



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Państwowa służba geologiczna
Państwowa służba hydrogeologiczna

**„Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych
w dorzeczach w latach 2015–2018”**

Temat nr 32.8407.1501.00.0.

RAPORT O STANIE JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH

W DORZECZACH – stan na rok 2016

Tom 1 – opracowanie tekstowe

*Raport opracowano w ramach realizacji V etapu umowy nr 15/2015/F z dnia 12.05.2015 r.,
zadanie nr 11: „Interpretacja wyników monitoringu stanu chemicznego i ilościowego,
ocena stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych – w podziale
na 161 i 172 JCWPd, opracowanie raportu o stanie jednolitych części wód podziemnych
w dorzeczach”*

Kierownik zadania

.....

dr inż. Anna Kuczyńska

Kierownik tematu

.....

mgr Anna Rojek



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Warszawa, listopad 2017

ZAMAWIAJACY:

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA, 00-922 Warszawa, ul. Wawelska 52/54
Umowa nr 15/2015/F z dnia 12.05.2015 r. zawarta pomiędzy Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym w Warszawie

WYKONAWCA:

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY,
Państwowa Służba Hydrogeologiczna
Program Hydrogeologia i Środowisko
00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Test C.1. Ogólna ocena stanu chemicznego – mgr Dorota Palak-Mazur, mgr Anna Rojek, mgr Anna Kostka

Test C.2/I.2 - Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych – mgr Michał Galczak, mgr Tomasz Gidziński

Test C.3/I.3 - Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych – dr Krzysztof Jóźwiak

Test C.4 – Ochrona wód powierzchniowych – mgr Agnieszka Kowalczyk, mgr Dorota Olędzka

Test C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia – mgr Karolina Piskorek, mgr Anna Kostka

Test I.1 – Bilans wodny – mgr Piotr Gałkowski, mgr Monika Połujan-Kowalczyk, mgr Ewelina Stańczak

Analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych – mgr Anna Kostka, dr Lidia Razowska-Jaworek, dr inż. Anna Kuczyńska

Analiza położenia zwierciadła wody – dr Lidia Razowska-Jaworek, dr inż. Anna Kuczyńska, mgr Ewelina Stańczak, mgr Anna Mikołajczyk

Konsultacje – dr Piotr Herbich, dr Anna Gryczko-Gostyńska, dr hab. Jan Prażak, dr Małgorzata Woźnicka, mgr Piotr Modliński, mgr Janusz Kielczawa, dr Martyna Guzik, mgr Zbigniew Kordalski, dr Mirosław Lidzbarski

Recenzja: prof. dr hab. Jan Przybyłek

Skróty wykorzystane w opracowaniu:

aPGW	Plany Gospodarowania Wodami w Dorzeczach, obowiązujące na lata 2016-2021
CBDH	centralna baza danych hydrogeologicznych
CV _{ELZPd-Mn}	wartość kryterialna dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (gdzie: M – wskaźnik zanieczyszczeń, n – typ siedliska)
CV _{RMZ}	wartość kryterialna dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w teście C.5 – Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi, zgodnie z RMZ z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1989)
DWP	dyrektywa „córka”, dyrektywa wód podziemnych, dyrektywa 2006/118/WE
ELZPd	ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GIS	system informacji przestrzennej
GWB-TV	wartość progowa stanu dobrego, zgodnie z RMŚ z dn. 21 grudnia 2015 w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 85))
JCWP	jednolite części wód powierzchniowych
JCWPD	jednolite części wód podziemnych
KE	Komisja Europejska
KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
LOQ	granica oznaczalności
MhP	Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50 000; baza danych MhP
MhP PPW	Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Pierwszy Poziom Wodonośny
MIDAS	System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS
MPHP	Cyfrowa Mapa Podziału Hydrograficznego Polski
MŚ	Minister Środowiska
MWP	baza danych Monitoring Wód Podziemnych
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

PGW	Plany Gospodarowania Wodami w Dorzeczach, obowiązujące na lata 2009-2015
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
POB_rej	pobór rejestrowany
POBORY	baza danych POBORY
PSH	Państwowa Służba Hydrogeologiczna
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna, dyrektywa 2000/60/WE
SCWP	scalone części wód powierzchniowych
SCWPd	subczęść jednolitej części wód podziemnych
SDNW	stan dobry o niskiej wiarygodności
SDDW	stan dobry o dostatecznej wiarygodności
SDWW	stan dobry o wysokiej wiarygodności
SSNW	stan słaby o niskiej wiarygodności
SSDW	stan słaby o dostatecznej wiarygodności
SSWW	stan słaby o wysokiej wiarygodności
SJCWP	scalone, jednolite części wód powierzchniowych
UE	Unia Europejska
ZD	zasoby dyspozycyjne wód podziemnych
ZP	zasoby perspektywiczne wód podziemnych
ZDZP	zasoby zwykłych wód podziemnych dostępne dla zagospodarowania
ZDZPmin	zasoby zwykłych wód podziemnych dostępne dla zagospodarowania, zredukowane

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	17
2.	ZAKRES DANYCH WEJŚCIOWYCH DO OPRACOWANIA.....	20
2.1.	Dane z zasobów PIG-PIB.....	20
2.2.	Dane i opracowania innych podmiotów	21
3.	ZARYS METODYKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH	23
3.1.	Metodyka oceny stanu chemicznego	27
3.1.1.	Analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	27
3.1.2.	Test C.1 Ogólna ocena stanu chemicznego	30
3.1.3.	Test C.2/I.2. Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych	34
3.1.4.	Test C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	36
3.1.5.	Test C.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych	39
3.1.6.	Test C.5 – Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	41
3.2.	Metodyka oceny stanu ilościowego	43
3.2.1.	Analiza położenia zwierciadła wody	43
3.2.2.	Test I.1 – Bilans wodny.....	44
3.2.3.	Test I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych	47
3.2.4.	Test I.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych	52
4.	WYNIKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH W PODZIALE NA 161 JCWPd.....	53
4.1.	Ocena stanu chemicznego - wyniki testów klasyfikacyjnych.....	53
4.1.1.	Analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	53
4.1.2.	Test C.1 Ogólna ocena stanu chemicznego	66
4.1.3.	Test C.2/I.2. Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych	68
4.1.4.	Test C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	69

4.1.5.	Test C.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych	71
4.1.6.	Test C.5 – Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	73
4.2.	Ocena stanu ilościowego – wyniki testów klasyfikacyjnych	75
4.2.1.	Analiza położenia zwierciadła wody	75
4.2.2.	Test I.1 – Bilans wodny	78
4.2.3.	Test I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych	79
4.2.4.	Test I.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych	81
4.3.	Opis wyników testów klasyfikacyjnych oraz analiz wspierających, w których stwierdzono słaby stan wód	81
4.4.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd w podziale na 161 JCWPd	103
4.5.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd w dorzeczach w podziale na 161 JCWPd	109
4.5.1.	Klasyfikacja jakości w punktach monitoringu chemicznego	109
4.5.2.	Ocena stanu chemicznego	111
4.5.3.	Ocena stanu ilościowego	113
4.5.4.	Ogólna Ocena stanu JCWPd	115
4.6.	Porównanie wyników oceny stanu JCWPd według danych z 2010, 2012 i 2016 roku w podziale na 161 JCWPd	117
5.	WYNIKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH W PODZIALE NA 172 JCWPd	125
5.1.	Ocena stanu chemicznego	125
5.1.1.	Analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	125
5.1.2.	Test C.1 Ogólna ocena stanu chemicznego	143
5.1.3.	Test C.2/I.2. Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych	144
5.1.4.	Test C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	145
5.1.5.	Test C.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych	147
5.1.6.	Test C.5 – Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	150
5.2.	Ocena stanu ilościowego – wyniki testów klasyfikacyjnych	152

5.2.1.	Analiza położenia zwierciadła wody	152
5.2.2.	Test I.1 – Bilans wodny	155
5.2.3.	Test I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych	155
5.2.4.	Test I.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych	157
5.3.	Opis wyników testów klasyfikacyjnych oraz analiz wspierających, w których stwierdzono słaby stan wód	158
5.4.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd w podziale na 172 JCWPd	190
5.5.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd w dorzeczach w podziale na 172 JCWPd	214
5.5.1.	Klasyfikacja jakości w punktach monitoring chemicznego	214
5.5.2.	Ocena stanu chemicznego	216
5.5.3.	Ocena stanu ilościowego	218
5.5.4.	Ogólna Ocena stanu JCWPd	220
5.6.	Porównanie wyników oceny stanu JCWPd według danych z 2012 i 2016 roku w podziale na 172 JCWPd	222
6.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	231
7.	BIBLIOGRAFIA	235

SPIS TABEL

Tabela 1 Test C.1 – Kryteria oceny stanu i jej wiarygodności JCWPd.....	33
Tabela 2 Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście C.3	38
Tabela 3 Maksymalne dopuszczalne obniżenie zwierciadła wody dla poszczególnych typów siedlisk przyrodniczych, reprezentujących ekosystemy zależne od wód podziemnych	48
Tabela 4 Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście I.3	52
Tabela 5 Podsumowanie wyników analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych	54
Tabela 6 Podsumowanie analizy trendów w punktach monitoringu chemicznego w podziale na 161 JCWPd.....	55
Tabela 7 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd.....	56
Tabela 8 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd.....	58
Tabela 9 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd.....	62
Tabela 10 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd.....	63
Tabela 11 Zestawienie wyników testu C.1 – Ogólnej oceny stanu chemicznego 161 JCWPd wg danych z 2016 r.	67
Tabela 12 Wynik oceny stanu wód z uwagi na ascensję lub ingresję wód słonych, dla podziału kraju na 161 JCWPd.....	68
Tabela 13 Wynik oceny stanu wód w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, dla podziału kraju na 161 JCWPd.....	70
Tabela 14 Przypadki wspólnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych (kursywą zaznaczono te przypadki, które stwierdzono w teście C.4 w roku 2012)	71
Tabela 15 Podsumowanie wyników testu C.4 w podziale na 161 JCWPd – Ochrona wód powierzchniowych w 2016 r.....	72
Tabela 16 Zestawienie wyników oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych wg etapu pierwszego testu C.5	73
Tabela 17 Zestawienie wyników testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi w podziale na 161 JCWPd.....	74

Tabela 18 Liczba punktów monitoringowych, w których położenie zwierciadła wody znajdowało się w roku 2016 w strefach stanów niskich, średnich i wysokich.....	75
Tabela 19 Zestawienie wyników testu I.1 – Bilans wodny, w podziale na 161 JCWPd	78
Tabela 20 Zestawienie wyników testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych w podziale na 161 JCWPd	80
Tabela 21 Podsumowanie wyników testów klasyfikacyjnych oceny stanu JCWPd w podziale na 161 JCWPd.....	104
Tabela 22 Klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci SOBWP uwzględnionych w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza.....	110
Tabela 23 Ocena stanu chemicznego JCWPd w dorzeczach w podziale na 161 JCWPd	112
Tabela 24 Ocena stanu ilościowego JCWPd w dorzeczach w podziale na 161 JCWPd	114
Tabela 25 Ogólna ocena stanu JCWPd w dorzeczach w podziale na 161 JCWPd	116
Tabela 26 Porównanie wyniku oceny stanu JCWPd w latach 2010, 2012 i 2016, w podziale na 161 JCWPd.....	118
Tabela 27 Podsumowanie wyników analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych	126
Tabela 28 Podsumowanie analizy trendów w punktach monitoringu chemicznego w podziale na 172 JCWPd.....	127
Tabela 29 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172 JCWPd.....	128
Tabela 30 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172JCWPd	130
Tabela 31 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172 JCWPd.....	134
Tabela 32 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172 JCWPd.....	135
Tabela 34 Podsumowanie analizy tendencji zmian stężeń w obszarach JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.....	140
Tabela 35 Zestawienie wyników testu C.1 – Ogólnej oceny stanu chemicznego 172 JCWPd wg danych z 2016 r.	144
Tabela 36 Wynik oceny stanu wód z uwagi na ascensję lub ingresję wód słonych, dla podziału kraju na 172 JCWPd.....	145

Tabela 36 Wynik oceny stanu wód w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, dla podziału kraju na 172 JCWPd.....	147
Tabela 37 Przypadki wspólnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych (kursywą zaznaczono te przypadki, które stwierdzono w teście C.4 w roku 2012)	148
Tabela 38 Podsumowanie wyników testu C.4 w podziale na 172 JCWPd – Ochrona wód powierzchniowych w 2016 r.....	149
Tabela 40 Zestawienie wyników oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych wg etapu pierwszego testu C.5	150
Tabela 40 Zestawienie wyników testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi w podziale na 172 JCWPd.....	151
Tabela 41 Liczba punktów monitoringowych, w których położenie zwierciadła wody znajdowało się w roku 2016 w strefach stanów niskich, średnich i wysokich.....	152
Tabela 42 Zestawienie wyników testu I.1 – Bilans wodny w podziale na 172 JCWPd	155
Tabela 43 Zestawienie wyników testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w podziale na 172 JCWPd	157
Tabela 45 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 1	158
Tabela 46 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 15	161
Tabela 47 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 43	165
Tabela 47 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 70	170
Tabela 48 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 83	171
Tabela 49 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 105	173
Tabela 49 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 111	174
Tabela 51 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 129	178
Tabela 52 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 130	179
Tabela 50 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 135	181
Tabela 54 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 143	183
Tabela 51 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 145	184
Tabela 56 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 146	185
Tabela 57 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 157	188

Tabela 51 Podsumowanie wyników testów klasyfikacyjnych oceny stanu JCWPd w podziale na 172 JCWPd.....	191
Tabela 53 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 1 (podział 172).....	192
Tabela 54 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 15 (podział 172).....	193
Tabela 55 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 18 (podział 172).....	194
Tabela 56 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 39 (podział 172).....	195
Tabela 57 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 43 (podział 172).....	196
Tabela 58 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 60 (podział 172).....	197
Tabela 59 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 62 (podział 172).....	198
Tabela 60 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 70 (podział 172).....	199
Tabela 61 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 83 (podział 172).....	200
Tabela 62 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 105 (podział 172).....	201
Tabela 63 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 110 (podział 172).....	202
Tabela 64 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 111 (podział 172).....	203
Tabela 65 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 129 (podział 172).....	204
Tabela 66 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 130 (podział 172).....	205
Tabela 67 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 132 (podział 172).....	206
Tabela 68 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 135 (podział 172).....	207
Tabela 70 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 143 (podział 172).....	208
Tabela 71 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 145 (podział 172).....	209
Tabela 72 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 146 (podział 172).....	210
Tabela 73 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 156 (podział 172).....	211
Tabela 74 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 157 (podział 172).....	212
Tabela 75 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 164 (podział 172).....	213
Tabela 81 Klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci SOBWP uwzględnionych w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza.....	215
Tabela 82 Ocena stanu chemicznego JCWPd w dorzeczach w podziale na 172 JCWPd	217
Tabela 78 Ocena stanu ilościowego JCWPd w dorzeczach w podziale na 172 JCWPd	219

Tabela 79 Ogólna ocena stanu JCWPd w dorzeczach w podziale na 172 JCWPd	221
Tabela 80 Porównanie wyniku oceny stanu JCWPd w latach 2012 i 2016, w podziale na 172 JCWPd.....	223

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Procedura oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.....	24
Rysunek 2 Schemat testu C.1. – Ogólna ocena stany chemicznego JCWPd.....	32
Rysunek 3 Schemat testu C.2/I.2 – Ingresja/ascenzja wód słonych lub innych wód zdegradowanych.....	35
Rysunek 4 Schemat testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych.....	38
Rysunek 5 Schemat testu C.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych.....	40
Rysunek 6 Schemat etapu I testu C.5. – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi.....	42
Rysunek 7 Schemat testu I.1. – Bilans wodny	45
Rysunek 8 Schemat testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych.....	51
Rysunek 9 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy liniowe w podziale na rodzaj trendu i wskaźniki fizyczno-chemiczne.....	55
Rysunek 10 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne.....	55
Rysunek 11 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	58
Rysunek 12 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne.....	61
Rysunek 13 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	63
Rysunek 14 Mapa z zaznaczonymi obszarami wstępowania zjawiska niżówki hydrogeologicznej we wrześniu 2015 r (Komunikat PSH nr 5a/2015).....	77
Rysunek 15 Wykres kołowy stanu chemicznego JCWPd w podziale na 161.....	111
Rysunek 18 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 161 JCWPd	111
Rysunek 17 Wykres kołowy stanu ilościowego JCWPd w podziale na 161.....	113
Rysunek 20 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu ilościowego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 161 JCWPd	113
Rysunek 26 Wykres kołowy wyników ogólnego stanu JCWPd w podziale na 161.....	115
Rysunek 22 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ogólnej ocenie stanu JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 161 JCWPd	115

Rysunek 23 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy liniowe w podziale na rodzaj trendu i wskaźniki fizyczno-chemiczne.....	127
Rysunek 24 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne.....	127
Rysunek 25 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	130
Rysunek 26 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne.....	133
Rysunek 27 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	135
Rysunek 26 Mapa z zaznaczonymi obszarami wstępowania zjawiska niżówki hydrogeologicznej we wrześniu 2015 r (Komunikat PSH nr 5a/2015).....	154
Rysunek 27 Analiza tendencji stężeń manganu w punkcie 2684	177
Rysunek 28 Wykres kołowy stanu chemicznego JCWPd w podziale na 172	216
Rysunek 29 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 172 JCWPd	216
Rysunek 30 Wykres kołowy stanu ilościowego JCWPd w podziale na 172	218
Rysunek 38 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu ilościowego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 172 JCWPd	218
Rysunek 32 Wykres kołowy wyników ogólnego stanu JCWPd w podziale na 172.....	220
Rysunek 40 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ogólnej ocenie stanu JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 172 JCWPd	220

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) w Warszawie, zgodnie z umową nr 15/2015/F z dnia 12.05.2015 r., w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) w dorzeczach w latach 2015–2018”.

Opracowanie stanowi realizację zadania 11 „Interpretacja wyników monitoringu stanu chemicznego i ilościowego, ocena stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych – w podziale na 161 i 172 JCWPd, opracowanie raportu o stanie jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach”. Zakres zadania 11 sprecyzowano w zapisie umowy 15/2015/F z dnia 12.05.2015 r. następująco:

Cel zadania: interpretacja hydrogeochemiczna wyników monitoringu chemicznego i ilościowego, dokonanie oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych oraz opracowanie raportu o stanie wód podziemnych w dorzeczach.

Zakres opracowanego raportu: ma być zgodny z wymaganiami określonymi w Dyrektywach 2000/60/WE (RDW) oraz 2006/118/WE (DWP) i uwzględniać wymagania innych przepisów prawa europejskiego i polskiego oraz zaleceń Komisji Europejskiej, a przede wszystkim ściśle nawiązywać do wytycznych określonych w opracowaniu *„Adaptacja metodyk przedstawionych w poradnikach UE dotyczących oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych; opracowanie procedur i „makr” dla przeprowadzenia analiz, obliczeń i ocen. Wersja 3 – poprawiona”*; Kuczyńska i in., 2015.

Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych opiera się na wykonaniu dziewięciu testów klasyfikacyjnych ukierunkowanych na potrzeby różnych odbiorców wód podziemnych tzw. receptorów (ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych, wody powierzchniowe, wody przeznaczone do spożycia). Końcowa ocena stanu JCWPd jest rezultatem agregacji wyników wszystkich testów klasyfikacyjnych. Warunkiem koniecznym do stwierdzenia dobrego stanu w badanej JCWPd jest pozytywny wynik oceny stanu wszystkich testów.

Pierwsza ocena stanu wykonana zgodnie z założeniami testów klasyfikacyjnych została wykonana w roku 2010. Kolejna, bardziej kompleksowa i odwołująca się do opracowania metodyki oceny stanu, zatytułowanej *„Adaptacja metodyk przedstawionych w poradnikach UE dotyczących oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych; opracowanie procedur i „makr” dla przeprowadzenia analiz, obliczeń i ocen.”* została opracowana w roku 2013. Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z ustaloną metodyką i w sposób analogiczny do opracowania oceny stanu jednolitych części wód podziemnych w roku 2013, nie mniej jednak ze względu na inny format danych zewnętrznych w stosunku do tych sprzed trzech lat, konieczne było wprowadzenie drobnych modyfikacji do metodyki oceny stanu

w niektórych testach. Wszelkie zmiany zostały wyjaśnione we wstępach do wyników poszczególnych testów klasyfikacyjnych.

Ocena stanu wykonana została z uwzględnieniem schematyzacji pionowej JCWPd wprowadzonej do charakterystyk i monitoringu JCWPd w roku 2013 i obowiązującym w latach 2016-2021. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne oraz fakt występowania wód podziemnych w wielopoziomowych strukturach mających charakter wielopiętrowych jednostek hydrogeologicznych, przyjęto założenie występowania maksymalnie trzech kompleksów wodonośnych w obrębie JCWPd, do których przyporządkowano występujące na obszarze JCWPd poziomy wodonośne, uwzględniając zarówno warunki hydrogeologiczne, dynamikę, jak i presję antropogeniczną. W wyniku przeprowadzonej agregacji wyróżniono następujące trzy kompleksy wodonośne:

1. **Pierwszy kompleks wodonośny** obejmuje płytko występujące wody w pierwszym od powierzchni terenu poziomie wodonośnym o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym. Pozostaje on w dynamicznych relacjach z wodami powierzchniowymi i ekosystemami zależnymi od wód podziemnych. Jego główną cechą jest wrażliwość na oddziaływanie antropopresji i wysoka podatność na zanieczyszczenie.
2. **Drugi kompleks wodonośny** to przeważnie drugi od powierzchni poziom wodonośny (ewentualnie kilka poziomów pozostających w kontakcie hydraulicznym), z warstwami słabo- i półprzepuszczalnymi w nadkładzie. Są to wody o zwierciadle napiętym, rzadko swobodnym, stanowiące najczęściej główny użytkowy poziom wodonośny.
3. **Trzeci kompleks wodonośny** tworzą najniżej występujące z rozpoznanych użytkowych poziomów wodonośnych, mogące lokalnie współwystępować z wodami mineralnymi.

Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych opracowana została w odniesieniu do dwóch podziałów JCWPd (161 i 172), uwzględniając również podział na obszary dorzeczy: Odry, Dunaju, Łaby, Ucker, Wisły, Dniestru, Niemna, Pregoty, Świeżej, Jarft. Wykonanie raportu w dwóch podziałach JCWPd wynika z faktu, iż na przełomie lat 2015/2016 zmienił się obowiązujący podział granic jednolitych części wód podziemnych, a co za tym idzie – potrzeby dowiązania raportu do dwóch podziałów.

Jednolite części wód podziemnych zostały wyznaczone po raz pierwszy w roku 2004 r. Na pierwszy cykl wodny obowiązujący w latach 2009-2015 wydzielono 161 JCWPd. Wydzielając je nawiązano do funkcjonujących w Polsce kryteriów regionalizacji hydrogeologicznych, do których należą warunki hydrostrukturalne, rejonizacja hydrodynamiczna oraz rejonizacja wodno-gospodarcza. Już w trakcie trwania I cyklu planistycznego w gospodarowaniu wodami okazała się niezbędna weryfikacja przebiegu granic JCWPd wydzielonych w 2004 roku oraz konieczność dowiązania do obszarów bilansowych oraz granic dorzeczy rzek Jarft, Świeżej, Pregoty i Ucker. W związku z powyższym w latach 2008 -2013 r. przeprowadzono kolejne weryfikacje granic JCWPd, w wyniku których powstał nowy podział Polski w zakresie JCWPd -

wydzielono 172 części, przy czym w dwóch z nich (JCWPd 20 i JCWPd 3) dodatkowo wydzielono subczęści, będące fragmentami dorzeczy rzek: Jarft (JCWPd 20A), Świeżej (JCWPd 20B) i Pregoły (JCWPd 20C) oraz Odry (JCWPd 3A) i Ucker (JCWPd 3B). W ocenie stanu JCWPd powyższe subczęści oceniane są wspólnie, tj. ocena stanu JCWPd nr 3 dotyczy zarówno JCWPd nr 3A i 3B, zaś ocena stanu JCWPd nr 20 dotyczy JCWPd nr 20A, 20B i 20C.

Mimo dołożenia wszelkich możliwych starań, z powodu niekompletności danych dotyczących wyników monitoringu innych komponentów środowiska (wód powierzchniowych, ekosystemów i wód ujmowanych do spożycia), zrealizowanie w pełnym zakresie wszystkich testów oceny stanu JCWPd nie było możliwe. W przypadku braku odpowiednich danych testy wykonywano w ograniczonym zakresie, adekwatnym do stanu posiadanych informacji. Całkowicie nie wykonano jedynie testu I.4 – Ochrona wód powierzchniowych, który jest komponentem oceny stanu ilościowego. Wykonanie tego testu nie było możliwe ze względu na brak danych dotyczących przepływów nienaruszalnych (środowiskowych).

2. ZAKRES DANYCH WEJŚCIOWYCH DO OPRACOWANIA

Analizę oceny stanu JCWPd przeprowadzono korzystając zarówno z danych znajdujących się w zasobach PIG–PIB, jak również innych podmiotów, w tym pozyskano dane pochodzące z zasobów Państwowego Monitoringu Środowiska, Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska oraz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB. Autorzy testów dołożyli wszelkich starań by dotrzeć i przeanalizować cały zasób dostępnych informacji.

2.1. DANE Z ZASOBÓW PIG-PIB

W opracowaniu korzystano z pełnego zasobu danych, znajdującego się w archiwach i bazach danych PIG–PIB oraz wyników badań wykonanych specjalnie dla realizacji niniejszego zadania w wyniku prac zleconych przez GIOŚ, jak też innych zadań PSH, zleconych przez KZGW. Materiałem pomocniczym w bieżącej ocenie stanu JCWPd, a wykorzystanym głównie dla oceny zmienności w czasie ich stanu i przyczyn tych zmian, były archiwalne raporty z realizacji monitoringu diagnostycznego i operacyjnego, wraz z oceną stanu wód podziemnych.

Do oceny stanu JCWPd wykorzystano następujące materiały:

1. wyniki analiz chemicznych z 1380 punktów sieci obserwacyjno-badawczej Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego wód podziemnych (SOBWP) opróbowanych w roku 2016 (załączniki 1 i 2), z czego 1274 próbek pobrano w ramach realizacji monitoringu diagnostycznego 2016, 14 próbek pobrano w ramach monitoringu badawczego - granicznego, 45 próbek pobrano w ramach oceny stanu technicznego otworów oraz 32 próbki pobrano w trakcie wierceń nowych otworów hydrogeologicznych, włączonych do sieci SOBWP w roku 2016. Wszystkie badania prowadzono z zastosowaniem tego samego programu zapewnienia i kontroli jakości, a oznaczenia wskaźników fizyczno-chemicznych w tym samym zakresie wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym (CLCh) PIG–PIB;
2. warstwę informacyjną GIS lokalizacji punktów poboru próbek wód podziemnych i dane zawierające informacje o kategorii kompleksu wodonośnego, z którego pobrano próbkę, profil litologiczny otworu, parametry hydrogeologiczne;
3. informacje dotyczące stosowanych metod uzdatniania wód podziemnych pobieranych z tych punktów monitoringowych, z których wody są wykorzystywane do spożycia przez ludzi;
4. wyniki pomiarów położenia zwierciadła wody z całego okresu obserwacji wraz z charakterystykami hydrogeologicznymi z roku 2016 dla 751 punktów sieci SOBWP (załączniki 8A-8D) – dane te są dostępne w bazie danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP), a charakterystyki statystyczne dodatkowo publikowane corocznie i umieszczane

na stronie internetowej PSH w Rocznikach Hydrogeologicznych i Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych;

5. dane dotyczące wielkości dostępnych zasobów wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd;
6. dane dotyczące wielkości poboru rejestrowanego wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd, jako średnie wieloletnie z okresu 2009–2015.

