtypy gleb (A), wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 189.** Kompleksy rolniczej przydatności gleb (A) wraz z udziałem procentowym (B) w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 190.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 191.** Głębokość zalegania wód gruntowych w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 192.** Formy ochrony przyrody (A), procent powierzchni zlewni chroniony na mocy ustawy o ochronie przyrody (B) w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 193.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych, terenów zmeliorowanych, zbiorników wodnych i stawów rybnych, obszarów mokradłowych oraz zabudowa w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 194.** Fotografie z inwentaryzacji terenowej (A, B, C) oraz lokalizacja miejsc ich wykonania w zlewni rzeki Jaskowej (D)
- Ryc. 195.** Zmienność parametru CN (A) oraz % udział (B) w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 196.** Mapa maksymalnej potencjalnej retencji w zlewni rzeki Jaskowej
- Ryc. 197.** Położenie miasta Bielawa na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)
- Ryc. 198.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Bielawa
- Ryc. 199.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Bielawa
- Ryc. 200.** Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Bielawa
- Ryc. 201.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Bielawa
- Ryc. 202.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Bielawa
- Ryc. 203.** Zabudowa rzek Bielawicy oraz jej głównych dopływów na obszarze miasta Bielawa
- Ryc. 204.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Bielawa
- Ryc. 205.** Położenie miasta Dzierżoniów na tle zlewni rzeki Piławy (A), oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B).
- Ryc. 206.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Dzierżoniów
- Ryc. 207.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Dzierżoniów.
- Ryc. 208.** Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Dzierżoniów
- Ryc. 209.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Dzierżoniów
- Ryc. 210.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Dzierżoniów
- Ryc. 211.** Zabudowa rzek Piławy oraz jej głównych dopływów na obszarze miasta Dzierżoniów
- Ryc. 212.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Dzierżoniów
- Ryc. 213.** Położenie wsi Pieszycy na tle zlewni rzeki Piławy (A) oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)
- Ryc. 214.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) we wsi Pieszycy
- Ryc. 215.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) we wsi Pieszycy.
- Ryc. 216.** Głębokość zalegania wód gruntowych we wsi Pieszycy
- Ryc. 217.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie wsi Pieszycy
- Ryc. 218.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie wsi Pieszycy
- Ryc. 219.** Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze wsi Pieszycy
- Ryc. 220.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) we wsi Pieszycy
- Ryc. 221.** Położenie miasta Piława Górna na tle zlewni rzeki Piławy (A), oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)
- Ryc. 222.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Piława Górna
- Ryc. 223.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Piława Górna
- Ryc. 224.** Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Piława Górna

- Ryc. 225.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Piława Górna
- Ryc. 226.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Piława Górna
- Ryc. 227.** Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze miasta Piława Górna
- Ryc. 228.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Piława Górna
- Ryc. 229.** Położenie wsi Piława Dolna na tle zlewni rzeki Piławy (A), oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)
- Ryc. 230.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) we wsi Piława Dolna
- Ryc. 231.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) we wsi Piława Dolna
- Ryc. 232.** Głębokość zalegania wód gruntowych we wsi Piława Dolna
- Ryc. 233.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie wsi Piława Dolna
- Ryc. 234.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie wsi Piława Dolna
- Ryc. 235.** Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze wsi Piława Dolna
- Ryc. 236.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) we wsi Piława Dolna
- Ryc. 237.** Położenie miasta Niemcza na tle zlewni rzeki Ślęzy (A) oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)
- Ryc. 238.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) w mieście Niemcza
- Ryc. 239.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) w mieście Niemcza.
- Ryc. 240.** Głębokość zalegania wód gruntowych w mieście Niemcza
- Ryc. 241.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie miasta Niemcza
- Ryc. 242.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie miasta Niemcza
- Ryc. 243.** Zabudowa rzek Ślęzy oraz jej głównych dopływów na obszarze miasta Niemcza
- Ryc. 244.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) w mieście Niemcza
- Ryc. 245.** Położenie wsi Łagiewniki na tle zlewni rzeki Ślęzy (A), oraz wyróżnionych zlewni cząstkowych (B)
- Ryc. 246.** Mapa hipsometryczna (A) oraz wykres spadków terenu (B) we wsi Łagiewniki
- Ryc. 247.** Przepuszczalność gleb (A), procentowa struktura klas przepuszczalności gleb (B) we wsi Łagiewniki
- Ryc. 248.** Głębokość zalegania wód gruntowych we wsi Łagiewniki
- Ryc. 249.** Lokalizacja sieci rowów melioracyjnych i terenów zmeliorowanych na terenie wsi Łagiewniki
- Ryc. 250.** Lokalizacja zbiorników wodnych i stawów rybnych oraz obszarów mokradłowych na terenie wsi Łagiewniki
- Ryc. 251.** Zabudowa Pieszyckiego Potoku na obszarze wsi Łagiewniki
- Ryc. 252.** Zmienność parametru CN (A) oraz procentowy udział (B) we wsi Łagiewniki
- Ryc. 253.** Potencjalne zdolności retencyjne Ziemi Dzierżoniowskiej na tle podziału hydrograficznego
- Ryc. 254.** Potencjalne zdolności retencyjne wyróżnionych zlewni jednostkowych
- Ryc. 255.** Udział odpływu powierzchniowego w odniesieniu do całkowitego opadu o czasie trwania 1h o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na sto lat (1%)
- Ryc. 256.** Komponenty odpływu
- Ryc. 257.** Czas spływu powierzchniowego w odniesieniu do całkowitego opadu o czasie trwania 1h o prawdopodobieństwie przewyższenia raz na sto lat (1%)
- Ryc. 258.** Potencjalne zagrożenie powodzią na terenie Ziemi Dzierżoniowskiej
- Ryc. 259.** Grupowanie zlewni metodą Warda
- Ryc. 259.** Zarośnięty rów melioracyjny – ograniczona przepustowość rowu
- Ryc. 260.** Zaniedbany rów melioracyjny - roślinność na skarpach i w rowie znacznie ogranicza jego przepustowość
- Ryc. 261.** Zator z liści i sitowia na rowie przyroźnym
- Ryc. 262.** Zatkane przepusty pod dojazdami do posesji ograniczające przepustowość rowów przydrożnych
- Ryc. 263.** Zaśmiecenie rowów przydrożnych