W interpretacji wykorzystano także informacje zgromadzone w bazach danych PSH, a w szczególności w:

- geobazie JCWPd, zawierającej podstawowe i poszerzone charakterystyki jednolitych części wód podziemnych;
- modelach pojęciowych JCWPd;
- CBDH, w zakresie profilu hydrogeologicznego, wartości liczbowych parametrów hydrogeologicznych warstw wodonośnych, konstrukcji otworu badawczego;
- bazie danych MhP (MhP – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000), w zakresie danych geologicznych, hydrogeologicznych i środowiskowych zawartych w kilkudziesięciu warstwach informacyjnych mapy;
- bazie danych MhP PPW (PPW – pierwszy poziom wodonośny), jak wyżej w odniesieniu do pierwszego poziomu wodonośnego;
- bazie danych POBORY;
- bazie danych Zasoby Dyspozycyjne.

Wykorzystano również dane i informacje z wielu innych opracowań realizowanych w PIG–PIB, zarówno w ramach realizacji zadań PSH, jak i innych.

2.2. DANE I OPRACOWANIA INNYCH PODMIOTÓW

Do realizacji zadania niezbędne było uzyskanie informacji o stanie komponentów środowiska, powiązanych lub bezpośrednio zależnych od wód podziemnych.

Do oceny wpływu stanu wód podziemnych na ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych wykorzystano następujące materiały:

- warstwę informacyjną GIS lokalizacji siedlisk przyrodniczych przekazaną przez Zamawiającego jako baza GIS "Mapa siedlisk przyrodniczych" zawierająca 349 858 siedlisk;
- warstwę informacyjną GIS lokalizacji obszarów chronionych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Do analizy przyjęto obszary - Natura 2000, Parki Narodowe, Parki Krajobrazowe, Rezerваты;
- wyniki oceny stanu zachowania siedlisk ELZPd - dane uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska i przekazane przez Zamawiającego;
- wyniki inwentaryzacji siedlisk z zasobów Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska;

- standardowe formularze danych obszarów chronionych oraz plany zadań ochronnych z zasobów Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Do oceny wpływu stanu wód podziemnych na stan chemiczny i ekologiczny wód powierzchniowych wykorzystano następujące materiały:

- wyniki ocen jednolitych części wód powierzchniowych (JCW) rzecznych i jeziornych z lat 2012-2015, przekazane przez Zamawiającego;
- Mapę Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP)
- Warstwy GIS:
 - Jednolite części wód rzecznych;
 - Jednolite części wód jeziornych;
 - Zlewnie jednolitych części wód powierzchniowych;
 - Zlewnie jednolitych części wód jeziornych;
 - Zlewnie scalonych części wód powierzchniowych;
 - Scalone części wód powierzchniowych.

Zakres dostępnych materiałów, które udało się pozyskać od innych wykonawców w celu wykonania oceny zgodnie z przyjętą metodyką był niewystarczający. Uniemożliwiło to wykonanie w pożądanym zakresie następujących elementów pracy:

- Oceny oddziaływania stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych na stan chemiczny i ekologiczny wód powierzchniowych - w tym przypadku miał miejsce nie tyle brak danych, co ich niepełne skorelowanie zarówno co do ich zakresu jak i czasu badań. Badano inne wskaźniki stanu chemicznego wód powierzchniowych i podziemnych; w odniesieniu do wód powierzchniowych określano stan ekologiczny, a dla wód podziemnych stan ilościowy.
- Nie uzyskano danych o przepływach nienaruszalnych, co uniemożliwiło ocenę wpływu stanu ilościowego wód podziemnych.

W przypadku stwierdzenia braku danych lub niepełnego ich zestawu, niezbędnego do przeprowadzenia oceny stanu wód podziemnych, nie rezygnowano z przeprowadzenia oceny, lecz wykonywano ją w takim zakresie, jaki był możliwy do realizacji.

3. ZARYS METODYKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH

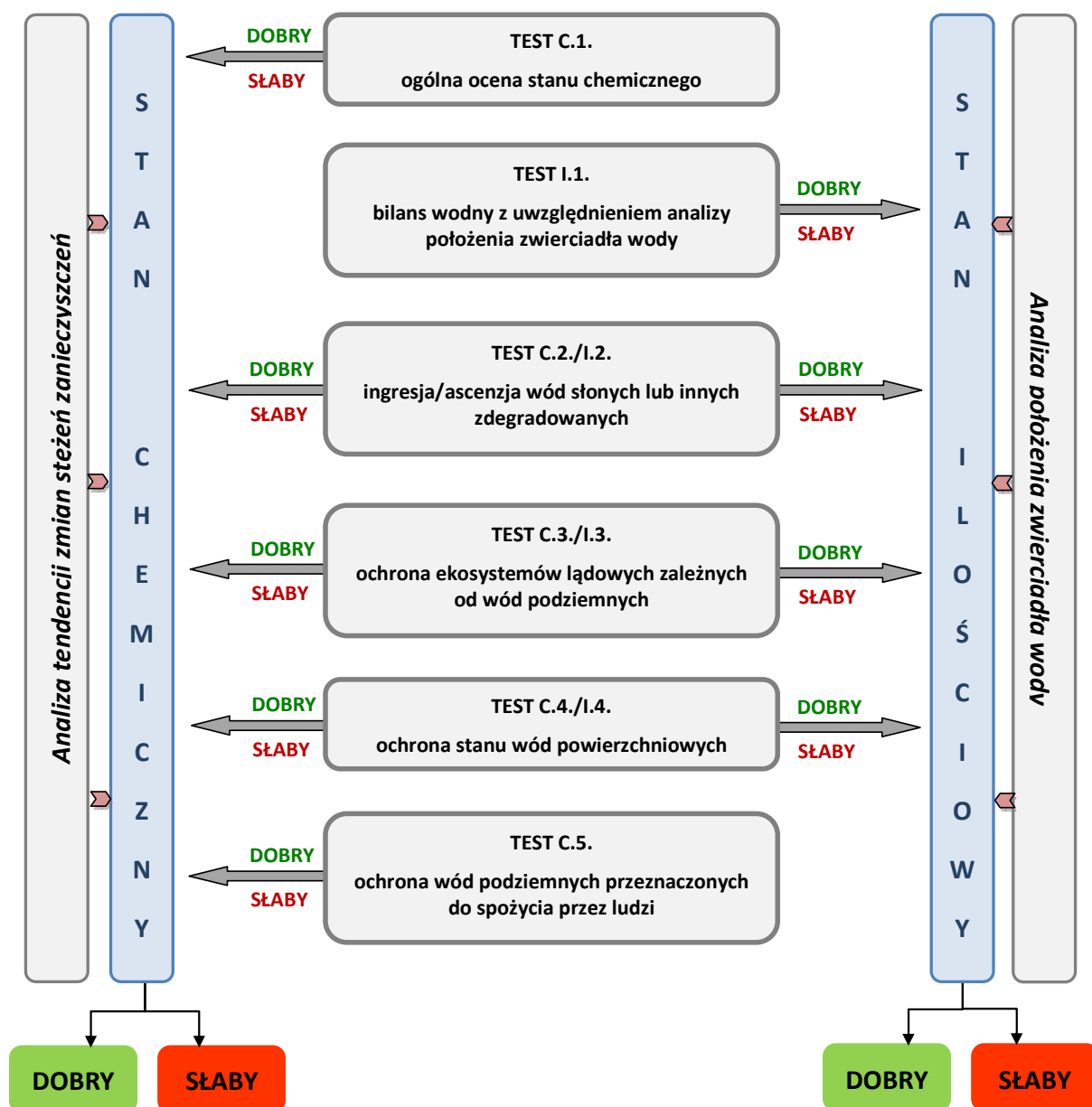
Metodyka oceny stanu wód podziemnych, wg której opracowano niniejszy raport stanowi odrębne, obszerne opracowanie metodyczne (Kuczyńska i in., 2015). W niniejszym rozdziale została ona przedstawiona w sposób syntetyczny, jako wstęp do przeprowadzenia analizy oceny stanu JCWPd.

Raport o stanie wód podziemnych w dorzeczach jest jednym z kluczowych elementów zarządzania zasobami wodnymi wg Ramowej Dyrektywy Wodnej. Pełni on dwie funkcje. Z jednej strony podsumowuje cykl wodny i podjęte w nim działania na rzecz poprawy stanu wód, a z drugiej strony otwiera kolejny cykl, podsumowując stan aktualny i wskazując obszary, w których konieczne jest podjęcie takich działań na przestrzeni kolejnych lat. Z tego względu monitoring wód podziemnych prowadzony w obszarach jednolitych części wód podziemnych, w oparciu o który wykonuje się ocenę stanu wód podziemnych, powinien być tak organizowany, by umożliwiać ocenę skutków oddziaływania presji antropogenicznej oraz jej wpływu na inne elementy środowiska, w których woda podziemna jest medium, np. ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych lub wody powierzchniowe.

W celu wykonania kompleksowej oceny stanu JCWPd zgodnie z przesłaniem RDW, od roku 2010 stosuje się rozbudowaną metodykę oceny stanu wód podziemnych, składającą się z testów klasyfikacyjnych, w których stan wód podziemnych ocenia się nie tylko na podstawie wybranych jakościowych i ilościowych wskaźników i charakterystyk wód podziemnych, ale również rozpatruje się potrzeby receptorów wód podziemnych.

Ocena stanu ogólnego JCWPd składa się z oceny stanu chemicznego i ilościowego. Obie oceny są w stosunku do siebie równorzędne, a za ostateczny stan wód podziemnych przyjmuje się gorszą z tych dwóch ocen. W ramach oceny wykonuje się łącznie dziewięć testów klasyfikacyjnych, które przeprowadza się w odniesieniu do wszystkich JCWPd, niezależnie od wyników pozostałych testów klasyfikacyjnych. Oprócz testów klasyfikacyjnych wykonuje się również dwie analizy wspierające, dotyczące zmian długoterminowych. Są to analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych oraz analiza położenia zwierciadła wody. Ponieważ obie analizy zasilają testy klasyfikacyjne, wykonuje się je na początku procedury oceny stanu chemicznego i ilościowego. Wyniki tych analiz wspierają pozostałe testy ilościowe i chemiczne, zwłaszcza końcową ocenę stanu JCWPd.

Poniżej przedstawiony jest schemat zastosowanej procedury oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Rysunek 1).



Rysunek 1 Procedura oceny stanu jednolitych części wód podziemnych

Ważnym elementem procedury oceny stanu jednolitych części wód podziemnych jest ekspercka analiza wyników, która przeprowadzana jest na zakończenie wszystkich testów klasyfikacyjnych. Choć w pierwszej wersji metodyki analiza ekspercka była proponowana w bardzo ograniczonym zakresie, doświadczenia zebrane w trakcie realizacji kolejnych raportów oceny stanu JCWPd wykazały, że poddanie wyników krytycznej analizie wykonanej przez eksperta jest konieczne ze względu na nie zawsze zadawalającą ilość i jakość danych wykorzystywanych w testach klasyfikacyjnych oraz na stosunkowo małą elastyczność testów klasyfikacyjnych. Mała elastyczność testów klasyfikacyjnych jest konieczna ze względu na cel jaki przyświeca ocenie stanu JCWPd, która ma być procedurą systematyczną i powtarzalną. Nie mniej jednak, na wynik oceny bardzo duży wpływ ma jakość i przede wszystkim ilość danych ją zasilających, w tym głównie liczba punktów monitoringowych w jednolitych

częściach wód podziemnych reprezentatywnych dla oceny w poszczególnych testach klasyfikacyjnych. Konieczne jest również skonfrontowanie wyników poszczególnych testów klasyfikacyjnych ze zdefiniowaną presją i przyczynami zagrożenia JCWPd z rozróżnieniem przyczyn geogenicznych i antropogenicznych. Wykorzystanie wiedzy eksperckiej pozwala na uwzględnienie w procesie oceny doświadczenia osób wykonujących analizy hydrogeologiczne, zarówno na poziomie lokalnym jak i regionalnym. Analiza ekspercka bazuje zatem na śledzeniu, kojarzeniu faktów i stawianiu tez, które następnie należy udowodnić lub obalić. Opiera się na informacjach i zaleceniach (np. przepisach prawa, metodykach, założeniach projektowych itp.). Wykonując analizę ekspercką wykorzystuje się wiedzę eksperta i zgromadzone informacje o badanej JCWPd, w tym z modelu pojęciowego, który syntetyzuje informacje nie tylko o strukturze, ale również procesach w niej zachodzących. Ekspert stawia tezy i opierając się na wiedzy i danych ocenia czy są prawdziwe, czy nie, przez przeprowadzenie dowodu. Zakres oceny eksperckiej ograniczony jest do udzielania odpowiedzi na pytania pojawiające się w trakcie wykonywania oceny stanu JCWPd niezajdujące procedur postępowania w opracowanej metodyce oceny.

Zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w poradnikach unijnych, ocena stanu JCWPd powinna być opatrzona również oceną jej wiarygodności. Biorąc pod uwagę stosunkowo duże problemy z jakością i reprezentatywnością danych wejściowych, w większości testów klasyfikacyjnych stosuje się podział na wiarygodność dostateczną (DW) i niską (NW). W nielicznych sytuacjach autorzy zdecydowali się na wprowadzenie dodatkowej kategorii – wysokiej wiarygodności (WW). Zbiorcza wiarygodność oceny stanu chemicznego i ilościowego została obliczona zgodnie z przyjętym w 2013 r. algorytmem wyliczania wiarygodności w oparciu o wyniki wiarygodności poszczególnych testów klasyfikacyjnych, który polegał na obliczeniu średniej, przy następujących założeniach:

$$\text{Wiarygodność oceny stanu chemicznego} = (w \text{ C.1} + w \text{ C.2/l.1} + w \text{ C.3} + w \text{ C.4} + w \text{ C.5}) / 5$$

$$\text{Wiarygodność oceny stanu ilościowego} = (w \text{ l.1} + w \text{ C.2/l.1} + w \text{ l.3} + w \text{ l.4}) / 4$$

gdzie: w – wiarygodność oceny w poszczególnych testach;

C2./l.2 – symbole identyfikacyjne testów; C – stan chemiczny, l – stan ilościowy; 1, 2, 3, 4, 5 – numery porządkowe testów.

Poszczególnym wynikom wiarygodności w testach klasyfikacyjnych nadano następujące wartości liczbowe:

- Dostateczna wiarygodność – 2 pkt;
- Niska wiarygodność – 1 pkt;
- Brak danych – 0 pkt;

- Nie dotyczy i Brak lokalizacji – wyłączone z obliczeń.

Otrzymane w trakcie obliczeń wartości większe lub równe 1 informują o dostatecznej wiarygodności oceny stanu (≥ 1 – dostateczna wiarygodność), natomiast wartości mniejsze od 1, informują o niskiej wiarygodności ocen stanów JCWPd (<1 – niska wiarygodność).

Wiarygodność ogólnej oceny stanu JCWPd zależy od wyniku oceny. W przypadku, gdy wszystkie testy sklasyfikowane zostały jako o stanie dobrym, wówczas wiarygodność oceny obliczana była w sposób analogiczny do ustalania wiarygodności oceny stanu chemicznego i ilościowego:

$$\text{Wiarygodność ogólnej oceny stanu} = (w \text{ C.1} + w \text{ C.2/l.1} + w \text{ C.3} + w \text{ C.4} + w \text{ C.5} + w \text{ l.1} + w \text{ C.2/l.1} + w \text{ l.3} + w \text{ l.4}) / 9$$

W przypadku, kiedy wynik któregoś z ocen stanu chemicznego lub ilościowego sklasyfikowany był jako stan słaby, bądź obie oceny były sklasyfikowane jako stan słaby, wówczas przyjmowano wyższą wiarygodność oceny z tych dwóch ocen.

3.1. METODYKA OCENY STANU CHEMICZNEGO

3.1.1. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH

Zgodnie z zapisami załącznika IV dyrektywy 2006/WE/118 Państwa członkowskie zobligowane są do identyfikacji znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych stężeń zanieczyszczeń we wszystkich JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych zgodnie z zapisami w aktualizacji planów gospodarowania wodami w dorzeczech.

Analiza zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych ma na celu prześledzenie w czasie zmian zachodzących w jednolitych częściach wód podziemnych. W poprzednim raporcie oceny stanu JCWPd analiza tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń wykonana została jedynie dla poszczególnych punktów pomiarowych, które spełniały określone w metodyce oceny stanu założenia techniczne (odpowiednia długość ciągu pomiarowego, założona liczba braków danych, itd.). Ze względu na to, że analiza tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń wykorzystywana była w niektórych testach jako element procedury testu, analiza wykonana została dla wszystkich punktów spełniających zadane kryteria niezależnie od tego, czy JCWPd, w których się one znajdowały były uznane za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych według planów gospodarowania wodami w dorzeczech, czy też nie. W niniejszym raporcie analizę tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych uzupełniono o analizę zmienności stężeń w czasie na poziomie całej jednolitej części wód podziemnych. Analizę tę wykonano na podstawie danych zagregowanych z reprezentatywnych punktów monitoringu wód podziemnych, z uwzględnieniem ustalonej w 2013 roku schematyzacji pionowej JCWPd. Zgodnie z założeniami DWP, analizę wykonano jedynie dla JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych wg aktualizacji planów gospodarowania wodami w dorzeczech w latach 2016-2021 i w podziale na 172 JCWPd.

3.1.1.1. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W PUNKTACH MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Celem analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych była identyfikacja znaczących trendów rosnących wartości wskaźników fizyczno-chemicznych wód podziemnych. Zgodnie z metodyką, analizę przeprowadzono dla wszystkich punktów pomiarowych, dla których były dostępne dane – wyniki analiz fizyczno-chemicznych. Analizę przeprowadzono dla wskaźników, które mogą występować jako potencjalne zanieczyszczenia wód podziemnych. Podstawowe założenia analizy były następujące:

- 1) do analizy wykorzystano dane z lat 2007–2016, a jako wartość początkową przyjęto wartości stężeń z 2007 r.;
- 2) w przypadku, gdy w danym roku wykonano więcej niż jedno oznaczenie składu chemicznego wód podziemnych w punkcie, dla każdego wskaźnika fizyczno-chemicznego obliczono średnią arytmetyczną z danego roku, tzw. „wartość regularyzowaną”;
- 3) w analizowanych ciągach pomiarowych dopuszczono istnienie dwóch brakujących wartości pomiarów lub stężeń;
- 4) w analizowanych ciągach pomiarowych dopuszczono istnienie dwóch wartości poniżej granicy oznaczalności (<LOQ); wyniki oznaczeń wskaźników fizyczno-chemicznych poniżej granicy oznaczalności (<LOQ) zastąpiono wartościami równymi połowie granicy oznaczalności (<LOQ = 0,5 LOQ);
- 5) w przypadku, gdy wyżej wymienione kryteria nie były spełnione (zbyt krótki okres obserwacji, więcej niż dwie wartości <LOQ lub brak więcej niż 2 pomiarów) przeprowadzenie analizy tendencji zmian w danym punkcie, dla danego wskaźnika, nie było możliwe;
- 6) analizę tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych przeprowadzono metodą regresji liniowej;
- 7) do oceny jakości dopasowania funkcji regresji wykorzystano współczynnik determinacji R^2 ; do dalszej analizy zakwalifikowano te szeregi czasowe, dla których współczynnik determinacji $R^2 > 0,5$;
- 8) na podstawie ekstrapolacji funkcji trendu uzyskano przewidywane przyszłe wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w 2021 r.;
- 9) analizowane szeregi czasowe, w zależności od uzyskanych wyników zakwalifikowano jako trendy rosnące lub malejące. Trendy rosnące, dla których na podstawie ekstrapolacji funkcji trendu do końca roku 2021 przewiduje się przekroczenie punktu początkowego odwrócenia tendencji zmian tj. stężenie równe 75% wartości progowej stanu dobrego wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2016 poz. 85), określono jako znaczące trendy rosnące. Trendy malejące, dla których do roku 2021 przewiduje się przekroczenie wartości 75% TV, określono jako znaczące trendy malejące.

3.1.1.2. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W JCWPd UZNANYCH ZA ZAGROŻONE NIEOSIĄGNIĘCIEM CELÓW ŚRODOWISKOWYCH

Analiza trendów na poziomie JCWPd nie była do tej pory prowadzona i nie została uwzględniona w metodyce oceny stanu (Kuczyńska i in. 2015). Wymagało to ustalenia metodyki na potrzeby realizacji niniejszego zadania. Podstawowe założenia były następujące:

- 1) analizę przeprowadzono w odniesieniu do JCWPd, uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych w planach gospodarowania wodami w dorzeczach na lata 2016-2021;
- 2) analizę przeprowadzono jedynie na danych wykorzystanych do analizy tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych (rozdział 3.1.1.1);
- 3) analizie poddano te wskaźniki, dla których przeprowadzona analiza tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych wykazała przynajmniej w jednym punkcie pomiarowym istnienie trendów rosnących lub znaczących rosnących oraz trendów malejących lub znaczących malejących, o ile stężenia tych ostatnich (trendów malejących) w roku 2016 były wyższe niż 75% wartości progowej dla badanego wskaźnika;
- 4) analiza przeprowadzona została z uwzględnieniem schematyzacji pionowej JCWPd na kompleksy wodonośne, tzn. agregacja danych punktowych następowała jedynie w obrębie jednego kompleksu wodonośnego; w JCWPd wielokompleksowych w zależności od dostępności danych analizowano trendy w większej liczbie kompleksów;
- 5) w analizowanych ciągach pomiarowych w punktach dopuszczono istnienie dwóch brakujących wartości pomiarów lub stężeń; braki te uzupełniono wartością estymowaną z wykresu zmienności stężeń w okresie 2007-2016 lub średnią z pozostałych wartości w ciągu, dzięki czemu po agregacji danych punktowych, ciągi czasowe stężeń badanego wskaźnika w analizowanym kompleksie JCWPd pozbawione były braków;
- 6) analizę tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w większości przypadków przeprowadzono metodą regresji liniowej, w pojedynczych wypadkach analiza wykonana została metodą regresji logarytmicznej;
- 7) dla wszystkich wskaźników, dla których analizowano trendy na poziomie JCWPd sporządzono wykresy zmian wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w latach 2007–2016 wraz z naniesioną linią regresji i ekstrapolacją funkcji trendu wartości stężeń do 2021 r.;

- 8) do oceny jakości dopasowania funkcji regresji wykorzystano współczynnik determinacji R^2 ; do dalszej analizy zakwalifikowano te szeregi czasowe, dla których współczynnik determinacji wynosił $R^2 > 0.5$;
- 9) na podstawie ekstrapolacji funkcji trendu uzyskano przewidywane przyszłe wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w 2021 r. i odpowiednio zakwalifikowano jako trendy rosnące, znaczące trendy rosnące, trendy malejące lub znaczące trendy malejące w zależności od kierunku linii trendu. Znaczące trendy to takie, dla których na podstawie ekstrapolacji funkcji trendu do końca roku 2021 przewiduje się przecięcie punktu początkowego odwrócenia tendencji zmian tj. stężenia równego 75% wartości progowej stanu dobrego wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. 2016 nr 0, poz. 85).

3.1.2. TEST C.1 OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO

Test C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego JCWPd, wykonywany jest w celu identyfikacji ryzyka związanego z zanieczyszczeniem wód podziemnych w całym obszarze JCWPd poprzez ustalenie zakresu wskaźników wpływających na słaby stan chemiczny JCWPd, a także przestrzennego zasięgu zanieczyszczenia wód podziemnych.

Test wykonywany jest w dwóch etapach (Rysunek 2). W pierwszym etapie oceny stanu chemicznego przeprowadza się, na podstawie analizy jakości wody w punktach pomiarowych, porównanie wartości stężeń wskaźników zanieczyszczeń z obowiązującymi wartościami progowymi stanu dobrego (GWB-TV). Wyniki tej analizy zawarte są w załączniku 2.

W drugim etapie dokonuje się analizy wartości stężeń w wydzielonych kompleksach wodonośnych w jednolitej części wód podziemnych oraz w obszarze całej JCWPd. W etapie tym dokonuje się agregacji wyników punktowych w wydzielonych kompleksach wodonośnych w jednolitej części wód podziemnych oraz w obszarze całej JCWPd. Agregacja danych daje poglądowe spojrzenie na średnie wartości stężeń poszczególnych wskaźników w kompleksach i w JCWPd. Brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla wartości średnich pozwala przypuszczać, że odnotowane przekroczenia GWB-TV w pojedynczych punktach występują lokalnie i nie mają wpływu na stan chemiczny w całej jednostce. Następnie wartości stężeń poszczególnych wskaźników w punktach monitoringowych ujmujących badany kompleks wodonośny porównuje się z wartościami progowymi stanu dobrego w celu ustalenia stanu chemicznego kompleksów w danej JCWPd. W końcowym stadium tego etapu następuje ustalenie zasięgu przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych.

Na podstawie wyników oceny stanu chemicznego poszczególnych kompleksów wodonośnych oraz ich wiarygodności ustala się ogólny stan chemiczny JCWPd. Warunkiem określenia dobrego stanu chemicznego JCWPd w teście jest wykazanie braku przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego, a w przypadku, gdy występują przekroczenia wykazanie, że obszar, na którym zidentyfikowano to przekroczenie nie przekracza 20% całkowitej powierzchni dla JCWPd jednokompleksowych i 40% dla wielokompleksowych.

Zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wyznacza się biorąc pod uwagę stosunek całkowitej powierzchni JCWPd do powierzchni scalonych zlewni wód powierzchniowych, w których zlokalizowane są punkty monitoringowe, w których odnotowano przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych. Wykorzystanie powierzchni scalonych części wód powierzchniowych (SCWP) jest szczególnie uzasadnione w przypadku wód pierwszego kompleksu wodonośnego, ponieważ są to głównie wody o zwierciadle swobodnym, pozostające w relacjach z wodami powierzchniowymi i ekosystemami lądowymi zależnymi od wód podziemnych. Kompleks drugi to wody poziomów użytkowych o zwierciadle napiętym, lokalnie swobodnym, bardzo często o zasięgu regionalnym wykraczającym poza granice danej JCWPd. W tym przypadku określenie zasięgu zanieczyszczenia stwierdzonego w punkcie badawczym jest bardziej skomplikowane i wymaga uwzględnienia szeregu dodatkowych danych źródłowych i informacji o systemie hydrogeologicznym, np. z modelu pojęciowego JCWPd, bazy danych MhP (jednostki hydrogeologiczne MhP) i innych. Należy również wykorzystać metody interpretacji przestrzennej oparte na interpolacji i ekstrapolacji wartości stężeń oznaczonych w punktach badawczych, posiłkując się wiedzą o warunkach filtracji i transportu substancji w wodach podziemnych. Uwzględniając wielokompleksowość JCWPd, ustalono, że maksymalna dopuszczalna powierzchnia zasięgu zanieczyszczeń w JCWPd jednokompleksowych wynosi 20% powierzchni JCWPd. W wielokompleksowych JCWPd, gdy w pierwszym kompleksie wodonośnym odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego a w drugim nie, maksymalny zasięg zanieczyszczeń może wynosić 40%. W sytuacji, gdy nie odnotowano przekroczeń w pierwszym kompleksie tylko w drugim, maksymalny dopuszczalny zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu może wynosić 20% analizowanej JCWPd. Związane jest to z tym, że wody drugiego kompleksu stanowią na ogół poziomy użytkowe. Jeżeli JCWPd, w której istnieją co najmniej dwa kompleksy wodonośne, i w obu odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego, suma oszacowanych zasięgów przekroczeń wartości progowej dobrego stanu dla obu kompleksów nie może przekraczać 40%, przy czym w kompleksie drugim zasięg odnotowanych przekroczeń TV nie może być większy od 20%

Zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego obliczany jest dla każdego punktu monitoringowego, w którym odnotowano przekroczenie GWB-TV. W sytuacji, gdy jest więcej niż jeden obszar przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego, obliczone powierzchnie są sumowane.



Rysunek 2 Schemat testu C.1. – Ogólna ocena stany chemicznego JCWPd

Ostatnim elementem jest określenie wiarygodności oceny stanu JCWPd. Jako kryterium wiarygodności przyjmuje się liczbę punktów wykorzystanych do oceny danej JCWPd (Tabela 1).

Tabela 1 Test C.1 – Kryteria oceny stanu i jej wiarygodności JCWPd

Przypadek	Kompleks 1		Kompleks 2		Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność oceny stanu
	Stan kompleksu	Zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego	Stan kompleksu	Zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego		
1	dobry	<20%	brak kompleksu lub danych o kompleksie		dobry	DD
2						DN
3	słaby	>20%	brak kompleksu lub danych o kompleksie		słaby	SD
4						SN
5	brak kompleksu lub danych o kompleksie		dobry	<20%	dobry	DD
6						DN
7	brak kompleksu lub danych o kompleksie		słaby	>20%	słaby	SD
8						SN
9	dobry	<40%	dobry	brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego	dobry	DD
10						DN
11	słaby	>40%			słaby	SD
12						SN
13	dobry	brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego	dobry	<20%	dobry	DD
14						DN
15			słaby	>20%	słaby	SD
16						SN
17	dobry	<20%	dobry	<20%	dobry	DD
18						DN
19	słaby	>20%	słaby	>20%	słaby	SD
20						SN
21	słaby	>20%	dobry	<20%	dobry $\Sigma < 40\%$	DD
22					DN	
23					słaby $\Sigma > 40\%$	SD
24					SN	
25	dobry	<20%	słaby	>20%	dobry $\Sigma < 40\%$	DD
26					DN	
27					słaby $\Sigma > 40\%$	SD
28					SN	

DN – stan dobry, niska wiarygodność oceny: liczba punktów monitoringowych ≤ 3 ;

DD – stan dobry, dostateczna wiarygodność oceny: liczba punktów monitoringowych ≥ 4 ;

SN – stan słaby, niska wiarygodność oceny: liczba punktów monitoringowych ≤ 3 ;

SD – stan słaby, dostateczna wiarygodność oceny: liczba punktów monitoringowych ≥ 4 .

3.1.3. TEST C.2/I.2. OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH

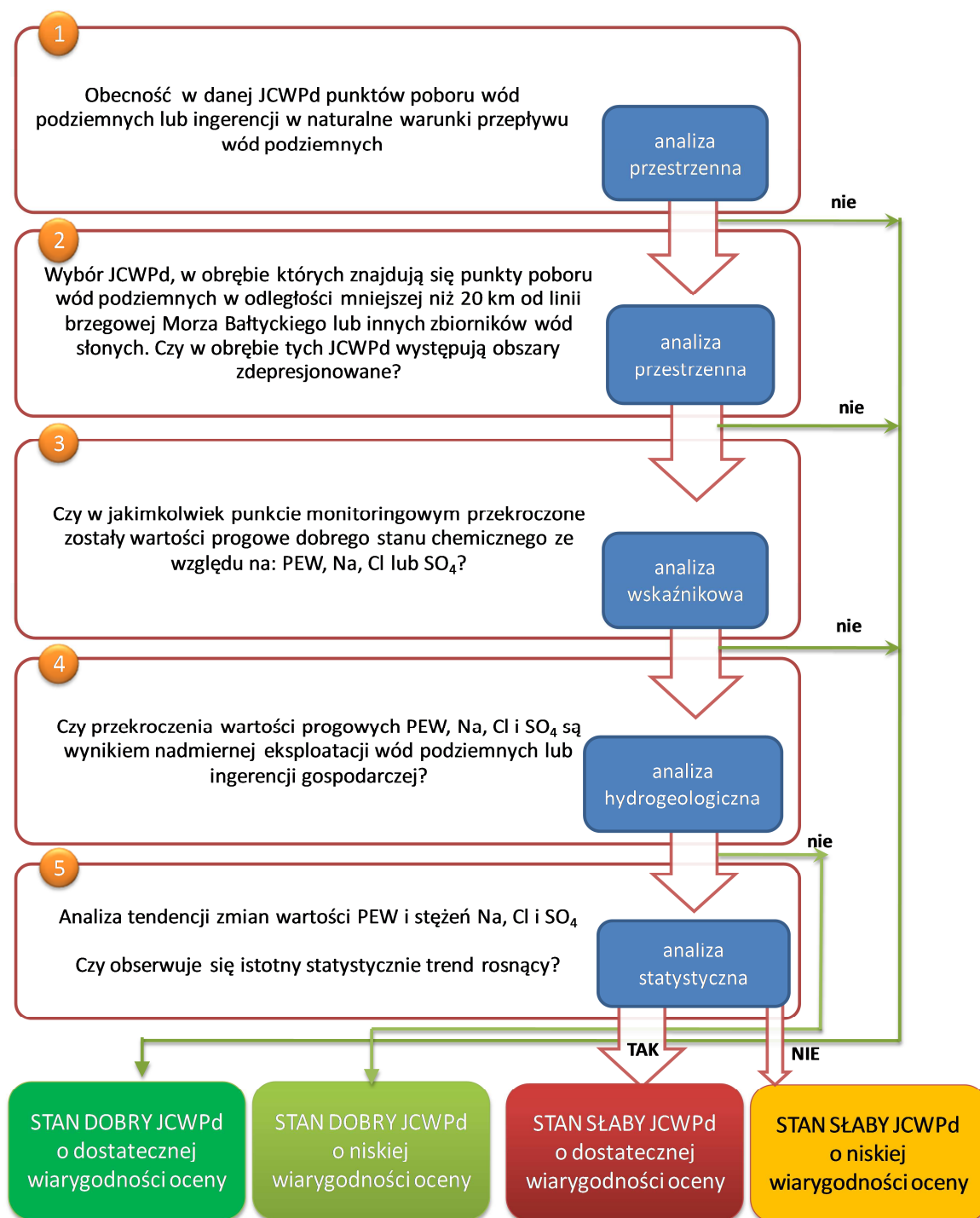
Przeprowadzenie testu ma na celu identyfikację występowania procesów ascenzji lub ingresji wód słonych i innych zdegradowanych wód do położonych płycej poziomów wód słodkich na obszarach JCWPd oraz ocenę, czy zjawiska te zostały wywołane czynnikami antropogenicznymi (np. wzmożoną eksploatacją ujęć, odwodnieniami górniczymi lub innymi, np. melioracjami itp.). Test realizuje się łącznie dla oceny stanu chemicznego i ilościowego, ponieważ wystąpienie ingresji lub ascenzji skutkuje oceną słabą JCWPd w obu tych przypadkach, ale tylko wtedy, gdy ingresja lub ascenzja wywołane zostały poborem wód lub zmianą warunków ich przepływu w wyniku gospodarczej działalności człowieka, a jego skutkiem jest stwierdzony badaniami wzrost zasolenia w płycej występujących poziomach wodonośnych.

Ocena zasolenia wód podziemnych w JCWPd w wyniku intruzji (ingresji lub ascenzji) wód słonych uwzględnia następujące elementy:

- ustalenie, czy istnieją przyczyny antropogeniczne wystąpienia ingresji lub ascenzji, z wykorzystaniem modeli pojęciowych lub matematycznych;
- określenie zakresu przekroczeń wartości wskaźników względem górnej granicy tła chemicznego, klas jakości i wartości progowej dobrego stanu chemicznego (GWB-TV);
- lokalizację miejsc przekroczeń wartości progowych i określenia powierzchni ich zasięgu.

Za wskaźniki wystąpienia ingresji lub ascenzji wód słonych uznaje się stężenia jonów: Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ oraz wartości przewodności elektrolitycznej właściwej (PEW). Jako kryterium oceny przyjęto wartości progowe dobrego stanu chemicznego określone w RMŚ z dnia 21 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 85).

Schemat realizacji testu przedstawia Rysunek 3.



Rysunek 3 Schemat testu C.2/I.2 – Ingresja/ascenzja wód słonych lub innych wód zdegradowanych

3.1.4. TEST C.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW LĄDOWYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH

Ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych (ELZPd) definiowane są jako naturalne ekosystemy, które wymagają dostępu do wód podziemnych w celu zapewnienia podstawowych potrzeb wodnych niezbędnych do zachowania ich siedlisk oraz gatunków i z tego względu uznawane są jako tzw. odbiorcy (ang. receptors) wód podziemnych. W systemie oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, test C.3. - ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych wykonywany jest w celu stwierdzenia, czy zawartość substancji zanieczyszczających w wodach podziemnych stanowi zagrożenie dla funkcjonowania ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd), występujących w danej JCWPd.

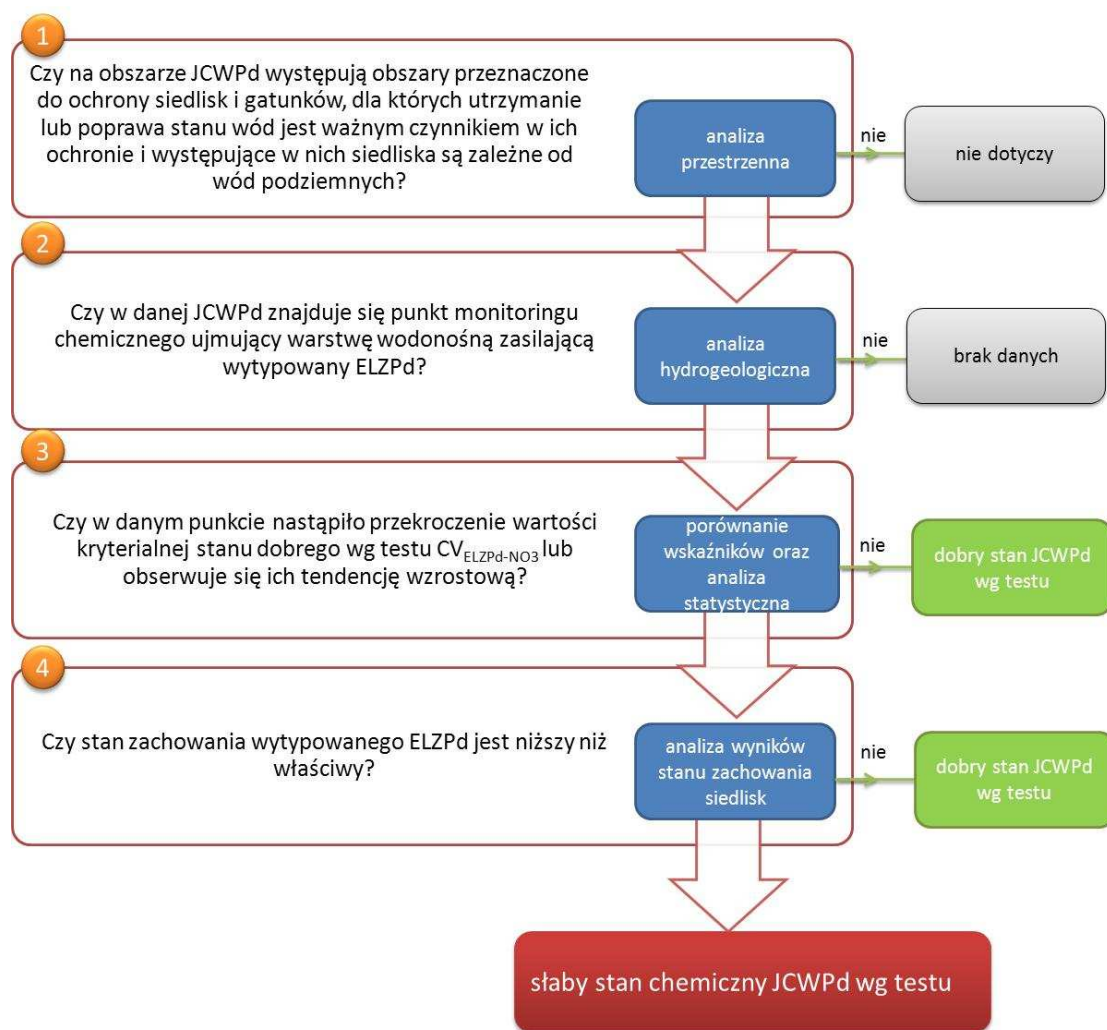
Ramowa Dyrektywa Wodna nie definiuje ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych. Ich ochrona została ujęta w Dyrektywie Unii Europejskiej w sprawie ochrony siedlisk oraz dzikiej flory i fauny (Dyrektywa Siedliskowa 92/43/EWG). Stąd też przeprowadzając test wykorzystuje się wyniki monitoringu i ocenę stanu zachowania siedlisk przyrodniczych, realizowane przez, odpowiednio, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska i Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska. Warunki dobrego stanu JCWPd w zakresie oddziaływania na ELZPd nie są spełnione, gdy udokumentuje się, że zły bądź niezadawalający stan zachowania ELZPd wynika z oddziaływania chemicznego wód podziemnych.

Analiza przeprowadzana jest w odniesieniu do wybranych typów siedlisk uznanych za zależne od wód podziemnych (Kuczyńska i in., 2015):

- 1310 - Śródlądowe błotniste solniska z solirodem (*Salicornion ramoissimae*);
- 1340 - Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary (*Glauco-Puccinietalia*, część - zbiorowiska śródlądowe);
- 2190 - Wilgotne zagłębienia międzywydmowe;
- 4010 - Wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym *Erica tetralix*;
- 6410 - Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*);
- 6440 - Łąki selernicowe (*Cnidion dubii*);
- 7210 - Torfowiska nakredowe (*Cladietum marisci*, *Caricetum buxbaumi*, *Schoenetum nigricantis*);
- 7220 - Źródłiska wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion communati*;
- 7230 - Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk;
- 91D0 - Bory i lasy bagienne;
- 91E0 - Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe; oraz
- 91F0 - Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe.

Dla wyżej wymienionych typów siedlisk ustalono wartości kryterialne stężeń azotanów, które uznano za limitujące rozwój poszczególnych typów siedlisk. Wprowadzone w teście C.3 wartości kryterialne są zaostrzone w stosunku do wartości progowych dobrego stanu chemicznego i zawierają się w przedziale od 13 do 22 mgNO₃/l (Kuczyńska i in., 2015).

Ocenę stanu JCWPd wg testu C.3 przeprowadzono zgodnie z założeniami metodycznymi wypracowanymi w 2013 roku (Rysunek 4). Zmianie uległa jednak warstwa referencyjna określająca lokalizacje analizowanych ekosystemów. W opracowaniu raportu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych w roku 2013 warstwę referencyjną stanowiła warstwa informacyjna „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce”, zwana potocznie GIS MOKRADŁA, wykonana przez konsorcjum firm w składzie TECHMEX S.A. oraz Instytut Melioracji i Użytków Zielonych i przekazana przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej. Powyższa warstwa zawierała inwentaryzację obszarów zależnych od wód podziemnych, wykonaną na podstawie typów zbiorowisk roślinnych, którą na potrzeby wykonania oceny stanu JCWPd w roku 2013, zinterpretowano ekspercko powiązując typy zbiorowisk roślinnych z typami siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych. W analizie oceny stanu JCWPd za roku 2016 za warstwę referencyjną posłużyła przekazana przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w roku 2017 warstwa informacyjna „Mapa siedlisk przyrodniczych” zawierająca lokalizacje typów siedlisk zgodnie z podziałem Dyrektywy Siedliskowej (łącznie 349 858 obiektów). Warstwa ta nie wymagała już eksperckiej interpretacji, a jedynie selekcji siedlisk, uznanych w metodyce za zależne od wód podziemnych (eliminacja kroku 2 w metodyce z roku 2015). Wprowadzone zmiany uszczegółowiły dokładność lokalizacji obszarów ELZPd, co w niektórych przypadkach skutkowało zmianą wyniku oceny stanu JCWPd w stosunku do oceny za rok 2012. Ponadto, w końcowej ocenie wiarygodności wyniku uwzględniono wyniki stanu zachowania siedlisk. W porównaniu z rokiem 2012 informacje te zostały znacząco uzupełnione, co pozwoliło na dodanie tego atrybutu do oceny wiarygodności wyniku końcowego. Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście C.3 przedstawia Tabela 2.



Rysunek 4 Schemat testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych

Tabela 2 Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście C.3

Czy w danej JCWPd znajduje się punkt monitoringu chemicznego ujmujący warstwę wodonośną zasilającą wytypowany ELZPd?	Czy w danym punkcie nastąpiło przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$ w wodzie podziemnej lub obserwuje się tendencję wzrostową?	Ocena stanu zachowania siedliska ELZPd	Ocena stanu chemicznego wraz z oceną jej wiarygodności
Brak obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk zależnych od wód podziemnych	-	-	nie dotyczy
Nie	-	-	brak danych
Tak	Nie	brak oceny	Dobry - DW
Tak	Nie	FV (właściwy)	Dobry - DW
Tak	Nie	U1 (niewłaściwy), U2 (zły)	Dobry - NW
Tak	Tak	FV (właściwy)	Dobry - NW
Tak	Tak	U1 (niewłaściwy), U2 (zły)	Słaby - DW

DW – dostateczna wiarygodność oceny

NW – niska wiarygodność oceny

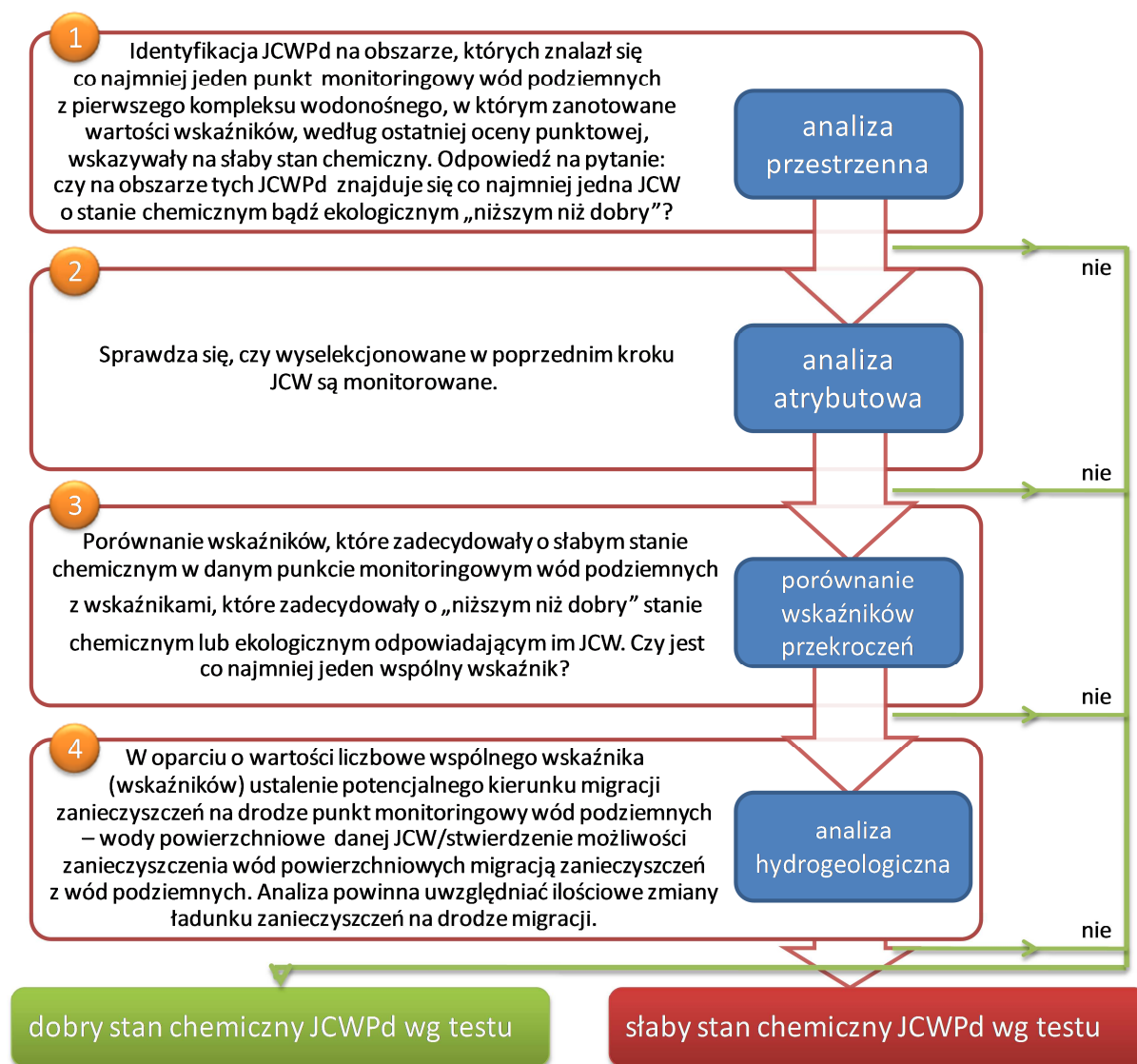
3.1.5. TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Celem testu C.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych jest ustalenie, czy badana jednolita część wód podziemnych (JCWPd) ma znaczący negatywny wpływ na stan ekologiczny lub chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych (JCW) będących z nią w bezpośredniej więzi hydraulicznej. Tym samym, czy istnieje realne zagrożenie ze strony wód podziemnych dla nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych zgodnie z założeniami RDW dla wód powierzchniowych, będących w kontakcie hydraulicznym z wodami podziemnymi. Test wykonuje się w oparciu o wyniki oceny stanu chemicznego wód podziemnych (test C.1) i oceny stanu wód powierzchniowych (dane zewnętrzne przekazane przez Zamawiającego).

Analizę przeprowadzono zgodnie z procedurą przedstawioną w metodyce (Kuczyńska i in., 2015) i zastosowaną w 2013 roku w ocenie stanu JCWPd za rok 2012. Niewielką wprowadzoną zmianą w stosunku do metodyki stosowanej w roku 2013 jest to, że przy weryfikacji wiarygodności oceny końcowej w teście, poza najnowszymi opracowanymi wynikami JCW z lat 2012-2015, uwzględniono również wyniki oceny JCW z lat poprzednich, tj. z lat: 2009-2013.

Wykorzystując wyniki monitoringu chemicznego wód podziemnych z 2016 roku oraz ocenę stanu jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych i jeziornych z lat 2013-2015 w pierwszym kroku testu wykonano analizę przestrzenną. Zidentyfikowano te jednolite części wód podziemnych, na obszarze których znalazła się co najmniej jedna monitorowana JCW rzeczna lub jeziorna o stanie ekologicznym lub chemicznym poniżej dobrego i w której w obrębie obszaru zlewniowego znajdował się co najmniej jeden reprezentatywny punkt monitoringu wód podziemnych ujmujący pierwszy kompleks wodonośny, w którym jakość wód wskazywała na słaby stan chemiczny (IV i V klasa jakości). Następnie, porównano wskaźniki przekroczeń stanu dobrego w poszczególnych JCW i w odpowiadających im punktach monitoringu wód podziemnych. W przypadku stwierdzenia wspólnych wskaźników, dla których wykonywano pomiary, zestawiono ich wartości pomierzone w wodach podziemnych i powierzchniowych, przy czym w przypadku JCW analizowano wartość oznaczaną w okresie 2013-2015, a w przypadku wód podziemnych - wartości stężeń wskaźników pomierzonych zarówno w 2016, jak również w okresie ostatnich 6 lat licząc wstecz od roku, z którego pochodziły pomiary dla wód powierzchniowych. W niektórych sytuacjach konieczne było przeliczanie wartości N-NO_3 na NO_3 i z N-NH_4 na NH_4 w celu porównywalności wyników wód podziemnych i powierzchniowych.

Ostatni etap analizy był prowadzony metodą ekspercką. Na podstawie różnicy stężeń szacowano, czy ładunek zanieczyszczeń (związany ze wspólnym stwierdzonym wskaźnikiem przekroczeń stanu dobrego) z wód podziemnych może przekraczać 50% zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych danej JCWPd. Procedurę testu przedstawia Rysunek 5.



Rysunek 5 Schemat testu C.4 – Ochrona stanu wód powierzchniowych

3.1.6. TEST C.5 – OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPOŻYCIA PRZEZ LUDZI

Test C.5 – Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi wykonuje się w celu ustalenia, czy ze względu na działalność człowieka dochodzi do takiego pogarszania jakości wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi, które może skutkować koniecznością modyfikacji procesów uzdatniania wód lub wprowadzeniem uzdatniania wód podziemnych na ujęciach wód podziemnych.

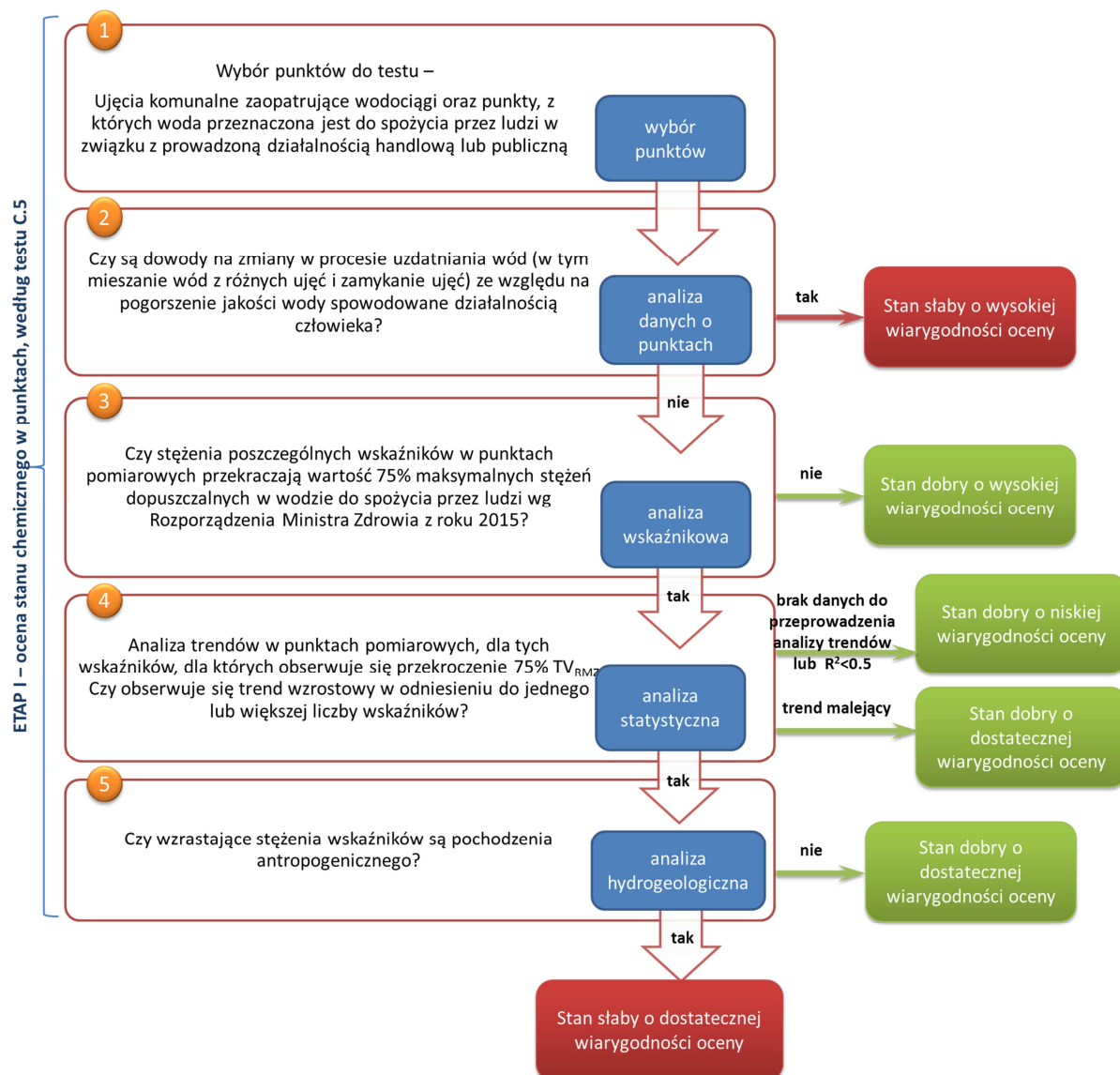
Do przeprowadzenia testu wykorzystano wyniki oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych z punktów monitoringowych, które są ujęciami komunalnymi zaopatrującymi sieci wodociągowe lub punktami, z których woda wykorzystywana jest do spożycia przez ludzi w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą lub publiczną. Spośród 1274 punktów opróbowanych w 2016 r. w ramach monitoringu diagnostycznego, do przeprowadzenia testu C.5 na podstawie powyższego kryterium wybrano 287 punktów.

W teście wykorzystano dwa podstawowe elementy analizy:

- porównanie wartości stężeń poszczególnych wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringowych z wartościami zawartymi w przepisach prawnych dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (CV_{RMZ});
- analizę tendencji zmian stężeń poszczególnych wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych monitoringu stanu chemicznego, które zostały zakwalifikowane do testu.

Test przeprowadzono w odniesieniu do tych wskaźników, których wartości stężeń zostały oznaczone w próbkach wód podziemnych pobranych w ramach monitoringu stanu chemicznego, a jednocześnie dla których określono maksymalne dopuszczalne wartości stężeń w wodach przeznaczonych do spożycia przez ludzi – CV_{RMZ} (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 13 listopada 2015 r., Dyrektywa Wód Pitnych 98/83/WE). Wskaźniki te to: jon amonowy, antymon, arsen, azotany, azotyny, bor, chlorki, chrom, cyjanki, fluorki, glin, kadm, mangan, miedź, nikiel, odczyn pH, ogólny węgiel organiczny, ołów, pestycydy, suma pestycydów, przewodność elektrolityczna właściwa, rtęć, selen, siarczany, sól, suma trichloroetenu i tetrachloroetenu, żelazo.

Zgodnie z metodyką (Kuczyńska, i in., 2015, Rysunek 6), test wykonano w dwóch etapach. W pierwszym etapie oceniono stan chemiczny w punktach pomiarowych, a następnie, na podstawie wyników oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych, przeprowadzono ocenę stanu JCWPd.



Rysunek 6 Schemat etapu I testu C.5. – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

3.2. METODYKA OCENY STANU ILOŚCIOWEGO

3.2.1. ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY

Zgodnie z założeniami metodyki, celem analizy położenia zwierciadła wody nie jest definitywna i równoległa w statusie do pozostałych testów ilościowych, ocena stanu ilościowego JCWPd, ale jakościowa analiza kierunków zmian położenia zwierciadła wody podziemnej w obrębie JCWPd, uzasadniona odpowiednimi charakterystykami hydrogeologicznymi i wykresami. Wyniki tej analizy pełnią funkcję wspierającą dla pozostałych testów ilościowych i chemicznych, jak również dla końcowej oceny stanu JCWPd i mają znaczenie dopiero w momencie potwierdzenia stanu słabego w innych testach.

Podstawowe założenia analizy były następujące:

- 1) do analizy wykorzystano dane z punktów monitoringu wód podziemnych, które posiadały ciągły i prawidłowy zapis pomiarów położenia zwierciadła z co najmniej 8 lat poprzedzających rok 2016;
- 2) dla wszystkich wybranych punktów opracowano wykresy zmian położenia zwierciadła wody oraz obliczono charakterystyki hydrogeologiczne. Były to:
 - a) wykresy zmian położenia zwierciadła wraz z linią trendu (analiza liniowa) dla okresu wielolecia 2004–2016 (lub krótszego w wybranych przypadkach);
 - b) wykresy zmian położenia zwierciadła wraz z linią trendu (wielomian 3-ego stopnia) dla pełnego okresu obserwacji;
 - c) wykresy zmian położenia zwierciadła w ostatnim roku hydrologicznym (te wykresy miały jedynie charakter kontrolny i sprawdzający prawidłowy zapis obserwacji z 2016 r.)
 - d) charakterystyka położenie zwierciadła wody w roku 2016 względem stref stanów (strefa stanów wysokich¹, strefa stanów średnich², strefa stanów niskich³) w odniesieniu do dostępnych zakresów wieloleci 1991-2005; 1991-2010; 1991-2015 i 2004-2015.
- 3) jakościowa analiza zmian położenia zwierciadła wody w obrębie JCWPd reprezentowanej przez poszczególne punkty monitoringowe polegała na opisie kierunku zmian położenia zwierciadła wody, które nastąpiły w wieloleciu 2004 – 2016;
- 4) opisy przedstawiono na tle elementów charakterystyki hydrogeologicznej JCWPd ze szczególnym uwzględnieniem podziału na piętra wodonośne (w tym wskazanie

¹ strefa stanów wysokich (najwyższych zaobserwowanych), granica dolna strefy stanów wysokich i jednocześnie górna stanów średnich = $\frac{1}{2} (WGW + SGW)$; WGW – najwyższy stan w wieloleciu; SGW – średni stan wielolecia

² granica dolna strefy stanów średnich i jednocześnie górna stanów niskich = $\frac{1}{2} (SGW + NGW)$; NGW – najniższy stan w wieloleciu

³ strefa stanów niskich (najniższych zaobserwowanych)

piętra wodonośnego dominującego w poborze na zaopatrzenie ludności i przemysłu) oraz na kompleksy wodonośne.

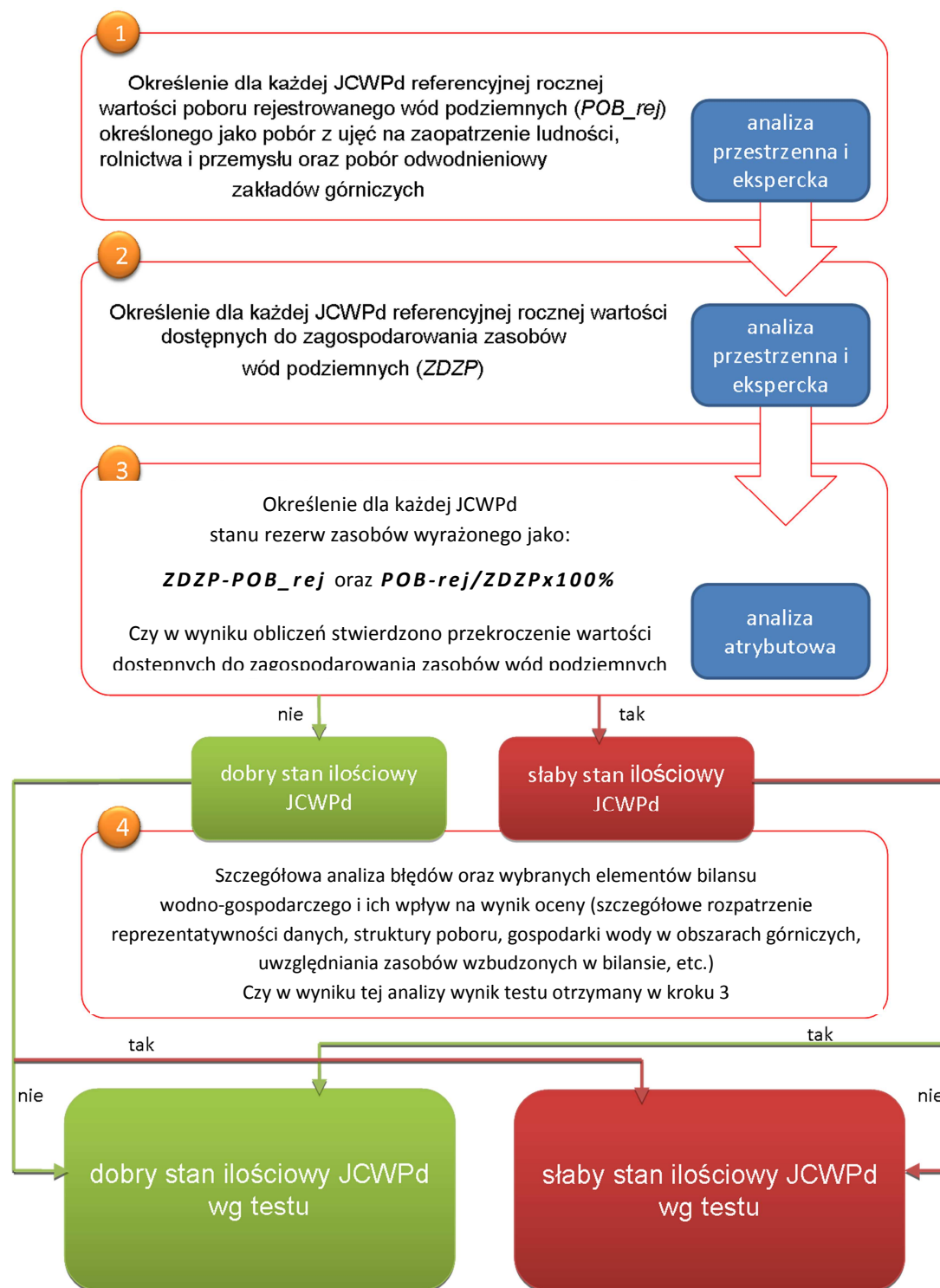
3.2.2. TEST I.1 – BILANS WODNY

Test I.1 – Bilans wodny ma na celu ustalenie, czy pobór wód podziemnych nie przekroczył dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w poszczególnych JCWPd. Zgodnie z wytycznymi określonymi w metodyce podstawą testu I.1 - Bilans wodny jest porównanie średniej wartości poboru wód podziemnych z wielkością dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych. Za dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych uznaje się zasoby dyspozycyjne, a w przypadku ich braku zasoby perspektywiczne ustalone dla rejonu wodno-gospodarczego lub obszaru bilansowego obejmującego JCWPd. Dane na temat zasobów są co roku aktualizowane o dane pochodzące z dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych. Ważnym elementem testu jest ekspercka analiza błędów obliczeń bilansowych, uwzględniająca analizę wpływu na wynik testu poboru nieopomiarowanego oraz struktury poboru odwodnieniowego.

Wartości poboru rejestrowanego wód podziemnych (POB_rej: wartości poboru z ujęć na zaopatrzenie ludności, rolnictwa i przemysłu oraz poboru odwodnieniowego) określono w oparciu o dane dotyczące wartości poboru z ujęć z lat 2009-2015, opracowanych przez PIG-PIB (PSH) oraz GUS na podstawie informacji od użytkowników. Do obliczeń, jako bazowe przyjęto wartości średnie z wielolecia 2009-2015, które dodatkowo porównywano z wartościami poboru z roku 2015, ponieważ są to dane najdokładniejsze.

Obliczenia bilansowe prowadzono w jednostkach m³/dobę, ale w tabelach końcowych przedstawiono je w tys.m³/rok, ze względu na to, że w takich jednostkach dane są gromadzone w obiegu informacji o poborze w kraju.

Test realizowany jest zgodnie z założeniami przedstawionymi na rysunku poniżej - Rysunek 7.



Rysunek 7 Schemat testu I.1. – Bilans wodny

Wartości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych (*ZDZP*) w skali roku obliczono na podstawie wartości zasobów odnawialnych ustalonych we wszystkich dotychczasowych dokumentacjach zasobowych dla obszaru kraju – w szczególności wykorzystano dane na temat zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych (*ZD*) oraz,

w rejonach o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych, dane dotyczące zasobów perspektywicznych wód podziemnych (ZP).

Wartości zasobów nie są wynikiem prowadzonego cyklicznie monitoringu zasobów, ale są określane jako wartości uśrednione ustalone na podstawie średnich wartości opadów, odpływu i innych warunków hydrogeologicznych. Do obliczeń bilansowych w teście I.1 przyjęto wartości zasobów obliczonych na koniec 2016 r. Ponieważ obliczenia zasobowe realizowane są dla rejonów wodno-gospodarczych, transpozycja danych z obszaru rejonu wodno-gospodarczego na obszar JCWPd polegała na przeliczeniu wartości średnich modułów zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych charakteryzujących dany rejon na sumaryczną wartość zasobów w obrębie JCWPd, uwzględniając udział w tej JCWPd powierzchni poszczególnych rejonów wodno-gospodarczych.

Stan rezerw dla każdej JCWPd obliczono poprzez porównanie ustalonych referencyjnych wartości poboru rejestrowanego (POB_rej) oraz wartości zasobów dostępnych do zagospodarowania (ZDZP). Stan rezerw wyrażono jako różnicę między wartością zasobów a poborem oraz procentowo jako stosunek poboru do zasobów:

$$ZDZP - POB_{rej}$$

gdzie wynik „zero” lub ujemny oznacza, że pobór jest wyższy od zasobów, co wskazuje na stan ilościowy słaby danej JCWPd oraz dodatkowo wskazuje na wartość przekroczenia;

$$POB_{rej} / ZDZP \times 100\%$$

gdzie wynik 100% lub więcej niż 100% oznacza, że pobór jest wyższy od zasobów, co wskazuje na stan ilościowy słaby danej JCWPd oraz dodatkowo wskazuje na skalę przekroczenia.

Na podstawie tych obliczeń, definiowano wstępną ocenę stanu, która podlegała dalszej eksperckiej interpretacji wyników, uwzględniającej analizę błędów. W szczególności sprawdzano wpływ następujących czynników na wynik oceny: reprezentatywność zbioru danych, ich zasięg czasowy i zróżnicowanie danych z różnych lat, braki danych w ciągach czasowych, pobór odwodnieniowy kopalń (wody wykorzystane i wody zrzucone), struktura poboru odwodnieniowego (jaka część poboru odwodnieniowego nie powinna być brana pod uwagę do obliczeń), wpływ odwodnień na obniżenie zwierciadła GUPW lub PPW, pobór nierejestrowany, wynik analizy kierunków zmian położenia zwierciadła wody w JCWPd.

Wyniki oceny stanu przeanalizowano również pod kątem ich wiarygodności. W przypadku stwierdzonej niepewności podczas procesu obliczeniowego, JCWPd nadawano ocenę stanu niskiej wiarygodności. Niepewności mogły być związane z różnymi czynnikami, opisanymi poniżej:

* - niepewność związana z problemami interpretacyjnymi wartości odwodnień, jaka faktycznie powinna być przedmiotem bilansu (pobór zasobów wzbudzonych, częściowy pobór wód powierzchniowych, zwrot wód podziemnych w obrębie zlewni JCWPd, lokalizacja jednego obszaru odwodnienia w obrębie kilku JCWPd);

** - niepewność związana ze wskazaniem na stan słaby (o dostatecznej wiarygodności) części lub całego obszaru JCWPd na podstawie analizy wspierającej kierunków zmian zwierciadła mimo dodatniego bilansu (z wyłączeniem wskazania na stan słaby na podstawie zmian wydajności źródeł, które reprezentują wpływ presji ze strony niekorzystnych zmian klimatu, a nie presji ze strony poboru wód);

*** - niepewność związana z okresową dynamiką poboru i/lub możliwością naruszenia równowagi wody słodkie/wody słone w strefach nadmorskich JCWPd (ryzyko ingresji) lub poza tymi strefami (ryzyko ascenzji);

**** - niepewność związana z podejrzeniem braku dokładnych danych nt. poboru (mała liczba ujęć o znanym poborze) lub zasobów, które w przypadku danej JCWPd mogłyby rzutować na wynik testu bilansowego;

***** - niepewność związana z nieznaną wartością poboru nieopomiarowanego, który w przypadku danej JCWPd może mieć wpływ na podwyższenie wartości poboru i w efekcie pogorszenie wyniku testu bilansowego.

3.2.3. TEST 1.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH

Celem testu 1.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych jest ustalenie czy pobór lub zmiana warunków krążenia wód podziemnych w strefie oddziaływania na chroniony ekosystem lądowy nie zmienia w jego obrębie stosunków wodnych na niekorzystne i mogące powodować lub powodujące jego degradację. Ocena w ramach testu dotyczyła tych samych ELZPd objętych ochroną prawną w Polsce, które analizowano w teście dotyczącym oceny stanu chemicznego C.3.

Podstawowymi elementami, które wykorzystano w teście były analiza występowania wytypowanych ELZPd na tle obszarów ze stwierdzoną tendencją do trwałego obniżania zwierciadła wód podziemnych pod wpływem czynników antropogenicznych oraz ustalenie charakteru zmian stosunków wodnych w siedlisku ELZPd, znajdujących się w zasięgu obszarów ze stwierdzoną tendencją trwałego obniżania zwierciadła wód podziemnych pod wpływem czynników antropogenicznych.

W celu stwierdzenia, czy zidentyfikowane obniżenie zwierciadła wody może potencjalnie oddziaływać na stan ekosystemu, w ramach wykonania testu dokonano przeglądu literatury

w zakresie maksymalnych obniżień zwierciadła wody, jakie są tolerowane przez poszczególne typy siedlisk nie wpływając negatywnie na ich stan zachowania. Informacje te nie były uwzględnione w ocenie stanu wykonywanej w roku 2013 ze względu ich niedostępność w tamtym czasie, nie mniej jednak stanowią istotne uszczegółowienie metodyki testu, dlatego zdecydowano się je wprowadzić do oceny stanu wg testu I.3 w roku 2017. Dane z zakresu maksymalnych dopuszczalnych obniżień zwierciadła wody tolerowanych przez poszczególne typy siedlisk prezentuje Tabela 3. Jako maksymalne dopuszczalne obniżenie zwierciadła wody w siedlisku rozumiana jest trwała tendencja obniżenia zwierciadła wody w analizowanym wieloleciu większa lub równa wartościom podanym w Tabela 3. Zmianę położenia zwierciadła wody rozpatruje się, jako zmiany w wieloleciu, ponieważ jednoroczne oscylacje wahań zwierciadła wody w praktyce nie odzwierciedlają się na stanie funkcjonowania siedliska.

Tabela 3 Maksymalne dopuszczalne obniżenie zwierciadła wody dla poszczególnych typów siedlisk przyrodniczych, reprezentujących ekosystemy zależne od wód podziemnych ⁴

Kod siedliska wg Dyrektywy Siedliskowej	Siedlisko przyrodnicze wg Dyrektywy Siedliskowej	Maksymalne dopuszczalne wieloletnie obniżenie zwierciadła wody w siedlisku [m]
1310	Śródlądowe błotniste solniska z solirodem (<i>Salicornion ramoissimae</i>)	0,25
1340	Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwały (<i>Glaucopuccinietalia</i> , część - zbiorowiska śródlądowe)	0,50
2190	Wilgotne zagłębienia międzywydmowe	0,50
4010	Wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym <i>Erica tetralix</i>	0,50
6410	Zmienne-wilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>)	0,50
6440	Łąki selernicowe (<i>Cnidion dubii</i>)	0,50
7210	Torfowiska nakredowe (<i>Cladietum marisci</i> , <i>Caricetum buxbaumi</i> , <i>Schoenetum nigricantis</i>)	0,20
7220	Źródłiska wapienne ze zbiorowiskami <i>Cratoneurion communati</i>	0,50
7230	Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	0,20
91D0	Bory i lasy bagienne	1,00

⁴ Źródło danych: Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1. - T. 5.; Mróz W. (red.) 2010; Mróz W. (red.) 2012a; Mróz W. (red.) 2012b.; Mróz W. (red.) 2015 wraz z erratą; TECHMEX S.A, IMUZ, 2009a; TECHMEX S.A, IMUZ, 2009b

Kod siedliska wg Dyrektywy Siedliskowej	Siedlisko przyrodnicze wg Dyrektywy Siedliskowej	Maksymalne dopuszczalne wieloletnie obniżenie zwierciadła wody w siedlisku [m]
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe	1,00
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe	1,00

Analiza wykonywana jest w punktach monitoringu ilościowego wód podziemnych reprezentatywnych dla oceny JCWPd w kontekście ochrony ELZPd. Zakwalifikowanie punktu do testu następowało w wyniku analizy hydrogeologicznej polegającej na ustaleniu zależności hydrodynamicznej pomiędzy punktem monitoringu wód podziemnych i warstwą wodonośną zasilającą badany ekosystem. Wybór punktów monitoringu położenia zwierciadła wody podziemnej przydatnych dla oceny JCWPd w kontekście ochrony ELZPd wykonano się na podstawie następujących kryteriów:

- 1) lokalizacja w obszarze dopływu do wytypowanych ELZPd – na potrzeby oceny przyjęto założenie średnie wartości współczynnika filtracji wokół punktu $k = 0,00095 \text{ m/s}$ i spadku hydraulicznego $i = 0,05$; co dało w przeliczeniu na 1 rok odcinek wstęgi prądu o długości 1 500 m w górę strumienia;
- 2) istnienie przepływ wód podziemnych w kierunku ELZPd;
- 3) posiadanie systematycznych pomiarów z okresu wielolecia.

W przypadku braku punktów monitoringu ilościowego reprezentatywnych do wykonania oceny wpływu oddziaływania stanu wód podziemnych na stan ELZPd, ocena stanu JCWPd wg testu polega na analizie lokalnej sytuacji hydrogeologicznej w celu stwierdzenia zagrożeń degradacją stosunków wodnych ELZPd wywołanych intensywną eksploatacją pierwszego poziomu wodonośnego i/lub odwodnieniami górniczymi, budowlanymi, rolniczymi. Analiza opiera się na danych przestrzennych dotyczących zasięgów lejów depresji lub obniżenia się poziomu zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego, pochodzących z warstw informacyjnych bazy danych MHP i MHP PPW-WH i MHP PPW-WJ oraz aktualizacji wybranych warstw informacyjnych MHP. Czynnikiem decydującym o zagrożeniu jest występowanie wytypowanych ELZPd w granicach obszarów obniżenia zwierciadła wód podziemnych w pierwszym poziomie wodonośnym lub głównym użytkowym poziomie wodonośnym (przy zachowaniu warunku $PPW = GUPW$). Na podstawie tego warunku typuje się JCWPd, w obrębie których stwierdzono:

- współwystępowanie ELZPd i obszarów obniżen zwierciadła wód podziemnych w pierwszym poziomie wodonośnym lub głównym użytkowym poziomie wodonośnym (przy zachowaniu warunku $PPW = GUPW$) wskutek melioracji rolniczej;

- współwystępowanie ELZPd i obszarów obniżeń zwierciadła wód podziemnych w pierwszym poziomie wodonośnym lub głównym użytkowym poziomie wodonośnym (przy zachowaniu warunku $PPW = GUPW$) wywołanych odwodnieniem górniczym;
- współwystępowanie ELZPd i obszarów obniżeń zwierciadła wód podziemnych w pierwszym poziomie wodonośnym lub głównym użytkowym poziomie wodonośnym (przy zachowaniu warunku $PPW = GUPW$) wywołanych intensywną eksploatacją ujęć i/lub odwodnieniem budowlanym w obrębie aglomeracji.

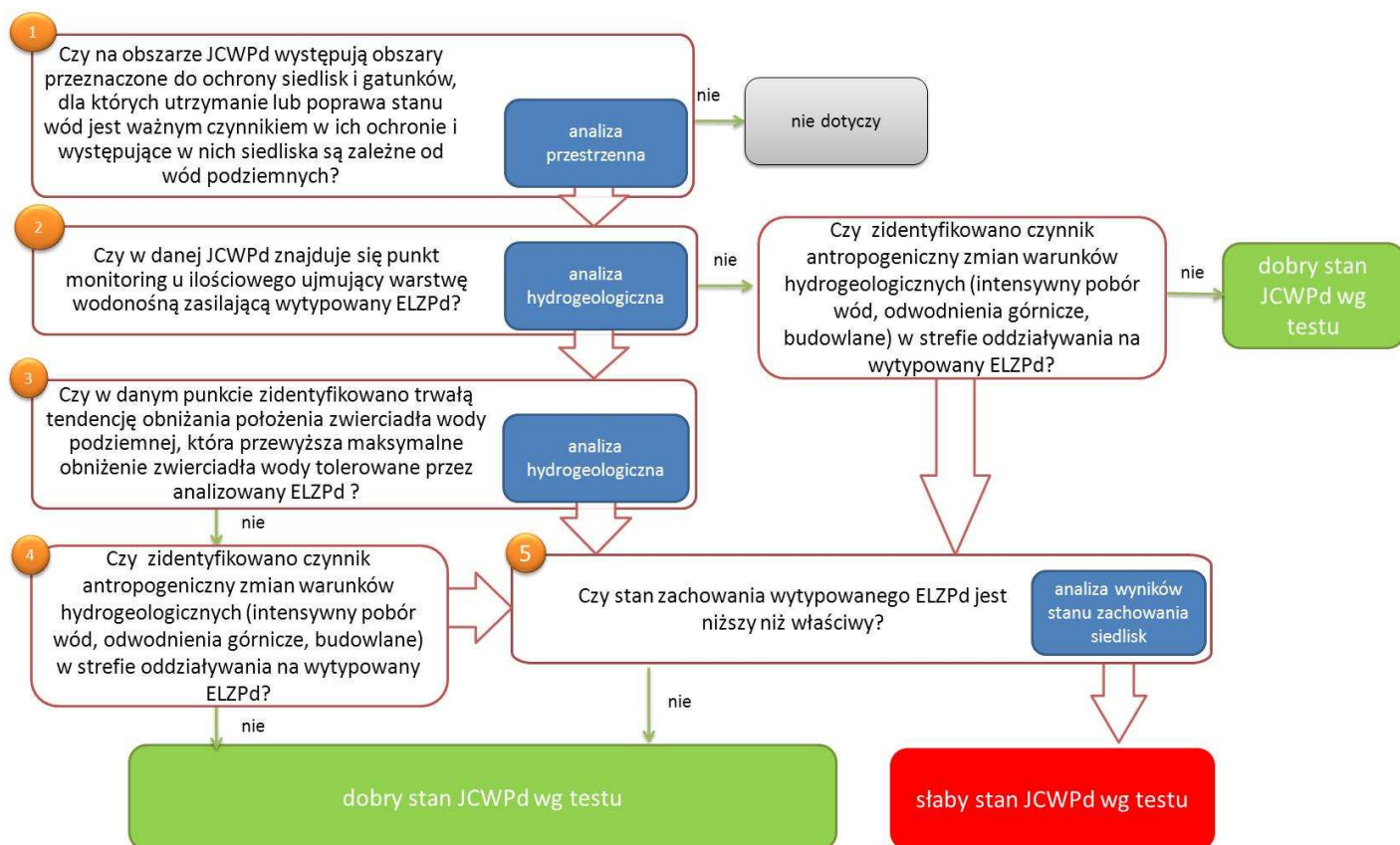
Warunki dobrego stanu JCWPd w zakresie oddziaływania na ELZPd nie są spełnione, gdy:

- w punktach monitoringu ujmujących warstwę wodonośną zasilającą ELZPd utrzymuje się tendencja obniżania zwierciadła wód podziemnych dla przyjętego wielolecia 2004 – 2016 większa niż przyjęte maksymalne dopuszczalne obniżenie dla danego typu siedlisk lub gdy chroniony ekosystem lądowy zależny od wód podziemnych znajduje się w zasięgu regionalnego leja depresji lub udokumentowanego obniżenia zwierciadła poziomu wodonośnego zasilającego dane siedlisko; oraz
- gdy stan zachowania analizowanego ekosystemu badanego w ramach monitoringu stanu zachowania siedlisk przyrodniczych sieci Monitoringu Siedlisk i Gatunków oceniono jako niewłaściwy (U1) lub zły (U2).

W sytuacji kiedy stwierdza się utrzymującą się tendencję obniżania zwierciadła wód podziemnych większą niż przyjęte maksymalne dopuszczalne obniżenie dla danego typu siedlisk lub gdy chroniony ekosystem lądowy zależny od wód podziemnych znajdował się w zasięgu regionalnego leja depresji lub udokumentowanego obniżenia zwierciadła poziomu wodonośnego zasilającego dane siedlisko, ale stan zachowania analizowanego ekosystemu badanego w ramach monitoringu środowiska oceniono jako właściwy (FV) lub brak było jego oceny stwierdza się stan dobry niskiej wiarygodności.

W sytuacji kiedy w JCWPd stwierdza się istnienie chronionego ekosystemu lądowego zależnego od wód podziemnych i jego stan zachowania określono jako niewłaściwy (U1) lub zły (U2) ze względu na warunki hydrogeologiczne, ale na podstawie danych monitoringowych oraz informacji z map MHP nie stwierdza się tendencji obniżania się zwierciadła wód podziemnych ani żadnego regionalnego leja depresji lub udokumentowanego obniżenia zwierciadła poziomu wodonośnego zasilającego dane siedlisko, JCWPd otrzymuje stan dobry niskiej wiarygodności.

Ocenę wykonano zgodnie z procedurą, którą przedstawia Rysunek 8 oraz wg kryteriów, które prezentuje Tabela 4 .



Rysunek 8 Schemat testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych

Tabela 4 Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście I.3

Czy w danej JCWPd znajduje się punkt monitoringu ilościowego ujmujący warstwę wodonośną zasilającą wytypowany ELZPd?	Czy zidentyfikowano czynnik antropogeniczny zmian warunków hydrogeologicznych (intensywny pobór wód, odwodnienia górnicze, budowlane, rolnicze) w strefie oddziaływania na wytypowany ELZPd?	Czy zidentyfikowano tendencję obniżania zwierciadła wody podziemnej według pomiarów?	Ocena stanu zachowania wytypowanego ELZPd	Ocena stanu ilościowego wraz z oceną jej wiarygodności
Brak obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk zależnych od wód podziemnych	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Nie	Nie	Nie dotyczy	U1 (niewłaściwy), U2 (zły)	Dobra – NW
Nie	Nie	Nie dotyczy	FV (właściwy) lub brak oceny	Dobra – DW
Nie	Tak	Nie dotyczy	U1 (niewłaściwy), U2 (zły)	Słaba – DW
Nie	Tak	Nie dotyczy	FV (właściwy) lub brak oceny	Dobra – NW
Tak	Nie	Nie	Nie dotyczy	Dobra – DW
Tak	Tak	Nie	U1 (niewłaściwy), U2 (zły)	Słaba – DW
Tak	Tak	Nie	FV (właściwy) lub brak oceny	Dobra – NW
Tak	Nie dotyczy	Tak	U1 (niewłaściwy), U2 (zły)	Słaba – DW
Tak	Nie dotyczy	Tak	FV (właściwy) lub brak oceny	Dobra – NW

DW – dostateczna wiarygodność oceny

NW – niska wiarygodność oceny

3.2.4. TEST I.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Testu nie wykonano ze względu na brak danych dotyczących przepływów nienaruszalnych (środowiskowych) dla rzek, które są niezbędne do wykonania testu.

4. WYNIKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH W PODZIALE NA 161 JCWPD

4.1. OCENA STANU CHEMICZNEGO - WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH

4.1.1. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH

4.1.1.1. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W PUNKTACH MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Do przeprowadzenia analizy trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych wykorzystano wszystkie wyniki analiz oznaczeń składu fizyczno-chemicznego próbek wód podziemnych, dostępne w bazie MWP – zarówno wyniki analiz wykonanych przez PIG-PIB w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, na zlecenie GIOŚ, jak i wyniki analiz wykonanych przez PIG-PIB w ramach realizacji innych zadań Państwowej Służby Hydrogeologicznej.

Analizę tendencji przeprowadzono dla następujących wskaźników fizyczno-chemicznych: przewodność elektrolityczna właściwa, arsen, antymon, jon amonowy, azotany, azotyny, bar, beryl, bor, chlorki, cynk, fluorki, fosforany, glin, kadm, kobalt, magnez, mangan, miedź, molibden, nikiel, ołów, potas, selen, siarczany, sód, tytan, uran, wanad, wodorowęglany i żelazo.

Po uwzględnieniu kryteriów dotyczących zakresu czasowego (analizy z lat 2007–2016), dopuszczalnej liczby braków pomiarów oraz maksymalnej liczby pomiarów poniżej granicy oznaczalności, dla wybranej grupy wskaźników, przeprowadzenie analizy trendów było możliwe w 660 punktach pomiarowych. Wyniki analizy zawarto w załączniku 3.

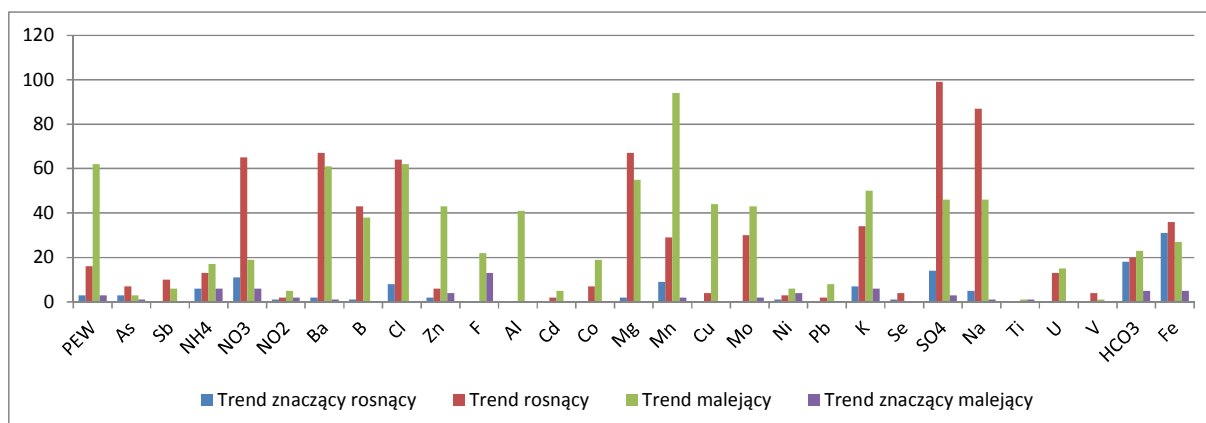
Dla wszystkich analizowanych punktów i wskaźników fizyczno-chemicznych sporządzono wykresy zmian stężeń w latach 2007–2016 wraz z naniesioną linią regresji i ekstrapolacją funkcji trendu wartości stężeń do 2021 r. Na wykresach zaznaczono również linię odpowiadającą wartości progowej stanu chemicznego dobrego wód podziemnych (GWB-TV), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2016 poz. 85) oraz linię odpowiadającą 75% wartości GWB-TV. Wykresy zawarto w załączniku 3A, który ze względu na swoją objętość dostępny jest jedynie w wersji cyfrowej. Dla każdego z analizowanych szeregów czasowych obliczono wartość współczynnika determinacji R^2 , w celu oceny jakości dopasowania funkcji regresji.

Przeprowadzona analiza dotyczyła 20 460 ciągów pomiarowych (660 punktów, 31 wskaźników), z czego 9 989 nie spełniło wymogów określonych do przeprowadzenia analizy trendu zgodnie z ustaloną metodyką. Ostatecznie, analizę trendów metodą regresji liniowej wykonano dla łącznej liczby 10 471 ciągów czasowych, z czego w przypadku 1 786 obliczony współczynnik determinacji wyniósł $R^2 > 0,5$, a dla pozostałych 8 685 $R^2 < 0,5$.

Spośród 1 786 wyznaczonych trendów, 125 z nich były to trendy znaczące rosnące, 734 – rosnące, 862 – malejące i 65 – znaczące malejące. Podsumowanie przeprowadzonej analizy przedstawia Tabela 5 oraz Rysunek 9.

Tabela 5 Podsumowanie wyników analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych

Wskaźnik fizyczno-chemiczny			Liczba punktów					
Lp.	Nazwa	Symbol	Trend znaczący rosnący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend znaczący malejący	$R^2 < 0,5$	Brak danych
1	Przewodność elektrolityczna właściwa (terenowa)	PEW	3	16	62	3	572	4
2	Arsen	As	3	7	3	1	87	559
3	Antymon	Sb	0	10	6	0	70	574
4	Amonowy jon	NH ₄	6	13	17	6	338	280
5	Azotany	NO ₃	11	65	19	6	528	31
6	Azotyny	NO ₂	1	2	5	2	76	574
7	Bar	Ba	2	67	61	1	527	2
8	Beryl	Be	0	0	0	0	7	653
9	Bor	B	1	43	38	0	450	128
10	Chlorki	Cl	8	64	62	0	525	1
11	Cynk	Zn	2	6	43	4	251	354
12	Fluorki	F	0	0	22	13	20	605
13	Fosforany	PO ₄	0	0	0	0	3	657
14	Glin	Al	0	0	41	0	268	351
15	Kadm	Cd	0	2	5	0	38	615
16	Kobalt	Co	0	7	19	0	105	529
17	Magnez	Mg	2	67	55	0	535	1
18	Mangan	Mn	9	29	94	2	444	82
19	Miedź	Cu	0	4	44	0	609	3
20	Molibden	Mo	0	30	43	2	525	60
21	Nikiel	Ni	1	3	6	4	54	592
22	Ołów	Pb	0	2	8	0	53	597
23	Potas	K	7	34	50	6	562	1
24	Selen	Se	1	4	0	0	9	646
25	Siarczany	SO ₄	14	99	46	3	409	89
26	Sód	Na	5	87	46	1	519	2
27	Tytan	Ti	0	0	1	1	5	653
28	Uran	U	0	13	15	0	100	532
29	Wanad	V	0	4	1	0	23	632
30	Wodorowęglany	HCO ₃	18	20	23	5	581	13
31	Żelazo	Fe	31	36	27	5	392	169

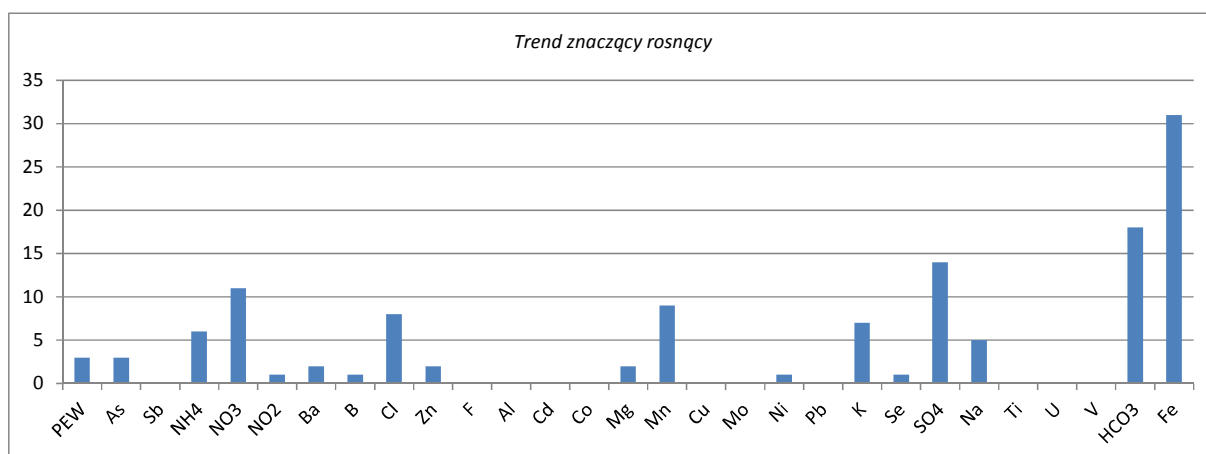


Rysunek 9 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy liniowe w podziale na rodzaj trendu i wskaźniki fizyczno-chemiczne

Tabela 6 Podsumowanie analizy trendów w punktach monitoringu chemicznego w podziale na 161 JCWPd

Przypadek	Znaczące trendy rosnące	Trendy rosnące	Znaczące trendy malejące	Trendy malejące
Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy	92	346	56	376
Liczba JCWPd, w których zidentyfikowano trendy	54	120	41	127

Znaczące trendy rosnące zaobserwowano łącznie dla 18 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 10), przy czym najwięcej znaczących trendów rosnących dotyczyło wskaźników geogenicznych - żelaza (31 przypadków) oraz wodorowęglanów (18 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące wyniosła 11.



Rysunek 10 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

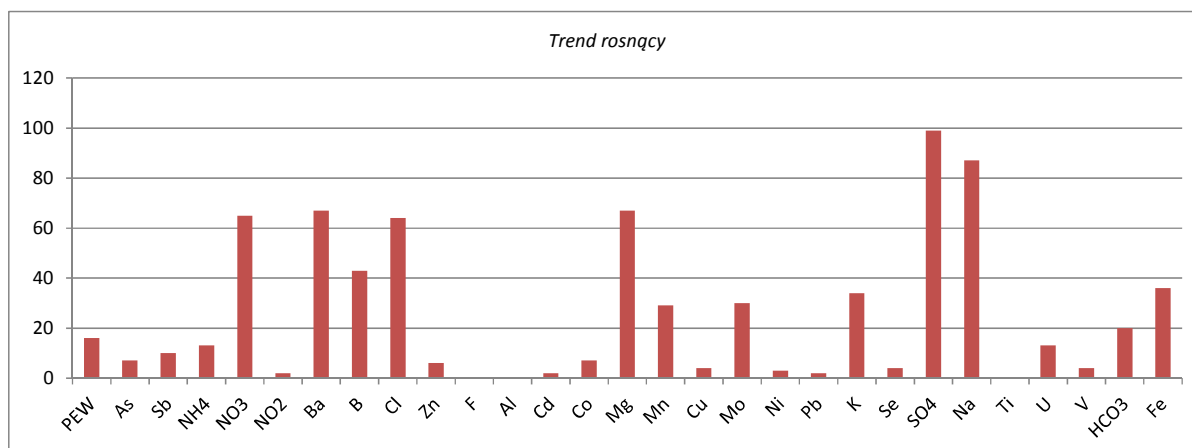
Znaczące trendy rosnące zidentyfikowano łącznie w 92 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze 54 JCWPd (Tabela 7). Największa liczba punktów monitoringowych, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące dotyczy obszarów JCWPd nr 20 (6 punktów), 114 (5 punktów), 1 (4 punkty) i 73 (4 punkty), przy czym w JCWPd nr 20 wskaźniki, w których zidentyfikowano znaczące rosnące są prawdopodobnie pochodzenia geogenicznego. W pozostałych trzech JCWPd pochodzenie wskaźników, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące może być zarówno geogeniczne jak i antropogeniczne.

Tabela 7 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego
1	20	6	Fe, HCO ₃
2	114	5	Cl, Na, NH ₄ , NO ₃ , SO ₄ , HCO ₃ , NO ₃
3	1	4	NH ₄ , Cl, Na, Fe, NO ₂ , SO ₄ , HCO ₃
4	73	4	Mn, Fe, SO ₄ , HCO ₃
5	25	3	NO ₃ , SO ₄
6	37	3	Fe, NH ₄
7	74	3	Mn, Fe
8	85	3	HCO ₃ , As, NO ₃
9	116	3	Fe, As
10	9	2	Fe, HCO ₃
11	21	2	Fe, K
12	40	2	HCO ₃ , B, Na
13	44	2	Fe, HCO ₃
14	48	2	Fe, Se
15	67	2	Cl, K, Na, Fe
16	80	2	PEW, Cl, Mg, Na, HCO ₃ , Fe, NO ₃
17	81	2	Fe, As
18	102	2	NO ₃ , Cl, HCO ₃
19	110	2	Cl, SO ₄
20	121	2	Mn, Mg, SO ₄
21	129	2	Mn, Fe, K
22	142	2	Mn, Fe, NH ₄
23	2	1	PEW, Cl, Zn, Mn, PEW, HCO ₃
24	3	1	NH ₄ , K
25	4	1	K
26	15	1	NH ₄
27	18	1	K
28	29	1	HCO ₃
29	32	1	SO ₄
30	35	1	Fe
31	38	1	Zn

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego
32	42	1	Fe
33	50	1	NO ₃
34	54	1	HCO ₃
35	55	1	Fe
36	59	1	Fe
37	62	1	K
38	64	1	SO ₄
39	65	1	NO ₃ , SO ₄
40	76	1	PEW, SO ₄ , HCO ₃ , Fe
41	84	1	Ba
42	107	1	NO ₃
43	115	1	NO ₃
44	118	1	Ba, Fe
45	120	1	Fe
46	123	1	NO ₃
47	125	1	Mn, SO ₄
48	134	1	PEW, Cl, Ni
49	138	1	SO ₄
50	139	1	Mn, Fe
51	146	1	SO ₄
52	148	1	Mn, Fe
53	153	1	HCO ₃
54	154	1	HCO ₃

Trendy rosnące zaobserwowano łącznie dla 26 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 11), przy czym najwięcej trendów rosnących dotyczyło siarczanów (99 przypadków) oraz sodu (87 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące wyniosła 65.



Rysunek 11 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Trendy rosnące zidentyfikowano w 346 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 120 JCWPd (Tabela 8).

Tabela 8 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd

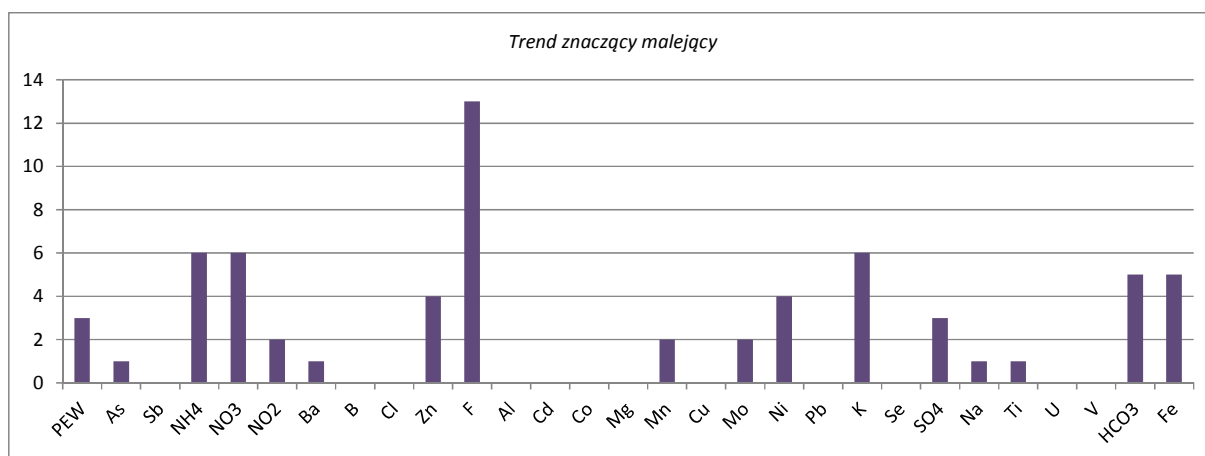
Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
1	74	14
2	73	12
3	114	10
4	20	8
5	25	8
6	116	7
7	121	7
8	11	7
9	97	7
10	37	6
11	85	6
12	67	6
13	62	6
14	84	6
15	120	6
16	23	6
17	47	6
18	98	6
19	40	5

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
20	102	5
21	7	5
22	13	5
23	128	5
24	9	4
25	80	4
26	81	4
27	125	4
28	134	4
29	43	4
30	82	4
31	94	4
32	127	4
33	21	3
34	48	3
35	129	3
36	15	3
37	50	3
38	65	3
39	107	3
40	148	3
41	154	3
42	6	3
43	8	3
44	28	3
45	34	3
46	36	3
47	155	3
48	157	3
49	1	2
50	142	2
51	3	2
52	29	2
53	42	2
54	59	2
55	139	2
56	146	2
57	10	2
58	14	2
59	16	2
60	24	2
61	27	2
62	33	2

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
63	39	2
64	45	2
65	46	2
66	49	2
67	66	2
68	77	2
69	79	2
70	93	2
71	95	2
72	96	2
73	101	2
74	122	2
75	126	2
76	132	2
77	133	2
78	135	2
79	152	2
80	44	1
81	110	1
82	2	1
83	4	1
84	18	1
85	32	1
86	35	1
87	38	1
88	54	1
89	55	1
90	64	1
91	123	1
92	138	1
93	153	1
94	22	1
95	30	1
96	31	1
97	41	1
98	53	1
99	56	1
100	63	1
101	68	1
102	69	1
103	83	1
104	87	1
105	88	1

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
106	90	1
107	91	1
108	92	1
109	99	1
110	100	1
111	103	1
112	106	1
113	109	1
114	111	1
115	119	1
116	130	1
117	143	1
118	144	1
119	156	1
120	158	1

Znaczące trendy malejące zaobserwowano łącznie dla 17 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 12), przy czym najwięcej znaczących trendów malejących dotyczyło fluorków (13 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące wyniosła 6.



Rysunek 12 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

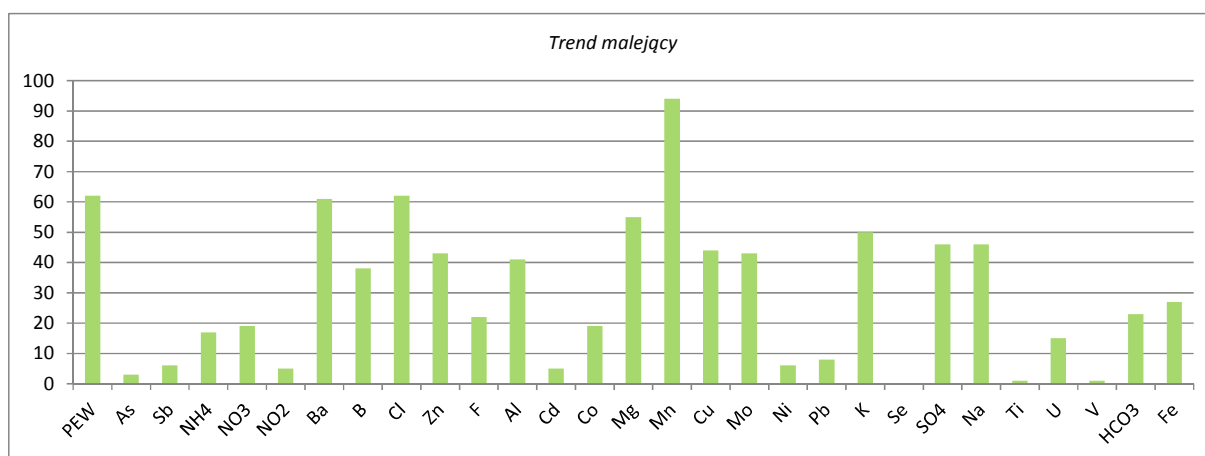
Trendy znaczące malejące zidentyfikowano w 56 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 41 JCWPd (Tabela 9).

Tabela 9 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy malejące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego
1	114	4	F, Ni, SO ₄
2	73	3	F, Ti, K
3	116	3	PEW, F
4	128	3	Ni, Ba
5	40	2	K
6	80	2	HCO ₃
7	81	2	Fe, NH ₄
8	43	2	NO ₂ , As, Ni
9	15	2	NH ₄ , F
10	122	2	NO ₃ , NH ₄
11	25	1	HCO ₃
12	97	1	NO ₃ , SO ₄
13	67	1	NH ₄
14	62	1	HCO ₃ , Fe
15	84	1	K
16	120	1	F
17	102	1	Zn
18	13	1	Mo
19	21	1	NO ₂
20	48	1	Na
21	65	1	Fe
22	1	1	K
23	59	1	F, PEW
24	10	1	F
25	16	1	NH ₄
26	33	1	Fe
27	66	1	F
28	96	1	Zn
29	135	1	NO ₃
30	44	1	F
31	32	1	NH ₄ , Mn
32	123	1	HCO ₃
33	22	1	NO ₃
34	53	1	Fe
35	69	1	Zn
36	88	1	NO ₃
37	92	1	Ni, SO ₄
38	118	1	F, Mo
39	26	1	PEW, K

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy malejące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego
40	86	1	PEW, Mn
41	117	1	Zn

Trendy malejące zaobserwowano łącznie dla 28 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 13), przy czym najwięcej trendów malejących dotyczyło manganu (94 przypadków) oraz chlorów (62 przypadki), przewodności elektrolitycznej (62 przypadki) i baru (61 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące wyniosła 19.



Rysunek 13 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Trendy malejące zidentyfikowano w 376 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 127 JCWPd (Tabela 10).

Tabela 10 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 161 JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
1	74	13
2	97	10
3	73	9
4	116	8
5	128	8
6	81	8
7	20	8
8	114	7
9	43	7
10	13	7
11	88	6
12	11	6
13	23	6
14	36	6

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
15	110	6
16	80	5
17	25	5
18	67	5
19	62	5
20	84	5
21	65	5
22	121	5
23	47	5
24	9	5
25	40	4
26	21	4
27	48	4
28	1	4
29	59	4
30	37	4
31	85	4
32	98	4
33	77	4
34	101	4
35	119	4
36	158	4
37	120	3
38	102	3
39	16	3
40	96	3
41	125	3
42	82	3
43	129	3
44	50	3
45	107	3
46	8	3
47	157	3
48	142	3
49	29	3
50	24	3
51	39	3
52	95	3
53	126	3
54	64	3
55	30	3
56	90	3
57	99	3

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
58	103	3
59	78	3
60	122	2
61	10	2
62	66	2
63	44	2
64	53	2
65	86	2
66	7	2
67	134	2
68	94	2
69	127	2
70	148	2
71	154	2
72	3	2
73	42	2
74	14	2
75	27	2
76	49	2
77	133	2
78	152	2
79	35	2
80	38	2
81	153	2
82	41	2
83	106	2
84	109	2
85	130	2
86	143	2
87	12	2
88	51	2
89	104	2
90	149	2
91	15	1
92	33	1
93	135	1
94	32	1
95	123	1
96	22	1
97	69	1
98	92	1
99	118	1
100	26	1

Lp.	Nr JCWPd (161)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
101	117	1
102	6	1
103	28	1
104	34	1
105	155	1
106	146	1
107	46	1
108	93	1
109	132	1
110	18	1
111	55	1
112	56	1
113	68	1
114	83	1
115	91	1
116	100	1
117	111	1
118	144	1
119	156	1
120	115	1
121	17	1
122	105	1
123	108	1
124	147	1
125	150	1
126	159	1
127	160	1

4.1.2. TEST C.1 OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO

Do przeprowadzenia testu wykorzystano wyniki oznaczenia składu chemicznego próbek wód podziemnych z monitoringu diagnostycznego oraz innych zadań Państwowej Służby Hydrogeologicznej przeprowadzonych w 2016 r.

W celu zapewnienia wysokiej wiarygodności oceny, do analizy i interpretacji wyników badań monitoringu chemicznego w teście C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego, wykorzystano jedynie wyniki analiz chemicznych próbek wód podziemnych, dla których obliczony błąd analizy nie przekraczał 10%, z wyjątkiem 24 punktów ujmujących wody ultraśledkie, w których nigdy nie ma równowagi jonowej. Po wykonaniu powyższej selekcji, z 1380 punktów, dla których dostępne były analizy właściwości fizyczno-chemicznych z roku 2016 wybrano 1365 punktów, które wykorzystano w analizie w teście C.1.

Etap I:

W pierwszym etapie analizy ustalono klasę jakości wody w punktach pomiarowych SOBWP (załącznik 2). Przeprowadzona analiza wykazała, że w przypadku 44 jednolitych części wód podziemnych, jakość wód we wszystkich punktach monitoringowych klasyfikowała się w pierwszych trzech klasach jakości, stanowiących dobry stan chemiczny wód podziemnych. Były to JCWPd nr: 4, 6, 8, 11, 28, 29, 30, 38, 44, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 63, 66, 71, 82, 83, 87, 93, 99, 104, 112, 117, 118, 123, 124, 130, 131, 135, 136, 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 156, 159, 160. W przypadku 24 JCWPd dobry stan chemiczny określono z dostateczną wiarygodnością (DD) a w przypadku 20 z niską (DN). W pozostałych 117 JCWPd stwierdzono przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w co najmniej jednym punkcie monitoringowym, co zaklasyfikowało je do etapu II testu.

Etap II:

117 JCWPd, które przeszły do etapu II poddano szczegółowej analizie. W przypadkach, kiedy wskaźniki dla których stwierdzono przekroczenie wartości progowych odzwierciedlały oddziaływanie presji antropogenicznej, liczono zasięg zanieczyszczenia. Po ocenie stanu poszczególnych kompleksów wodonośnych dokonano oceny stanu JCWPd zgodnie z obowiązującą metodyką. Jako kryterium wiarygodności przyjęto liczbę punktów wykorzystanych do oceny danej JCWPd.

Przeprowadzona analiza w podziale na 161 JCWPd wykazała w teście C.1 dobry stan w 149 JCWPd, w tym w 119 z dostateczną wiarygodnością i w 30 z niską wiarygodnością. Słaby stan stwierdzono w 12 JCWPd, w tym w 9 z dostateczną wiarygodnością i w 3 z niską wiarygodnością.

Tabela 11 Zestawienie wyników testu C.1 – Ogólnej oceny stanu chemicznego 161 JCWPd wg danych z 2016 r.

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	119
	niska – NW	30
słaby – S	dostateczna – DW	9 JCWPd nr 1, 15, 33, 43, 126, 132, 141, 146 oraz 161
	niska – NW	3 JCWPd nr 18, 26, 75

Szczegółowe obliczenia testu C.1 zamieszczono w załączniku 4A, zaś podsumowanie analizy i wyników testu tych JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3.

4.1.3. TEST C.2/I.2. OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH

Po przeprowadzeniu trzech pierwszych kroków testu, w 131 częściach wód podziemnych określono dobry stan z dostatecznym stopniem wiarygodności. W 4 kroku testu, w punktach, w których stwierdzono przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego w stosunku do wskaźników: PEW, Cl^- , SO_4^{2-} i Na^+ przeprowadzono analizę zależności wzrostu wartości tych wskaźników z czynnikami antropopresji (eksploatacja, zmiany warunków przepływu wód). Następnie określono stopień wiarygodności oceny, z wykorzystaniem wyników analizy trendu zmian stężeń wskaźników jakości wody podziemnej indykatywnych dla oceny ingresji lub ascenzji wód słonych.

W wyniku przeprowadzenia testu stwierdzono:

- stan dobry w 159 JCWPd, w tym:
 - w 131 JCWPd określono stan dobry o dostatecznym stopniu wiarygodności ze względu na:
 - o brak przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego, lub
 - o brak jakichkolwiek punktów lub miejsc poboru lub drenażu wód podziemnych wskazujących na antropopresję;
 - w 28 JCWPd (nr: 9, 10, 23, 26, 36, 48, 59, 61, 62, 64, 65, 67, 69, 70, 73, 74, 80, 114, 116, 121, 126, 129, 132, 134, 139, 141, 143, 155) określono stan dobry o niskim stopniu wiarygodności ze względu na:
 - o geogeniczny charakter przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego, lub
 - o brak wiarygodnych dowodów na to, że przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego są wynikiem presji antropogenicznej (pobór lub zmiana warunków krążenia wód);
- w 2 JCWPd stwierdzono stan słaby: JCWPd nr 1 i 43.

Tabela 12 Wynik oceny stanu wód z uwagi na ascenzję lub ingresję wód słonych, dla podziału kraju na 161 JCWPd

Stan JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	niska – NW	28
	dostateczna – DW	131
słaby – S	niska – NW	1 JCWPd nr 43
	dostateczna – DW	1 JCWPd nr 1

Szczegółowe opisy wyników dla JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3.

4.1.4. TEST C.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW LĄDOWYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH

Z otrzymanej bazy danych „Mapa siedlisk przyrodniczych” zawierającej 349 858 siedlisk odseparowano (odrzucono) obiekty (siedliska) nieznajdujące się w obrębie obszarów chronionych. Jako obszary chronione przeznaczone do analizy przestrzennej przyjęto zgodnie z ustaleniami z roku 2013 obszary Natura 2000, Parki Narodowe, Parki Krajobrazowe oraz Rezerваты, w łącznej liczbie 2854 obiekty.

W wyniku powyższej procedury otrzymano 202 585 obiektów, z których następnie wyselekcjonowano wybrane typy siedlisk uznane za zależne od wód podziemnych. Do ostatecznej analizy zakwalifikowano 56 513 obiektów (siedlisk). Obiekty te znajdowały się w obrębie 146 JCWPd. Pozostałe 15 JCWPd, w których nie występują wytypowane ELZPd, klasyfikowano do kategorii „Nie dotyczy” w kontekście przeprowadzenia testu ze względu na brak przedmiotu oceny. Były to JCWPd o numerach: 49, 65, 89, 104, 105, 117, 124, 131, 132, 137, 138, 141, 144, 145, 146.

Kolejnym krokiem był wybór punktów monitoringu chemicznego wód podziemnych reprezentatywnych dla oceny JCWPd w kontekście ochrony ELZPd. Zakwalifikowanie punktu do testu następowało w wyniku analizy hydrogeologicznej polegającej na ustaleniu zależności hydrodynamicznej pomiędzy punktem monitoringu wód podziemnych i warstwą wodonośną zasilającą badany ekosystem. W wyniku powyższej analizy wytypowano 375 punktów monitoringu wód podziemnych leżących w obrębie 121 JCWPd (załącznik 5). Pozostałym 25 JCWPd, w których nie stwierdzono istnienia punktu monitoringowego reprezentatywnego do oceny stanu JCWPd wg testu C.3 przypisano wartość „brak danych”. Były to JCWPd o numerach – 14, 17, 19, 26, 32, 38, 46, 56, 60, 70, 71, 72, 75, 80, 86, 108, 113, 118, 119, 123, 130, 135, 142, 147, 150.

Dla wyłoniionych w poprzednim kroku punktów monitoringu chemicznego i odpowiadających im JCWPd wykonano analizę wartości stężeń azotanów z lat 2007–2016, obejmującą porównanie wartości stężeń oznaczonych z wartością kryterialną $CV_{ELZPd-NO_3}$ oraz określeniem tendencji zmian tego wskaźnika. Kryteriami decydującymi o negatywnym oddziaływaniu chemicznym na stan ELZPd było:

- 1) przekroczenie wartości kryterialnej $CV_{ELZPd-NO_3}$ stężenia azotanów (w sensie ekologicznym) w 2016 roku, lub;
- 2) tendencja wzrostowa stężenia azotanów dla ostatnich 8 lat wskazująca, że do końca 2021 r. zostanie przekroczona ich wartość progowa $CV_{ELZPd-NO_3}$.

Jednolite części wód podziemnych, w obrębie których nie stwierdzono negatywnego oddziaływania chemicznego na stan ELZPd według powyższych kryteriów uznawano o stanie dobrym dostatecznej wiarygodności. Jednolite części wód podziemnych, w obrębie których

nie stwierdzono negatywnego oddziaływania chemicznego na stan ELZPd, ale jednocześnie stan zachowania siedliska został uznany za U1 (stan niezadawalający) lub U2 (stan zły) według powyższych kryteriów uznawano o stanie dobrym niskiej wiarygodności.

Spośród przyjętych do analizy 121 JCWPd, w 73 JCWPd nie stwierdzono negatywnego oddziaływania chemicznego na stan ELZPd według powyższych kryteriów, w tym:

- 66 JCWPd otrzymało stan dobry o dostatecznej wiarygodności ze względu na stan zachowania analizowanego siedliska w kategorii FV (stan właściwy) bądź też brak oceny stanu zachowania siedliska. Były to JCWPd o numerach: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 24, 28, 31, 35, 39, 41, 44, 45, 48, 57, 58, 61, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 74, 76, 78, 82, 83, 87, 88, 92, 94, 97, 100, 103, 106, 109, 110, 112, 115, 120, 121, 125, 128, 133, 134, 136, 139, 140, 143, 148, 151, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161;
- 7 JCWPd otrzymało stan dobry o niskiej wiarygodności, ze względu na udokumentowany słaby stan zachowania siedliska (U1, U2). Były to JCWPd o numerach: 22, 23, 27, 30, 42, 59, 111.

W ostatnim kroku analizie poddano punkty, w których stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnej stężenia azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$ lub tendencję wzrostową stężenia azotanów do poziomu $CV_{ELZPd-NO_3}$ w horyzoncie czasowym 2021. Wyniki te skonfrontowano z wynikami stanu zachowania siedlisk ELZPd. Analiza miała na celu sprawdzenie, czy stan zachowania ELZPd nie uległ potencjalnym niekorzystnym zmianom w wyniku wysokich stężeń azotanów w warstwie wodonośnej zasilającej badany ekosystem. W tym kroku analizie poddano 48 JCWPd i wszystkie oceniono w teście jako o stanie dobrym niskiej wiarygodności. Były to JCWPd o numerach 5, 8, 10, 11, 20, 21, 25, 29, 33, 34, 36, 37, 40, 43, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 62, 73, 77, 79, 81, 84, 85, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 101, 102, 107, 114, 116, 122, 126, 127, 129, 149, 152, 155, 157.

W wyniku realizacji testu nie stwierdzono JCWPd o stanie słabym wg. testu C.3. Wyniki testu prezentuje załącznik 5A oraz Tabela 13.

Tabela 13 Wynik oceny stanu wód w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, dla podziału kraju na 161 JCWPd

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	niska – NW	55
	dostateczna – DW	66
słaby – S	niska – NW	0
	dostateczna – DW	0
nie dotyczy		15
brak danych		25

4.1.5. TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Zgodnie z wynikiem testu C.1., liczba punktów monitoringowych ujmujących pierwszy kompleks wodonośny, w których stwierdzono przekroczenie wartości progowej stanu dobrego według danych z 2016 roku wynosiła 236, z czego 119 znajdowało się w obszarach zlewniowych JCW o ocenie stanu chemicznego lub stanu/potencjału ekologicznego „poniżej dobrego” (lata 2013-2015). Dla tych punktów możliwe było porównanie wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych.

W wyniku przeprowadzonych porównań wspólne wskaźniki przekroczeń stwierdzono w 5 przypadkach (Tabela 14). Były nimi: azotany (azot azotanowy, 2 przypadki), chlorki (1 przypadek), fosforany (1 przypadek) oraz jony amonowe (azot amonowy, 1 przypadek).

Tabela 14 Przypadki wspólnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych (kursywą zaznaczono te przypadki, które stwierdzono w teście C.4 w roku 2012)

numery punktów wg bazy MONBADA	kod odpowiadającej danemu punktowi JCW	wspólne przekroczone wskaźniki
853	PLRW20002529639	azotany (azot azotanowy)
496	PLRW6000191856899	azotany (azot azotanowy)
2686	PLRW20006212689	chlorki
622	PLRW60001611524	fosforany
1170	PLRW200017211669	jony amonowe (azot amonowy)

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono wysoce prawdopodobną znaczącą migrację zanieczyszczeń z wód podziemnych do powierzchniowych w czterech przypadkach – w dwóch dotyczących azotanów, jednym dotyczącym fosforanów i jednym dotyczącym jonów amonowych (azotu amonowego). Natomiast w przypadku piątej wykrytej wspólnej pary wskaźników (chlorków) – ze względu na kilkukrotnie większe stężenie zanieczyszczenia chlorków odnotowane w JCW niż w wodach podziemnych zasilających wody powierzchniowe należy wnioskować, że wody podziemne nie są przyczyną znaczącej degradacji tej JCWP i jednocześnie na obszarze tym to wody podziemne są pod presją zanieczyszczonych wód powierzchniowych.

Test przeprowadzano równolegle dla jednolitych części wód jeziornych i rzecznych. Wyniki oceny JCWPd według testu C.4 w podziale na 161 JCWPd wraz z podaniem ich wiarygodności zawarto w załączniku 6A.

Ze względu na brak punktów monitoringowych wód podziemnych reprezentatywnych dla pierwszego kompleksu wodonośnego przeprowadzanie testu było niemożliwe w przypadku sześciu JCWPd. Były to JCWPd o numerach: 38, 46, 89, 118, 132, 147.

W przypadku dwóch JCWPd o numerach 14 i 17, zgodnie z obowiązującym obecnie podziałem Polski na jednolite części wód powierzchniowych, nie wydzielono na ich obszarze żadnych jednostek. Stąd test C.4 ich nie dotyczy.

Słaby stan JCWPd według testu stwierdzono w czterech przypadkach. Były to JCWPd o numerach 40, 73, 142 oraz niewielki obszar w obrębie JCWPd nr 128. W wyniku pogłębionej analizy oszacowano, że obszar zasięgu stwierdzonego negatywnego oddziaływania w JCWPd nr 128 stanowi ok. 3% powierzchni tej JCWPd. Stąd, ostatecznie nadano JCWPd nr 128 stan dobry niskiej wiarygodności. Dokładny opis sytuacji w powyższych JCWPd wraz z podaniem przyczyny słabej oceny stanu zawarto w załączniku 6A.

W pozostałych 150 JCWPd stwierdzono stan dobry według testu, w tym w 101 stan dobry dostatecznej wiarygodności i w 49 stan dobry niskiej wiarygodności.

Tabela 15 Podsumowanie wyników testu C.4 w podziale na 161 JCWPd – Ochrona wód powierzchniowych w 2016 r.

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry - D	niska - NW	49
	dostateczna - DW	101
słaby - S	niska - NW	1 JCWPd nr 73
	dostateczna - DW	2 JCWPd nr 40 oraz 142
brak danych		6
nie dotyczy		2

Komentarz

Interpretując wyniki testu należy mieć na względzie fakt, że są one oparte na danych punktowych. Wobec wysokiej różnorodności warunków hydrogeologicznych i zróżnicowania presji w obrębie poszczególnych JCWPd, interpretacja obszarowa danych ze stosunkowo niewielkiej liczby punktów zarówno w przypadku wód podziemnych, jak również powierzchniowych, skutkuje wysoką niepewnością analizy. Warto w tym miejscu dla przykładu podać, że z 4586 JCW rzecznych, tylko 1944 było monitorowanych w latach 2013-2015, czyli mniej niż połowa. Ponadto częstotliwość pomiarów w obu monitoringach (wód podziemnych i powierzchniowych) często jest niewystarczająca, aby uchwycić zmiany sezonowe stężeń badanych zanieczyszczeń takich jak np. związki azotu. W ciągu roku zmiany sezonowe (a nawet dobowe w rzekach), np. w przypadku azotanów, mogą być bardzo znaczące. Rozbiegające się terminy opróbowań wód powierzchniowych i podziemnych potęgują ten problem i powodują trudność w przeprowadzeniu analizy. Nie wyklucza się, że w pewnych przypadkach, szczególnie na terenach nie- lub niewystarczająco

monitorowanych, może być to przyczyną ewentualnej rozbieżności między wynikiem testu, a stanem faktycznym.

4.1.6. TEST C.5 – OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPOŻYCIA PRZEZ LUDZI

W pierwszym etapie testu oceniono stan chemiczny wód podziemnych w 287 punktach pomiarowych, zakwalifikowanych do testu C5. Podsumowanie wyników przedstawia Tabela 16, a szczegółowe informacje zawarte są w załączniku 7.

Tabela 16 Zestawienie wyników oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych wg etapu pierwszego testu C.5

Stan chemiczny w punkcie wg testu C.5	Wiarogodność	Liczba punktów	Kryterium oceny
dobry	wysoka – WW	43	– brak przekroczeń 75% CV _{RMZ} dla wszystkich wskaźników w danym punkcie pomiarowym
dobry	dostateczna – DW	26	– w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} , jednak na podstawie analizy tendencji zmian stwierdzono trend malejący wartości stężeń wskaźników, dla których zaobserwowano przekroczenia 75% CV _{RMZ} (7 punktów) – w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} niektórych wskaźników oraz zaobserwowano istotny statystycznie trend wzrostowy, ale pochodzenie wskaźników określono jako geogeniczne (19 punktów)
dobry	niska – NW	207	– w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} niektórych wskaźników, ale dane nie spełniają kryteriów do przeprowadzenia analizy tendencji zmian lub analiza została przeprowadzona, ale trend jest nieistotny statystycznie ($R_2 < 0,5$)
słaby	dostateczna – DW	4	– w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} niektórych wskaźników oraz dla co najmniej jednego wskaźnika pochodzenia antropogenicznego zaobserwowano istotny statystycznie trend wzrostowy stężeń zanieczyszczeń
słaby	wysoka – WW	7	– w punkcie stosuje się mieszanie wód z wodami z innego ujęcia ze względu na wysokie stężenia wskaźników zanieczyszczeń – azotany (3 punkty) – w punkcie, w ciągu ostatnich lat przeprowadzono zmiany w metodzie uzdatniania wód, ze względu na wysokie stężenia wskaźnika zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego – azotany (2 punkty) – w ostatnich latach ujęcie wód podziemnych zostało zamknięte i obecnie nie jest wykorzystywane do zaopatrzenia ludzi w wodę do spożycia, ze względu na wysokie stężenia wskaźników zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego (2 punkty)

Ocena stanu chemicznego JCWPd wg testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi, możliwa była do przeprowadzenia jedynie dla tych JCWPd, na terenie których zlokalizowany jest co najmniej jeden punkt pomiarowy monitoringu stanu chemicznego, opróbowany w 2016 r., do którego mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989). W związku z powyższym dla 61 JCWPd przeprowadzenie testu było niemożliwe. Były to JCWPd o numerach: 1, 2, 6, 8, 10, 12, 19, 23, 24, 28, 29, 30, 35, 37, 41, 45, 56, 58, 59, 63, 64, 70, 72, 75, 82, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 104, 105, 111, 112, 113, 115, 117, 120, 123, 124, 136, 137, 138, 142, 143, 144, 145, 147, 150, 153, 154, 155, 157, 159, 160, 161.

Na podstawie przeprowadzonego testu w 98 JCWPd stan chemiczny określono jako dobry, w tym w 82 jednostkach wiarygodność oceny określono jako niską, natomiast w 16 jednostkach wiarygodność oceny określono jako dostateczną.

Stan słaby, o niskiej wiarygodności oceny stwierdzono w dwóch JCWPd – JCWPd nr 116 i JCWPd nr 132. Przyczyny stanu słabego w tych jednostkach zostały opisane w rozdziale 4.1.

Wyniki oceny stanu chemicznego 161 JCWPd według testu C.5 zestawiono w Tabeli 17, a szczegółowe informacje w załączniku nr 7A. Podsumowanie analizy i wyników testu tych JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3.

Tabela 17 Zestawienie wyników testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi w podziale na 161 JCWPd

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	16
	niska – NW	82
słaby – S	niska – NW	2 JCWPd nr 116, 132
	dostateczna – DW	0
brak danych do przeprowadzenia oceny		61

4.2. OCENA STANU ILOŚCIOWEGO – WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH

4.2.1. ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY

Z bazy danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP), dla obszarów poszczególnych JCWPd, wytypowano punkty monitoringu wahań zwierciadła wody podziemnej, które posiadały ciągły i prawidłowy zapis pomiarów położenia zwierciadła z co najmniej 8 lat poprzedzających rok 2016. W wyniku wstępnej analizy wykresów z pełnych ciągów obserwacyjnych i lokalizacji w obrębie JCWPd wyselekcjonowano 751 punktów monitoringu wód podziemnych, które uznano za reprezentatywne do analizy (załącznik 8). Dla wszystkich 751 wybranych punktów opracowano wykresy zmian położenia zwierciadła wody wraz z linią trendu dla okresów: pełnego ciągu obserwacji, wielolecia 2004-2016, ostatniego roku hydrologicznego (załączniki 8B i 8D), oraz obliczono charakterystyki hydrogeologiczne i przypisano ich aktualny poziom w strefie stanów niskich, średnich lub wysokich w odniesieniu do czterech okresów wielolecia: 1991–2005; 1991–2010; 1991–2015 oraz 2004–2016 (załączniki 8A i 8B).

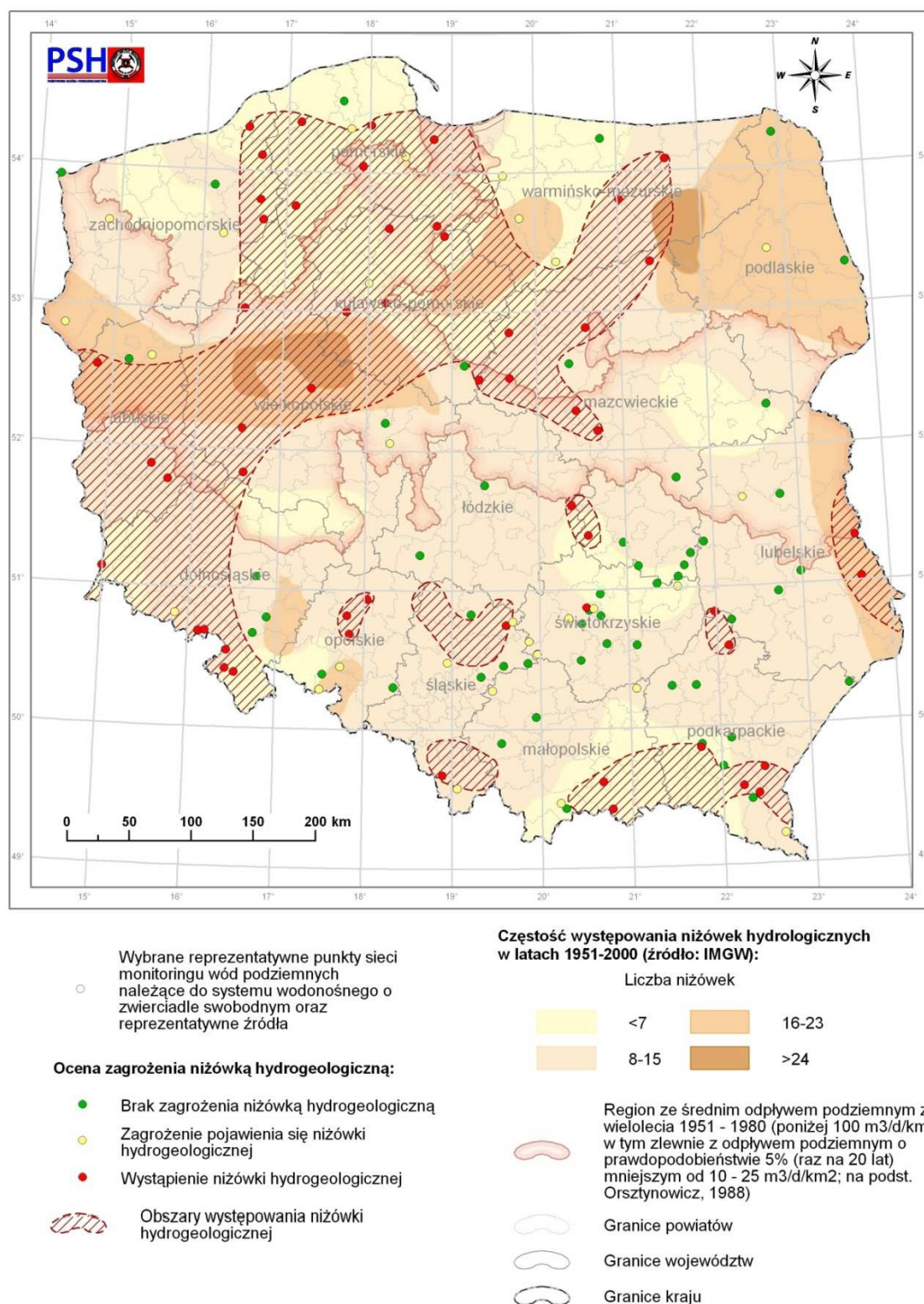
Analiza wykazała, że w zależności od wybranego wielolecia, położenie zwierciadła wody w roku 2016 kształtowało się w większości punktów w zakresie strefy stanów średnich (48–64%). Liczba punktów znajdujących się w 2016 r. w strefie stanów niskich wyniosła od 30 do 35% analizowanych obserwacji. Dla porównania, analogiczna analiza wykonana w ocenie stanu JCWPd za rok 2012 wynosiła 13–16%. Liczba punktów, w których położenie zwierciadła wody znajdowało się w strefie stanów wysokich wynosiło od 4 do 17%. Należy również zauważyć, że liczba punktów, w których położenie zwierciadła wody w 2016 r. znajdowało się w strefie stanów niskich jest dość stabilna i wydaje się być niezależna od długości analizowanych ciągów wieloleci oraz ich położenia w czasie. Widoczna jest również znacząco niższa liczba punktów, których położenie zwierciadła wody w roku 2016 plasowało się w zasięgu stref stanów wysokich w odniesieniu do wieloleci 1991–2015 oraz 2004–2015 w porównaniu z wieloleciami 1991–2005 oraz 1991–2010 (Tabela 18).

Tabela 18 Liczba punktów monitoringowych, w których położenie zwierciadła wody znajdowało się w roku 2016 w strefach stanów niskich, średnich i wysokich

Strefa stanów	wielolecie 1991–2005	wielolecie 1991–2010	wielolecie 1991–2015	wielolecie 2004–2015
niskich	203 (35%)	253 (34%)	228 (30%)	248 (33%)
średnich	281 (48%)	423 (57%)	482 (64%)	471 (63%)
wysokich	101 (17%)	73 (10%)	41 (5%)	32 (4%)
Suma	585 (100%)	749 (100%)	751 (100%)	751 (100%)

W pewnym stopniu spadek ten może mieć związek z rozbudową sieci monitoringu wód podziemnych w latach 2009–2016, która w znaczącej mierze ukierunkowana była

na uzupełnienie sieci w najpłytszych poziomach wodonośnych, które są najbardziej podatne na zmiany położenia zwierciadła wody na skutek zmian warunków meteorologicznych. Należy pamiętać jednak, że lata 2015-2016 w Polsce to okres intensywnego rozwoju zjawiska suszy i udokumentowanego występowania zjawiska niżówki hydrogeologicznej na znacznym obszarze kraju (Komunikaty PSH nr 1a/2015 -1a/2017). W związku z niekorzystną sytuacją hydrogeologiczną w sierpniu i wrześniu 2015 roku PSH ogłosiła dla większości województw w kraju stan zagrożenia hydrogeologicznego (Ostrzeżenia PSH nr 1-2/2015), który utrzymano w mocy aż do marca 2017 roku, Rysunek 14. Jak wskazują wyniki opracowań PSH, rok 2015 w skali kraju charakteryzował się wyjątkowo niskim położeniem zwierciadła wód podziemnych w odniesieniu do dwudziestolecia 1996-2015, trzydziestopięciolecia 1981-2015 a także całego okresu obserwacji sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB (Kowalczyk i in. 2016; Kowalczyk i in. 2017). Podobnie kolejny rok - 2016 był okresem kontynuacji niżówki hydrogeologicznej na znacznym obszarze kraju (Komunikaty PSH nr 2a/2016-1a/2017) i obfitującym w ekstremalnie niskie stany wód podziemnych, co znalazło odzwierciedlenie w wysokiej liczbie punktów monitoringowych pierwszego poziomu wodonośnego o niskich ($\leq -1,5$ i > -2) i bardzo niskich (≤ -2) wartościach standaryzowanego wskaźnika wód podziemnych, odpowiadających intensywnej i ekstremalnej suszy (Kowalczyk 2017).



Rysunek 14 Mapa z zaznaczonymi obszarami występowania zjawiska niżówki hydrogeologicznej we wrześniu 2015 r (Komunikat PSH nr 5a/2015)

4.2.2. TEST I.1 – BILANS WODNY

W wyniku przeprowadzonej analizy stanu rezerw zasobów poprzez porównanie ustalonych wcześniej referencyjnych wartości poboru rejestrowanego i wartości zasobów dostępnych do zagospodarowania, popartego analizą ekspercką (zwłaszcza przy wskazaniu na stan słaby oraz uwzględniając m.in. możliwy wpływ poboru nieopomiarowanego), określono, że do stanu słabego klasyfikuje się 14 JCWPd o numerach 1, 64, 89, 96, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 146, 147 i 149. Większość JCWPd o stanie słabym to obszary wchodzące w rejon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego GZW (130-135, 141, 146, 147, 149). Grupę JCWPd o stanie słabym uzupełniają JCWPd: nr 1 – położona na północno-zachodnim wybrzeżu (rejon wyspy Uznam), JCWPd nr 62 - pozostająca pod zasięgiem oddziaływania kopalni węgla brunatnego Konin, nr 89 – pozostająca pod zasięgiem rozległego oddziaływania górnictwa w rejonie Turowa oraz nr JCWPd nr 96 w środkowej Polsce, na której obszarze znajdują się odkrywki węgla brunatnego KWB Bełchatów.

Spośród wszystkich 161 JCWPd, 126 zostało określonych na dostatecznym poziomie wiarygodności oceny. 35 jednostek zostało ocenionych na niskim poziomie wiarygodności oceny.

Wyniki oceny stanu za rok 2016 korespondują z wynikami poprzedniej oceny wykonanej wg danych z 2012 roku, poza zmianą wyniku dla JCWPd 43, gdzie proponuje się zmianę wyniku testu bilansowego w stosunku do poprzedniej oceny na dobry o niskiej wiarygodności oraz dla JCWPd nr 62, gdzie proponuje się zmianę wyniku testu bilansowego na słaby niskiej wiarygodności. Wyniki testu przedstawia Tabela 19.

Tabela 19 Zestawienie wyników testu I.1 – Bilans wodny, w podziale na 161 JCWPd

Stan ilościowy JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry - D	dostateczna – DW	115
	niska – NW	32
słaby - S	dostateczna - DW	11 JCWPd nr 1, 89, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 146, 147 i 149
	Niska - NW	3 JCWPd nr 64, 96, 141

Szczegółowe obliczenia testu I.1 zamieszczono w załączniku 9A, zaś podsumowanie analizy i wyników testu JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3.

4.2.3. TEST I.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH

Z otrzymanej bazy danych „mapa siedlisk przyrodniczych” zawierającej 349 858 siedlisk odseparowano (odrzucono) obiekty (siedliska) nieznajdujące się w obrębie obszarów chronionych. Jako obszary chronione przeznaczone do analizy przestrzennej przyjęto zgodnie z ustaleniami z roku 2013 obszary natura 2000, parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты w łącznej liczbie 2 854 obiekty.

W wyniku powyższej procedury otrzymano 202 585 obiektów, z których następnie wyselekcjonowano wybrane typy siedlisk uznane za zależne od wód podziemnych. Do ostatecznej analizy zakwalifikowano 56 513 obiektów (siedlisk). Obiekty te znajdowały się w obrębie 143 JCPWd. Pozostałe 15 JCWPd, w których nie występują wytypowane ELZPd, klasyfikowano do kategorii „Nie dotyczy” w kontekście przeprowadzenia testu ze względu na brak przedmiotu oceny. W tym kroku atrybut „nie dotyczy” otrzymały JCWPd o numerach: 49, 65, 89, 104, 105, 117, 124, 131, 132, 137, 138, 141, 144, 145 i 146.

Kolejnym krokiem był wybór punktów monitoringu ilościowego wód podziemnych reprezentatywnych dla oceny JCWPd w kontekście ochrony ELZPd. Jako reprezentatywne uznano 86 punktów monitoringu (wykaz punktów w załączniku nr 10), rozmieszczonych w obrębie 57 JCWPd.

W kolejnym kroku analizie poddano dynamikę położenia wód podziemnych w wytypowanych punktach. Analiza ta wykonana została na podstawie analizy linii trendu z zastosowaniem wielomianu trzeciego stopnia dla pełnego wielolecia obserwacji oraz wielomianu pierwszego stopnia dla ostatnich 10-ciu lat obserwacji, którą następnie odniesiono do maksymalnych wartości obniżenia zwierciadła wody wyznaczonych dla poszczególnych typów siedlisk przyrodniczych jako tolerowane bez wpływu na ich stan zachowania (Tabela 3). W sytuacji, gdy nie stwierdzono w punkcie monitoringu trendu obniżającego, omawiana JCWPd podlegała dalej analizie lokalnej sytuacji hydrogeologicznej w celu stwierdzenia zagrożeń degradacją stosunków wodnych ELZPd wywołanych intensywną eksploatacją pierwszego poziomu wodonośnego lub głównego użytkowego poziomu wodonośnego (przy spełnieniu warunku $PPW = GUPW$). Zgodnie z metodyką, jeśli w strefie oddziaływania na ELZPd nie stwierdzono obszarów z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych wg danych pochodzących z punktów monitoringu wód podziemnych oraz granice lejów depresji nie przecinały siedliska ELZPd uznawano, że nie ma przesłanek wskazujących na hydrogeologiczne przyczyny degradacji tych siedlisk. Tym samym JCWPd otrzymywały stan dobry dostatecznej wiarygodności. Spośród 57 JCWPd analizowanych w tym kroku, 28 jednostek uzyskało stan dobry o dostatecznej wiarygodności. Były to JCWPd o numerach 3, 4, 10, 35, 42, 43, 44, 54, 56, 67, 72, 74, 80, 84, 85, 88, 90, 98, 101, 103, 109, 114, 120, 129, 152, 153, 154, 160. W pozostałych 29 JCWPd przeprowadzono analizę stanu zachowania ELZPd narażonych na degradację stosunków wodnych z przyczyn

hydrogeologicznych, która miała na celu wykazanie, czy stan zachowania ELZPd nie uległ potencjalnym niekorzystnym zmianom na podstawie wskaźników „struktura i funkcja siedliska”. Spośród analizowanych 29 JCWPd wszystkie uzyskały końcowo stan dobry o niskiej wiarygodności – były to JCWPd o numerach 1, 2, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 23, 24, 27, 29, 30, 33, 34, 36, 40, 45, 47, 59, 62, 64, 66, 82, 95, 110, 112, 155, 158.

W pozostałych 89 JCWPd, w których nie zidentyfikowano punktów monitoringu ilościowego przydatnych dla oceny wykonano jedynie analizę lokalnej sytuacji hydrogeologicznej w celu stwierdzenia zagrożeń degradacją stosunków wodnych ELZPd wywołanych intensywną eksploatacją pierwszego poziomu wodonośnego i/lub odwodnieniami górnictwami, budowlanymi, rolniczymi.

Z analizowanych 89 JCWPd, w 69 stwierdzono brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżen zwierzadła wód podziemnych (12, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 31, 32, 37, 38, 39, 41, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 60, 61, 63, 68, 70, 71, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 86, 87, 91, 92, 93, 96, 97, 100, 102, 106, 107, 108, 111, 113, 115, 119, 121, 122, 123, 125, 127, 128, 139, 140, 142, 143, 150, 151, 156, 157, 159, 161). Spośród tej grupy JCWPd 66 jednostek otrzymało stan dobry o dostatecznej wiarygodności, ze względu na dobry stan zachowania siedliska lub brak jego oceny. Były to JCWPd o numerach 12, 15, 16, 17, 21, 25, 26, 28, 31, 32, 37, 38, 39, 41, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 60, 61, 63, 68, 70, 71, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 86, 87, 91, 92, 93, 96, 97, 100, 102, 106, 107, 108, 113, 115, 119, 121, 122, 123, 125, 127, 128, 139, 140, 142, 143, 150, 151, 156, 157, 159, 161. Trzy JCWPd o numerach 20, 22, 111 otrzymało stan dobry o niskiej wiarygodności, ze względu na słaby stan zachowania ekosystemów (U1, U2).

W pozostałych 20 JCWPd stwierdzono występowanie ekosystemów w zasięgu regionalnego obniżenia zwierzadła wód podziemnych. Były to JCWPd o numerach 5, 7, 18, 19, 69, 73, 75, 94, 99, 116, 118, 126, 130, 133, 134, 135, 136, 147, 148, 149. Wszystkie otrzymały stan dobry o niskiej wiarygodności, ze względu na dobry stan zachowania siedliska (FV) lub brak oceny.

W wyniku przeprowadzenia testu nie stwierdzono JCWPd o stanie słabym. Wyniki analizy zawarte zostały w załączniku 10A oraz tabeli 20.

Tabela 20 Zestawienie wyników testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych w podziale na 161 JCWPd

Stan ilościowy JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	94
	niska – NW	52
słaby – S	niska – NW	0
	dostateczna – DW	0
nie dotyczy		15

4.2.4. TEST I.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Testu nie wykonano ze względu na brak danych dotyczących przepływów nienaruszalnych (środowiskowych) dla rzek, które są niezbędne do wykonania testu.

4.3. OPIS WYNIKÓW TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH ORAZ ANALIZ WSPIERAJĄCYCH, W KTÓRYCH STWIERDZONO SŁABY STAN WÓD

W niniejszym rozdziale zebrano szczegółowe wyniki wszystkich testów oraz analiz wspierających, które dotyczą tych JCWPd, które w wyniku przeprowadzonej analizy oceny stanu JCWPd wskazują na słaby stan jednostki. Gdzie było to możliwe, opisy uzupełniono o informacje uzupełniające pochodzące z zadań realizowanych przez państwową służbę hydrogeologiczną z zakresu monitoringu badawczego oraz granicznego, jak również z monitoringu regionalnego prowadzonego przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. Powyższe pozwoliło na wykonanie eksperckiej analizy, której celem było podjęcie decyzji o ostatecznej ocenie stanu jednolitych części wód podziemnych.

JCWPD NR 1

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczące trendy rosnące zidentyfikowano w łącznej liczbie 4 punktów monitoringowych w jednostce i dotyczyły one wskaźników NH_4 , Cl, Na, Fe, NO_2 , SO_4 , HCO_3 . Pochodzenie wskaźników związane jest z oddziaływaniem presji antropogenicznej.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPd nr 1 w 2016 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 7 punktów pomiarowych, a w ramach monitoringu granicznego 3 punkty. Wszystkie punkty ujmują pierwszy kompleks wodonośny. Poza punktem badawczym 2696, który ujmuje poziom kredowy, pozostałe zafiltrowane są w warstwie czwartorzędowej. W siedmiu z nich, głębokość do stropu warstwy wodonośnej sięga zaledwie kilku-kilkunastu metrów p.p.t. W pozostałych otworach, głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi więcej niż 20 m p.p.t.

W 7 z 10 opróbowanych punktów monitoringowych odnotowano przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych. W dwóch punktach (G/GD1/101003, 1582) wskaźniki, dla których odnotowano te przekroczenia mają najprawdopodobniej pochodzenie geogeniczne i w związku z tym punkty te nie były brane pod uwagę podczas szacowania zasięgu zanieczyszczenia dla JCWPd nr 1. Podwyższone

stężenie TOC i Fe (punkt G/GD1/101003) występuje w płytkich wodach poziomu czwartorzędowego, co związane jest z nagromadzeniem substancji organicznych w profilu. Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu wód podziemnych w odniesieniu do NH_4 (punkt 1582) dotyczy punktu ujmującego głębszy poziom wodonośny i ze względu na geogeniczne pochodzenie wskaźnika nie stanowi ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych. W pozostałych punktach odnotowano wartości stężenia mieszczące się w przedziale wartości stężeń IV klasy jakości wód podziemnych w odniesieniu do wskaźników: Fe, PEW, Na, HCO_3 , Cl, Ca, NO_2 , TOC; oraz mieszczące się w przedziale wartości stężeń V klasy jakości wód podziemnych w odniesieniu do wskaźników: NH_4 , K, PEW, Na, Mg, NO_2 , Cl, TOC. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na ponad 88% powierzchni JCWPd nr 1 i w związku z tym stan chemiczny tej jednostki oceniono jako słaby.

JCWPd nr 1 charakteryzuje się utrzymującą się intensywną eksploatacją ujęć (szczególnie w okresie letnim), która powoduje ingresję lub ascenzję wód słonych typu Cl-Na do użytkowych poziomów wodonośnych. Szkodliwe działanie na jakość wód podziemnych ma również obniżanie się zwierciadła wody na obszarach bagiennych, gdzie występują utwory organiczne, co z kolei może prowadzić do wzrostu stężeń Fe, TOC i zmiany barwy.

Na obszarze JCWPd nr 1 szczególnej ochrony wymagają zasoby wód słodkich, z uwagi na ich ograniczoną odnawialność i brak warstw izolujących od powierzchni terenu. Wysokim stopniem zagrożenia odznaczają się płytko występujące wody o zwierciadle swobodnym, nieizolowane od powierzchni terenu osadami słabo przepuszczalnymi, mające kontakt z wodami rowów melioracyjnych i kanałów portowych.

Wynik testu C.2/I.2 Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych

W JCWPd nr 1 (wschodnia, polska część wyspy Uznam) stwierdzono stan słaby o dostatecznej wiarygodności. W tej jednolitej części wód podziemnych stwierdzono ascenzję wód słonych z poziomu kredowego do użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego i ingresję wód słonych lub słonawych w strefie przybrzeżnej z Bałtyku (Zatoka Pomorska), Zalewu Szczecińskiego i Świny. Przyczyną ascenzji wód słonych była wysoka eksploatacja wód poziomu czwartorzędowego na obszarze Polski i Niemiec oraz działanie systemu drenażowego wód pierwszego poziomu wodonośnego. O ocenie zdecydowały wyniki w punkcie monitoringowym monbada 2694, w którym stwierdzono trend rosnący dla Cl^- i Na^+ oraz stwierdzone na podstawie wyników badań, wykonanych w 2016 r. przekroczenia wartości: PEW, Cl^- i Na^+ - w punkcie monitoringowym PMŚ nr 2696 oraz przekroczenia zawartości: Cl^- i Na^+ - w punkcie monitoringu badawczego strefy przygranicznej nr 101006.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Wykorzystanie zasobów w ramach poboru rejestrowanego osiąga blisko 100% i po uwzględnieniu poboru nierejestrowanego lub okresowych wzrostach poboru rejestrowanego można mówić o praktycznym wykorzystywaniu rezerw zasobów. W sytuacji nadmorskiego położenia tej JCWPd jest to bezpośrednie zagrożenie dopływem wpływ wód zasolonych. Dalsza eksploatacja ujęć z wydajnością zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych będzie utrzymywała przekroczenie zasobów dostępnych oraz ryzyko ingresji. Ponadto stwierdzono obniżenie zwierciadła poziomu wód podziemnych, zidentyfikowane na mapach hydrogeologicznych PPW wywołane intensywną eksploatacją wód podziemnych. Aktualne rozpoznanie zasobów dostępnych do zagospodarowania wskazuje, że zasoby tego obszaru mogą być niższe od wartości zasobów przyjmowanych do obliczeń w poprzednich latach. Słaby wynik oceny stanu JCWPd nr 1 wg testu I.1. jest zgodny z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z roku 2012.

JCWPd NR 15**Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych**

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 2312 i dotyczył on wskaźnika NH_4 . Pochodzenie wskaźnika może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 2312 lekko podwyższonych stężeń boru, chloru, azotynów i sodu, które mogą wskazywać na oddziaływanie presji związanej z nieuporządkowaną gospodarką komunalną.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W ramach monitoringu diagnostycznego w 2016 r., na obszarze JCWPd nr 15 opróbowano 4 punkty pomiarowe o numerach: 778, 1891, 2311 i 2312. Wszystkie punkty ujmują poziomy wodonośne kompleksu 1, a głębokość do zwierciadła wód podziemnych nie przekracza 15 m.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych odnotowano w dwóch punktach (2311 i 1891), przy czym w punkcie 1891 wskaźniki w zakresie klasy IV i V jakości wód podziemnych mają pochodzenie geogeniczne (Fe, Mn). W punkcie 2311 odnotowano wartości stężeń a w zakresie V klasy jakości wód podziemnych następujących wskaźników: Benzo(a)piren, Σ WWA. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na niemal 47% powierzchni JCWPd nr 15 i w związku z tym stan chemiczny tej jednostki oceniono jako słaby.

Naturalna odporność wód podziemnych występujących na obszarze JCWPd nr 15 uwarunkowana jest stopniem izolacji od powierzchni terenu i systemem krążenia wód. Najbardziej narażone na zanieczyszczenia są wody pozbawione wystarczającej izolacji

warstw słabo przepuszczalnych od powierzchni terenu, głównie w północnej części obszaru. Drugim czynnikiem decydującym o stopniu zagrożenia wód podziemnych są rzeczywiste i potencjalne ogniska zanieczyszczeń. W omawianym regionie zagrożenia o charakterze antropogenicznym występują lokalnie i związane są z obszarami miejsko-przemysłowymi (Trójmiasto, Tczew, Pruszcz i inne). Do najważniejszych ognisk zanieczyszczeń można zaliczyć liczne zakłady przemysłowe i składowe, szlaki komunikacyjne, rurociągi przesyłowe paliw płynnych, stacje paliw, składowiska odpadów, i składowiska odpadów przemysłowych.

JCWPD NR 18

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 2316 i dotyczył on wskaźnika K. Pochodzenie wskaźnika jest antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 2316 innych wskaźników: PEW, NH₄, które wskazują na prawdopodobne oddziaływanie presji komunalnej.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPd nr 18 w 2016 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 2 punkty pomiarowe ujmujące wody pierwszego kompleksu wodonośnego. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w obu punktach nie przekracza 16 m p.p.t. W JCWPd istnieje również drugi kompleks wodonośny.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego stwierdzono tylko w jednym punkcie (2316) i dotyczą one wskaźników: K, Fe, Mn, NH₄ i HCO₃. Ze względu na zasięg zanieczyszczenia, który oszacowano na nieco ponad 39% powierzchni JCWPd nr 18, stan chemiczny tej jednostki oceniono jako słaby. Niska wiarygodność oceny wynika z faktu, iż na terenie tej jednostki możliwe było opróbowanie jedynie dwóch punktów monitoringowych.

W jednym punkcie, w którym stwierdzono przekroczenia, w profilu geologicznym występują namuły, które mogą być przyczyną występowania niektórych z wymienionych wskaźników. Potas jest jednak wskaźnikiem związanym najprawdopodobniej z zanieczyszczeniem antropogenicznym (pochodzącym z rolnictwa). Stopień zagrożenia zanieczyszczeniem użytkowych poziomów wodonośnych na obszarze JCWPd nr 18 jest określany jako niski i bardzo niski, jedynie lokalnie, na bardzo niewielkim obszarze w zachodniej części jednostki – jako wysoki.

JCWPD NR 26**Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego**

W granicach JCWPd nr 26, w ramach monitoringu diagnostycznego w 2016 r., opróbowano trzy punkty pomiarowe o numerach 539, 1475 i 1476. Dwa z nich (539 i 1475) ujmują poziomy wodonośne pierwszego kompleksu wodonośnego, a jeden (1476) drugiego kompleksu. Wszystkie punkty ujmują czwartorzędowe poziomy wodonośne, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 8,2 do 33 m p.p.t.

Punkt 539 ujmuje wody poziomu czwartorzędowego (pierwszy kompleks wodonośny) a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 20,6 m p.p.t. W próbce pobranej w tym miejscu odnotowano przekroczenia wartości progowej dobrego stanu wód podziemnych. Wskaźnikiem, którego wartość stężenia mieściła się w zakresie V klasy jakości jest SO₄, a wskaźniki w zakresie IV klasy jakości to: Fe i Ca. Ujmowana przez ten punkt warstwa wodonośna jest praktycznie nieizolowana od powierzchni terenu. Zatem pochodzenie tych wskaźników może być antropogeniczne. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na niemal 65% powierzchni JCWPd nr 26.

Punkt 539 jest jednym z otworów należących do ujęcia zaopatrującego w wodę Gorzów Wielkopolski. W poszerzonej charakterystyce tej jednostki podano, że poziomy wodonośne znajdują się w zasięgu wpływu aglomeracji miejsko-przemysłowej Gorzowa Wielkopolskiego i z tego względu są narażone na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. W głównej mierze potencjalnym zagrożeniem dla jakości wód są przede wszystkim zakłady przemysłowe (ścieki przemysłowe, ryzyko skażenia olejami i smarami), ponadto działalność rolnicza oraz, w mniejszym stopniu, stacje i magazyny paliw, oczyszczalnie ścieków, miejsca zrzutów ścieków, składowiska odpadów.

Na obszarze JCWPd nr 26 zagrożeniem dla dobrego stanu chemicznego wód jest oddziaływanie ognisk zanieczyszczeń, szczególnie w przypadku braku izolacji czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Dlatego stan chemiczny tej jednostki określono jako słaby.

JCWPD NR 33**Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego**

W granicach JCWPd nr 33, w 2016 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 9 punktów pomiarowych. Wszystkie punkty ujmują poziomy wodonośne pierwszego kompleksu, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 1,2 do 11,2 m p.p.t.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego stwierdzono jedynie w dwóch punktach pomiarowych 1932 i 2326. Wskaźniki, których wartości stężeń mieszczą

się w zakresie IV klasy jakości to PO₄ i Fe. Punkty z przekroczeniami ujmują płytkie poziomy wodonośne, które charakteryzują się brakiem lub bardzo słabą izolacją od powierzchni terenu, są więc szczególnie narażone na przenikanie zanieczyszczeń. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na ponad 28% powierzchni terenu JCWPd nr 33 i dlatego stan chemiczny jednostki określono jako słaby.

System wodonośny piętra czwartorzędowego charakteryzuje się złożoną strukturą, uformowaną w trakcie następujących po sobie transgresji i recesji lądolodu skandynawskiego. W efekcie, na obszarze jednostki występuje kilka poziomów wodonośnych o zróżnicowanym rozprzestrzenieniu i miąższości. Wysoce prawdopodobne jest antropogeniczne pochodzenie zanieczyszczenia, którego charakter może mieć związek z takimi ogniskami zanieczyszczeń jak ścieki bytowe i przemysłowe.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W 4 na 5 punktów stany średnie położenia zwierciadła wody w 2016 r. były na poziomie stanów niskich w stosunku do analizowanych okresów wielolecia, co wskazuje na obniżające się położenie zwierciadła wody.

JCWPD NR 40

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 850 (B, Na, HCO₃) oraz monbada 675 (HCO₃). Pochodzenie wskaźnika HCO₃ ma najprawdopodobniej charakter geogeniczny, zaś pochodzenie boru i sodu w punkcie 850 może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w tym punkcie również innych wskaźników świadczących o oddziaływaniu presji komunalnej, takich jak Zn, NH₄, Na.

Wynik testu C.4 – Ochrona wód powierzchniowych

Na terenie JCWPd nr 40 znajdują się trzy punkty monitoringowe pierwszego kompleksu wodonośnego, w których punktowa ocena stanu za 2016 rok wskazywała na stan słaby wód podziemnych. O słabej ocenie stanu tej JCWPd według testu C.4 zdecydowała analiza danych monitoringowych dla jednego z tych punktów o nr 853 i odpowiadającej mu JCW. Wspólnym przekroczonym wskaźnikiem w wodach podziemnych i powierzchniowych były azotany. W pozostałych dwóch punktach nie stwierdzono wspólnych wskaźników przekroczeń z wodami powierzchniowymi.

Punkt obserwacyjny wód podziemnych nr 853 ma swobodny charakter zwierciadła wody, warstwę wodonośną i jej nadkład tworzą piaski. Stany zwierciadła wody w punkcie w latach 2012-2016 były stosunkowo niskie względem serii wieloletnich pomiarów – zwierciadło wody układało się ok. 2 m p.p.t. W latach poprzednich 2008-2011 zwierciadła kształtowało

się wyżej – ok. 1 m p.p.t. Otoczenie punktu stanowią pola i lasy. W 2016 roku w punkcie nr 853 stwierdzono przekroczenie wskaźników stanu dobrego chemicznego w przypadku azotanów ($51,9 \text{ NO}_3 \text{ mg/l}$) i potasu (próbka z dnia 31 maja 2016). Opisywany punkt znajduje się w obszarze zlewniowym JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki” (kod: PLRW20002529639; odległość punktu nr 853 od Osy to ok 4 km). Potencjał ekologicznym oceniono dla tej JCW jako umiarkowany, tj. poniżej stanu dobrego, a stan chemiczny jako dobry w latach 2013-2015. Wskaźnikami, które zdecydowały o złym stanie wymienionej JCW były ChZT-Mn (mgO_2/l), OWO (mgC/l), ChZT-Cr (mgO_2/l), twardość ogólna (mgCaCO_3/l), azot Kjeldahla (mgN/l), azot azotanowy ($\text{mgN-NO}_3/\text{l}$). Wspólnym wskaźnikiem przekroczeń odnotowanym w wodach podziemnych i powierzchniowych są więc w tym przypadku azotany. Sprawdzono wartości azotanów oznaczone w monitoringu wód podziemnych dla punktu nr 853 w latach 2008-2013. W roku 2008 pomierzone stężenie omawianego wskaźnika było bardzo niskie – $0,02 \text{ mg/l}$. Natomiast w kolejnych latach 2009-2011 stężenia przekraczały 50 mg/l i tym samym wartość graniczną stanu dobrego - największe stężenie odnotowano w 2009 roku (140 mg/l ; próba z dnia 6 sierpnia 2009 r.). Z kolei w latach od roku 2012 do 2015 odnotowane wartości zawierały się w przedziale $<33,0; 46,0> \text{ mg/l}$. Natomiast jeśli chodzi o wody powierzchniowe, to punkt pomiarowy PL01S0301_3566 monitorujący stan wód „Osy do wypływu z jez. Trupel bez Osówki” w latach 2013-2015 opróbowywany był 12 razy. Wszystkie pomiary przeprowadzono w 2013 roku. Maksymalną odnotowaną wartością było $14,4 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ (pomiar z 10 kwietnia 2013), co odpowiada w przybliżeniu $64 \text{ mg NO}_3/\text{l}$. Pozostałe dwie względnie wysokie wartości pomiarów odnotowano w lutym i marcu. Jednak zdecydowana większość pomiarów (9 z 12) kształtowała się na poziomie znacznie niższym, tj. poniżej $6 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ (~ poniżej $27 \text{ mg NO}_3/\text{l}$). Stąd można wnioskować o okresowych bardzo wysokich zawartościach tego zanieczyszczenia w rzece przewyższających wartości zanotowane w wodach podziemnych – głównie w porze wiosennej. Próbkę wód podziemnych w latach 2008-2013 były pobierane latem i jesienią lub rzadziej zimą (2013 r.). Toteż, przyjmując, że punkt nr 853 jest reprezentatywny dla całego obszaru zlewniowego JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki”, stwierdza się wysokie prawdopodobieństwo migracji azotanów z wód podziemnych do powierzchniowych w przypadku rozważanej JCW, która może prowadzić do zwiększenia w niej ładunku omawianego wskaźnika powyżej 50 %.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym, który stanowi 98% zaopatrzenia w wodę na obszarze JCWPd, stany średnie w 2016 r. były na poziomie stanów niskich (kompleks 2) i średnich (kompleks 1) z wielolecia, przy czym dominowały stany niskie.

W kredowym poziomie wodonośnym - zróżnicowane stany w 2016 r. w stosunku do wielolecia, w zakresie od niskich do wysokich.

JCWPD NR 43

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W granicach JCWPD nr 43, w 2016 r. opróbowano 19 punktów pomiarowych w ramach monitoringu diagnostycznego. Wśród tych punktów po 9 ujmuje poziomy wodonośne kompleksu 1 i 2, a jeden punkt ujmuje poziom wodonośny kompleksu 3. Większość punktów związanych z kompleksem 1 charakteryzuje się brakiem izolacji poziomu wodonośnego od powierzchni terenu oraz głębokością do stropu warstwy wodonośnej wynoszącą zaledwie kilka metrów. Punkty ujmujące poziomy wodonośne kompleksu 2 związane są w większości z poziomami czwartorzędowymi – z wyjątkiem punktów 1759 i 1842 ujmujących odpowiednio poziom jurajski i kredowy. Punkt 1291 związany z kompleksem 3 ujmuje wody poziomu jurajskiego, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 165 m p.p.t.

Wśród 19 opróbowanych punktów, aż w 8 stwierdzono przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych i dotyczyły one wskaźników: Fe, TOC K, NO_3 , Na, Cl, HCO_3 , As, B. W kompleksie 1 przekroczenia odnotowano w 3 punktach, w kompleksie 2 – w 4 punktach i w kompleksie 3 – w 1 punkcie. Sumaryczny zasięg zanieczyszczenia w pierwszym i drugim kompleksie przekroczył 60 % powierzchni JCWPD nr 43 i w związku z tym stan chemiczny tej jednostki uznano za słaby.

Poziomy wodonośne JCWPD nr 43 są szczególnie narażone na zanieczyszczenie pochodzenie antropogenicznego, na co może wskazywać obecność NO_3 i K. Obecność w składzie chemicznym Na i Cl mogą być efektem nadmiernej eksploatacji wód podziemnych, czego efektem jest występowanie ascenzji wód zmineralizowanych. Istotnym problemem jednostki jest niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych. Wśród presji antropogenicznych występujących w obrębie jednostki wymienia się również presję związaną z odwadnianiem kopalń węgla brunatnego. Zidentyfikowano także obszary narażone na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego: OSN nr 9w zlewni jezior Biskupińskiego i Gąsawskiego i OSN nr 10 w zlewni Kanału Smyrnia.

Wynik testu C.2/I.2 Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych

W JCWPD nr 43 stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności ze względu na zidentyfikowaną ascenzję wód słonych z niżej występujących poziomów wodonośnych piętra mezozoicznego (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych neogeńsko–palegeńskich. O ocenie zadecydowały wyniki w punkcie monitoringowym monbada 1179, przy czym nie stwierdzono trendu wzrostowego wartości wskaźników zasolenia (jonów Cl^- i Na^+), co było podstawą do stwierdzenia, że utrzymywanie się warunków sprzyjających ascenzji maleje.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W obu monitorowanych poziomach, tj. czwartorzędowym oraz jurajskim stany średnie w 2016 r. były na poziomie niskich z wielolecia. 65% poboru rejestrowanego pochodzi z poziomów czwartorzędowych.

JCWPD NR 64

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowy o numerze monbada 1954 i dotyczył on wskaźnika SO₄. Punkt 1954 jest punktem płytkim (głębokość do stropu warstwy wodonośnej 5,30 m p.p.t), monitorującym czwartorzędowy poziom wodonośny, w związku z czym pochodzenie wskaźnika SO₄ ma najprawdopodobniej charakter antropogeniczny, związany z lokalnym użytkowaniem terenu.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym średnie stany w 2016r. w strefie stanów niskich i średnich.

W piętrze kredowym, które wskazane jest jako dominujące w poborze wód podziemnych stany średnie w zakresie stanów niskich z wielolecia.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji, co potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody, wskazujące na niskie stany we wszystkich monitorowanych poziomach wodonośnych.

JCWPD NR 73

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 4 punktach monitoringowych o numerach monbada 2607 (Mn, Fe), monbada 2603 (SO₄), monbada 2605 (HCO₃) oraz monbada 2588 (Fe). Pochodzenie wskaźników w większości punktów ma charakter geogeniczny, z wyjątkiem punktu 2603, w którym oprócz rosnącego trendu SO₄ stwierdzono również obecność

trichloroetenu oraz jonów Cl, co wskazuje na oddziaływanie presji antropogenicznej w tym punkcie.

Wynik testu C.4 – Ochrona wód powierzchniowych

Na terenie JCWPd nr 73 znajduje się osiem punktów monitoringowych pierwszego kompleksu wodonośnego, w których punktowa ocena stanu za 2016 rok wskazywała na stan słaby wód podziemnych. Obliczony zasięg przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego dla wód podziemnych pierwszego kompleksu wynosi 38.70%, dlatego jego stan określono jako słaby. W drugim kompleksie jakość wód jest zdecydowanie lepsza, a przekroczenia TV mają charakter lokalny. To powoduje, że sumaryczny zasięg przekroczeń wartości progowych dla obu kompleksów nie przekracza 40% i stan chemiczny JCWPd 73 wg testu C.1 określono jako dobry. W granicach analizowanej JCWPd wyznaczone są obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego - OSN nr 14 w zlewni Lutynii, OSN nr 15 w zlewni Olszynki, Racockiego Rowu i Żydowskiego Rowu, OSN nr 16 w zlewni Kanału Mosińskiego i Kanału Książ i niewielki fragment OSN nr 8 w zlewni Giszki, Lipówki, Ołoboku i Trzemnej (Ciemnej).

O słabej ocenie stanu tej JCWPd według testu C.4 zadecydowała analiza danych monitoringowych dla jednego z punktów ujmujących wody pierwszego kompleksu wodonośnego o nr 496 i odpowiadającej mu JCW. Wspólnym przekroczonym wskaźnikiem w wodach podziemnych i powierzchniowych były azotany. W pozostałych trzech punktach monitoringowych wód podziemnych wskazujących na zły stan chemiczny, nie stwierdzono wspólnych wskaźników przekroczeń z wodami powierzchniowymi.

W punkcie obserwacyjnym wód podziemnych nr 496 stwierdzono swobodny charakter zwierciadła wody, warstwę wodonośną i jej nadkład tworzą piaski. Stany zwierciadła wody w punkcie wykazują wyraźne zmiany sezonowe i wieloletnie. W latach 2015-2016 stany wody były stosunkowo niskie – zwierciadło wody układało się ok. 3 m p.p.t. W latach poprzednich 2008-2011 zwierciadła kształtowało się wyżej – przeważnie powyżej 2,5 m p.p.t. Otoczenie punktu zajmują pola uprawne i w mniejszym stopniu - lasy. Punkt nr 496 o przekroczonych wskaźnikach stanu dobrego chemicznego w 2016 r. (próbka z dnia 14 lipca 2016), zgodnie z wynikami monitoringu, wyłącznie w przypadku azotanów (51,6 NO₃ mg/l) znajduje się w obszarze zlewniowym JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” o kodzie: PLRW6000191856899 i potencjale ekologicznym umiarkowanym – tj. poniżej stanu dobrego (według pomiarów z 2013 roku; stan chemiczny nie był oceniany w latach 2013-2015 w tej JCW; odległość punktu nr 496 od Mogilnicy to ok. 600 m). Wskaźnikami, które zadecydowały o złym stanie tej JCW były azot Kjeldahla (mgN/l), azot azotanowy (mgN-NO₃/l), fosforany (mgPO₄/l), fosfor ogólny (mgP/l). Wspólnym wskaźnikiem przekroczeń odnotowanym w wodach podziemnych i powierzchniowych są więc w tym przypadku azotany. Sprawdzono wartości azotanów oznaczone w monitoringu wód podziemnych dla punktu nr 496 w latach 2009-2013 (w roku 2008 nie było prowadzonych pomiarów). Przez

większość tych lat ich stężenia nie przekraczały 3 mg/l, poza rokiem 2009 (31,3 mg/l) i 2011 (10,6 mg/l). Wartości powyżej 50 mg/l i przekroczenie stanu dobrego zanotowano dopiero w roku 2014 i, jak już napisano wyżej - w 2016 (w 2015 r. – 34 mg/l). Natomiast jeśli chodzi o wody powierzchniowe, to punkt pomiarowy nr PL02S0501_0813 monitorujący stan wód „Mogilnicy od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” w latach 2013-2015 opróbowywany był 12 razy. Wszystkie te pomiary przeprowadzono w 2013 roku. Maksymalną odnotowaną wartością było 15,9 mg N-NO₃/l - pomiar z 11 lutego 2013, co odpowiada w przybliżeniu 70 mg NO₃/l. Drugie wysokie stężenie N-NO₃ odnotowano w maju. Jednak zdecydowana większość pomiarów (10 z 12 pomiarów) kształtowała się na poziomie znacznie niższym, tj. poniżej 8 mg N-NO₃/l (~ poniżej 35 mg NO₃/l) – średnia z tych 10 pomiarów o niższych wartościach wynosiła ok. 4 mg N-NO₃/l (~ mg 18 NO₃/l). Stąd można wnioskować o okresowych jednie bardzo wysokich zawartościach tego zanieczyszczenia w rzece, według danych za 2013 rok, występujących głównie pod koniec zimy i w porze wiosennej. Na podstawie przytoczonych danych trudno wnioskować, że zanieczyszczenie azotanami JCW w 2013 było spowodowane w przeważającej mierze dopływem ładunku z wód podziemnych. Jednak zważywszy na to, że począwszy do 2014 notowane stężenia azotanów znacznie wzrosły w punkcie obserwacyjnym nr 496, a także to, że formalnie według zasad oceny JCW, pomiary z 2013 roku obowiązują jako reprezentatywne dla lat 2013-2015, należy wnioskować o możliwości migracji znacznego ładunku zanieczyszczeń rozważanego wskaźnika z wód podziemnych do powierzchniowych w latach 2014-2016. Ze względu jednak na brak pomiarów N-NO₃ dla przedmiotowej JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” w 2014 czy 2015 roku, zdecydowano się określić wiarygodność oceny według testu C.4 dla JCWPd nr 73 jako niską.

JCWPD NR 75

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2016 r., w ramach monitoringu diagnostycznego, w granicach JCWPd nr 75, opróbowano 1 punkt pomiarowy ujmujący wody pierwszego kompleksu wodonośnego. Punkt 1792 ujmuje poziom wodonośny o głębokości do stropu warstwy wodonośnej wynoszącej 7 m p.p.t. Brak izolacji od powierzchni trenu stanowi potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych tego poziomu wodonośnego, co potwierdza się w wynikach badań z tego punktu pomiarowego.

Odnutowane przekroczenie wartości progowej dobrego stanu wód podziemnych, dotyczące wskaźnika NO₃ w punkcie 1792 ujmującym pierwszy kompleks wodonośny ma raczej charakter lokalny. Nie mniej jednak brak danych o kompleksie drugim i zasięg przekroczeń TV w kompleksie pierwszym na poziomie 27% sprawia, że stan chemiczny JCWPd nr 75 określa się jako słaby. Zagrożeniem dla wód podziemnych w analizowanej jednostce może być niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich a także zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych.

JCWPD NR 89

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Obliczony stopień wykorzystania zasobów dostępnych wg testu wynosi 438%. W wyniku trwającego odwodnienia złoża węgla brunatnego powstał rozległy lej depresji o powierzchni ok. 40 km² i w konsekwencji zanik wody w okolicznych studniach. Obszar oddziaływania obejmuje większość JCWPD nr 89. Wynik testu koresponduje z wynikiem z wynikiem oceny z roku 2012.

JCWPD NR 96

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego może powodować przekroczenie zasobów. Obliczony stopień wykorzystania zasobów dostępnych $POB_{całk} / ZDZP$ wynosi 201%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPD (blisko połowę powierzchni JCWPD) i jest udokumentowany lejami depresji. Opracowania eksperckie wykonywane dla tego obszaru wskazują, że w poborze odwodnieniowym kopalni odkrywkowych nawet 60% udziału mogą mieć wody pochodzącej z zasobów wzbudzonych, a więc nie w pełni uwzględnionych w udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych. Wiadomo również, że w ostatnich latach składowe bilansu po stronie zasobów z infiltracji opadów były niższe. Uwzględnienie powyższych informacji pozwala na szacunkowe zmniejszenie stopnia wykorzystania zasobów dostępnych, który jednak po redukcji pozostanie na poziomie powyżej 100%, co wskazuje na słaby stan jednostki. Wynik testu koresponduje z wynikiem z wynikiem oceny z roku 2012.

JCWPD NR 116

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 3 punktach monitoringowych o numerach monbada 1055 (As), monbada 879 (Fe) oraz monbada 1709 (Fe). Pochodzenie wskaźników w punktach 879 oraz 1709 ma charakter geogeniczny, zaś w punkcie 1055 oprócz rosnącego trendu As stwierdzono również obecność niklu, miedzi oraz siarczanów, co wskazuje na oddziaływanie presji antropogenicznej w tym punkcie.

Wynik testu C.5 - ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

Ocenę przeprowadzono na podstawie trzynastu punktów monitoringowych, które są ujęciami komunalnymi zaopatrującymi sieci wodociągowe lub punktami, z których woda

wykorzystywana jest do spożycia przez ludzi w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą lub publiczną.

W 9 punktach położonych w obrębie JCWPd 116 stan chemiczny oceniono jako dobry wg testu.

W czterech punktach – 901, 2658, 2662 i 2664 – stan chemiczny według testu C.5 określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny.

W punkcie 901 (studnia na ujęciu komunalnym w miejscowości Świbie), ze względu na wysokie stężenia azotanów, przekraczające wartość CV_{RMZ} , stosuje się uzdatnianie wód metodą odwróconej osmozy.

Z powodu wysokich stężeń azotanów, przekraczających wartość CV_{RMZ} , obserwowanych w punkcie monitoringowym 2658, nastąpiło zamknięcie ujęcia wód podziemnych w Dąbrówce, do czasu polepszenia się jakości wody.

Na ujęciach komunalnych w miejscowościach Dobrodzień i Tarnów Opolskich – punkty monitoringowe numer 2662 i 2664 – obserwuje się wysokie wartości stężeń azotanów, przekraczającej wartość 75% lub 100% CV_{RMZ} . Z tego względu na ujęciach tych stosuje się mieszanie wód z wodami z innych studni lub ujęć, w celu obniżenia stężeń azotanów i polepszenia jakości wody.

JCWPD NR 126

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W granicach JCWPd nr 126, w 2016 r., w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 10 punktów pomiarowych. Wszystkie punkty ujmują wody pierwszego kompleksu wodonośnego. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,2 do 7,4 m p.p.t.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód poziemych dotyczą następujących wskaźników: pH, NO_3 , antracen, acenaften (w zakresie IV klasy jakości wód podziemnych) oraz fluoren, Fe, piren, SO_4 , Benzo(a)piren, Mn, Σ WWA, fenantren, fluoranten, TOC (w zakresie V klasy jakości wód podziemnych). Ze względu na zasięg zanieczyszczenia (ponad 44% powierzchni JCWPd nr 126) stan chemiczny tej jednostki określono jako słaby.

Z informacji przedstawionych w poszerzonej charakterystyce wynika, że głównym zagrożeniem dla wód podziemnych, występujących w granicach JCWPd nr 126, były do niedawna przemysł wydobywczy i przetwórstwo siarki, skupione w północnej części JCWPd. Obecnie nie prowadzi się eksploatacji siarki, a tereny pogórnice są rekultywowane. Odminnym typem zagrożenia dla wód podziemnych, o zdecydowanie mniejszym znaczeniu stanowią zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego. Płytko występujące wody podziemne

narażone są na zanieczyszczenie głównie związkami azotu, siarki oraz związkami organicznymi pochodzącymi z nawożenia.

Na obszarze JCWPd nr 126 występują także presje o charakterze liniowym, którymi są drogi krajowe oraz linie kolejowe. Zanieczyszczenia geogeniczne są obecnie wtórne w stosunku do prowadzonej w przeszłości działalności górniczej, otworowej i odkrywkowej, w następstwie której rozproszone zostały na znacznym obszarze związki siarki i substancje chemiczne towarzyszące złożom siarki. W wyniku prowadzonych na dużą skalę prac rekultywacyjnych zasięg oraz natężenie procesów geogenicznych zmniejsza się systematycznie.

Zanieczyszczenia rolnicze stanowią zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla wód podziemnych w porównaniu z przemysłem wydobywczym. Na terenie JCWPd nr 126 dominują małoobszarowe gospodarstwa indywidualne. Presja o charakterze obszarowym dotyczy głównie obszarów zurbanizowanych, zwłaszcza w niewielkich miejscowościach, w których rozwój sieci wodociągowej zwykle nie jest równoczesny z rozwojem kanalizacji.

JCWPd NR 130

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

JCWPd nr 130 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 171%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPd NR 131

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, JCWPd nr 131 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 113%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPD NR 132

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2016 r., na obszarze JCWPD nr 132 opróbowano w ramach monitoringu diagnostycznego 4 punkty pomiarowe. Wszystkie ujmują triasowe poziomy wodonośne przyporządkowane do drugiego kompleksu wodonośnego. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej waha się od 7,7 do 20,2 m p.p.t.

Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego odnotowano w jednym punkcie pomiarowym o numerze 2230 i dotyczyło ono wskaźnika SO_4 , którego stężenie mieściło się w zakresie stężeń IV klasy jakości wód podziemnych. Ponadto odnotowano przekroczenie 75% TV w przypadku: Zn, NO_3 , HCO_3 , Mo. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na niemal 28% powierzchni JCWPD nr 132 i w związku z tym stan chemiczny jednostki określono jako słaby.

Oddziaływanie na wody poziomu gruntowego, szczególnie w obszarach wiejskich (gospodarka wodno-ściekowa, nawożenie pól) powoduje zagrożenie zanieczyszczeniem związkami azotu, fosforu oraz potasu. Słaby stan chemiczny może być także spowodowany przyczynami naturalnymi. Dotyczy to szczególnie procesów ascencji wód zmineralizowanych z podłoża mezozoicznego i z warstw mioceńskich zapadliska przedkarpackiego.

Wynik testu C.5 - ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

Ocenę przeprowadzono na podstawie dwóch punktów monitoringowych – 2228 i 2230. W punkcie nr 2230 (studnia na ujęciu komunalnym w miejscowości Będzin) obserwuje się wysokie stężenia azotanów i siarczanów, przekraczające wartości 75% CV_{RMZ} . Z tego względu, w celu obniżenia wartości stężeń azotanów i siarczanów stosuje się mieszanie wód z wodami z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągowego. Stan chemiczny w punkcie tym określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny. W punkcie 2228 obserwuje się podwyższone stężenia siarczanów, w przedziale między 75% a 100% CV_{RMZ} .

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPD nr 130 i 131, JCWPD nr 132 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 253%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPD i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPD wg danych z 2012 r.

JCWPD NR 133

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131 i 132, JCWPd nr 133 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 168%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPD NR134

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze monbada 2686 i dotyczyły następujących wskaźników PEW, Cl i Ni, których pochodzenie jest najprawdopodobniej antropogeniczne. W punkcie tym stwierdzono również obecność innych jonów wskazujących na oddziaływanie presji antropogenicznej, np. NO₃, SO₄, Zn i Ca.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym średnie położenie zwierciadła w 2016 r. poniżej średniej z wielolecia, przy średnich stanach w stosunku do wielolecia.

W karbońskim piętrze wodonośnym - położenie zwierciadła w 2016 r. poniżej średniej z wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131, 132 i 133, JCWPd nr 134 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 145%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPD NR135

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131, 132, 133 i 134, JCWPd nr 135 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 170%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPD NR 141

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2016 r., w ramach monitoringu diagnostycznego, w granicach JCWPd nr 141 opróbowano 7 punktów pomiarowych. Wśród tych punktów, 4 reprezentują wody pierwszego kompleksu wodonośnego (głębokość do stropu warstwy wodonośnej od 2,9 do 10,0 m p.p.t.) a 3 drugiego (głębokość do stropu warstwy wodonośnej od 21,5 do 50,0 m p.p.t.).

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w 3 punktach ujmujących poziomy wodonośne kompleksu 1 oraz w 2 punktach ujmujących poziomy wodonośne kompleksu 2. W 1 kompleksie wodonośnym wskaźniki, których wartości stężeń zawierały się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych to: SO_4 , Mn i Fe; a w zakresie IV klasy jakości to: K, Ca, Fe, pH, Ni. Podwyższone stężenia niklu mogą być związane z zanieczyszczeniami antropogenicznymi pochodzenia kopalnianego, metalurgicznego, ceramicznego i szklarskiego. W 2 kompleksie wodonośnym jedynie Mn jest wskaźnikiem, którego wartość stężenia zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych, a w zakresie IV klasy jakości odnotowano wartości stężeń wskaźników: Fe, pH, SO_4 i K. W związku z zasięgiem zanieczyszczeń wynoszącym ponad 67% powierzchni JCWPd nr 141 jej stan określono jako słaby.

Bezpośrednio wodom podziemnym zagrażają zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Do znaczących oddziaływań na jakość wód podziemnych należą głównie odwodnienia wyrobisk górniczych i zrzut słonych wód kopalnianych rzek i odstożników, skąd część zanieczyszczeń infiltruje do wód podziemnych. Zagrożeniem dla wód podziemnych może być także migracja wodna ługowanych substancji mineralnych z hałd odpadów górniczych, ze składowisk odpadów przemysłowych i komunalnych, uwolnienia ścieków z infrastruktury podziemnej aglomeracji miejsko-przemysłowej. Potencjalnymi źródłami zanieczyszczeń są obszary zurbanizowane, nieskanalizowane, także tereny zakładów przemysłowych.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131, 132, 133, 134 i 135, JCWPd nr 141 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 94%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. W związku z tym, że znaczna część poboru odwodnieniowego to wody inne niż zwykłe a wynik bilansowy jest na granicy proponuje się stan słaby o niskiej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPd NR 142**Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych**

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 1111 (Fe) oraz monbada 1170 (NH₄, Mn). Pochodzenie wskaźników ma prawdopodobnie charakter geogeniczny, z wyjątkiem NH₄, który może mieć charakter antropogeniczny. W punkcie zauważalne są też podwyższone stężenia siarczanów i wapnia.

Wynik testu C.4 – Ochrona wód powierzchniowych

Na terenie JCWPd nr 142 znajdują się trzy punkty monitoringu wód podziemnych ujmujące pierwszy kompleks wodonośny, w których punktowa ocena stanu za 2016 rok wskazywała na stan słaby wód podziemnych.

O słabej ocenie stanu tej JCWPd według testu C.4 zdecydowała analiza danych monitoringowych z jednego z tych punktów obserwacyjnych wód podziemnych o nr 1170 i odpowiadającej mu JCW. Ustalono, że przyczyną oceny stanu poniżej dobrego w przypadku wód podziemnych i powierzchniowych były w tym wypadku wysokie stężenia jonów amonowych.

Punkt monitoringowy pierwszego kompleksu wodonośnego nr 1170 ma napięty charakter zwierciadła. Warstwę wodonośną budują piaski i żwiry, a jej nadkład tworzą gliny i iły. W latach 2015-2016 obserwowano niskie położenia zwierciadła wód podziemnych w tym punkcie względem całego okresu obserwacji. Zwierciadła kształtowało się ok 6,5 m p.p.t. W otoczeniu punktu znajduje się rozproszona zabudowa miejscowości Piasek i pola uprawne oraz łąki. Punkt nr 1170 o przekroczonych wartościach stanu dobrego chemicznego w 2016 roku (próbka z dnia 20 lipca 2016 r.) w przypadku jonów amonowych (NH₄) i żelaza (Fe)

znajduje się w obszarze zlewniowym JCW „Dokawa” (kod: PLRW200017211669) o ogólnej złej ocenie stanu według oceny za lata 2013-2015 (odległość punktu nr 1170 od Dokawy to ok 200 m). O złej ocenie stanu JCW zdecydował słaby stan ekologiczny stwierdzony na podstawie elementu biologicznego: fitobentosu (wskaźnik okrzemkowy IO) oraz wskaźników takich jak: tlen rozpuszczony (mgO_2/l), azot amonowy ($\text{mgN-NH}_4/\text{l}$), azot Kjeldahla (mgN/l), fosforany (mgPO_4/l), fosfor ogólny (mgP/l). Stan chemiczny nie był monitorowany ani oceniany w przypadku tej JCW we wspomnianych latach. Przeanalizowano wartości jonów amonowych w punkcie wód podziemnych nr 1170. W roku 2016 zanotowana wartością było: $8,95 \text{ NH}_4 \text{ mg/l}$. Również w poprzednich latach od roku 2011 notowano przekroczenia tego wskaźnika w tym punkcie. Największa zanotowana przekroczona wartość wynosiła $13,90 \text{ mg/l}$ (2014 r.). Wartości te były znacznie wyższe niż te zanotowane w odpowiadającej JCW (po przeliczeniu oznaczanego w wodach powierzchniowych azotu amonowego na jony amonowe). W latach 2013-2015 punkt pomiarowy nr PL01S1301_1682 monitorujący stan wód Dokawy opróbowany był ośmiokrotnie. Wszystkie pomiary przeprowadzono w 2014 roku. Maksymalną odnotowaną wartością było $5,2 \text{ N-NH}_4/\text{l}$ (pomiar z 11 czerwca 2014), co odpowiada w przybliżeniu $6,7 \text{ mg NH}_4/\text{l}$. W opisanym przypadku, przy znacznie wyższych stężeniach jonów amonowych w wodach podziemnych niż powierzchniowych, wysoce prawdopodobne jest, aby zanieczyszczenia migrowały z wód podziemnych w stronę wód powierzchniowych. Oszacowano, że ładunek tego zanieczyszczenia może przekraczać 50% całego ładunku jonów amonowych w cieku (JCW).

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym - położenie zwierciadła poniżej średniej z wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

JCWPD NR 146

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze monbada 2683 i dotyczył wskaźnika SO_4 , którego pochodzenie jest najprawdopodobniej antropogeniczne. W punkcie tym stwierdzono również podwyższona wartość PEW, oraz obecność magnezu i wapnia.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2016 r., w granicach JCWPd nr 146 opróbowano 6 punktów pomiarowych – w tym 5 w ramach monitoringu diagnostycznego i 1 w ramach kontroli stacji SOBWP. Spośród wszystkich punktów 3 ujmują poziomy wodonośne 1 kompleksu, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 8,5 do 36 m p.p.t. Poziomy wodonośne kompleksu 2 ujmują

3 punkty pomiarowe, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 8,5 do 100,9 m p.p.t.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych odnotowano w jednym punkcie ujmującym poziom wodonośny kompleksu 1 (punkt nr 2692) oraz w jednym punkcie ujmującym poziom wodonośny kompleksu 2 (punkt nr 1225). W obu punktach wartość stężenia K zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych. W zakresie IV klasy jakości wód podziemnych zawierała się wartość stężenia B (w punkcie 2692) i NH₄ (w punkcie 1225). Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na ponad 42% powierzchni JCWPd nr146 i dlatego jej stan chemiczny określono jako słaby.

Na obszarze JCWPd nr 146 istnieje zidentyfikowana silna antropopresja, m.in. oddziaływanie miejsko-przemysłowej aglomeracji górnośląskiej; zrzuty kwaśnych wód kopalnianych do cieków powierzchniowych; zagrożenie zanieczyszczenia użytkowych poziomów wodonośnych kwaśnymi wodami kopalnianymi po zaprzestaniu odwodnień wyrobisk górniczych; oddziaływanie infrastruktury związanej z przemysłem wydobywczym węgla kamiennego (Nowicki i in., 2013). Podwyższone wartości stężeń K mogą wskazywać także na nawożenie potasem, a także na zanieczyszczenie z odpadów komunalnych.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Trias środkowy - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz położenie zwierciadła powyżej średniej z wielolecia, przy wysokich stanach w stosunku do wielolecia.

Trias środkowy i dolny - duży spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz położenie zwierciadła poniżej średniej z wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131, 132, 133, 134, 135 i 141, JCWPd nr 146 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa przekracza zasoby dostępne, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 224%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem Oceny stanu JCWPd wg danych z 2012 r.

JCWPD NR 147

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131, 132, 133, 134, 135, 141 i 146, JCWPd nr 147 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 597%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji.

JCWPD NR 149

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Podobnie jak JCWPd nr 130, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 146, 147 JCWPd nr 149 jest pod wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 167%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji.

JCWPD NR 161

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2016 r., w granicach JCWPd nr 161 opróbowano 6 punktów pomiarowych – w tym 5 w ramach monitoringu diagnostycznego i 1 w ramach monitoringu granicznego. Spośród wszystkich punktów 4 ujmują wody kompleksu 1, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,6 do 12 m p.p.t. Poziomy wodonośne kompleksu 2 ujmowane są w 2 punktach pomiarowych, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 47 i 151 m p.p.t.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w trzech punktach pomiarowych. W punkcie monitoringu granicznego przekroczenie dotyczyło K, którego wartość stężenia zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych, a w punktach 1247 i 1238 przekroczenie dotyczyło odpowiednio As i NH₄, których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV klasy jakości wód podziemnych.

Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego to typowe zanieczyszczenia związane z rolniczym użytkowaniem terenu i zwartą zabudową wiejską (intensywne nawożenie pól, stosowanie środków ochrony roślin, nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa na obszarach wiejskich, ciągi komunikacyjne). Obszar jednostki charakteryzuje się brakiem naturalnej ochrony wód podziemnych od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Na prawie połowie obszaru JCWPd nr 161 nie ma głównego poziomu użytkowego – z tego względu nie szacowano zasięgu zanieczyszczenia.

4.4. PODSUMOWANIE WYNIKU OCENY STANU JCWPd W PODZIALE NA 161 JCWPd

W niniejszym rozdziale zestawiono wyniki przeprowadzonej analizy w podziale na 161 jednolite części wód podziemnych. Szczegółowe zestawienie tabelaryczne zmieszczono w tabeli podsumowującej, znajdującej się w załączniku 11A.

W wyniku przeprowadzenia testów klasyfikacyjnych, zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, stan dobry stwierdzono w 135 JCWPd, natomiast stan słaby stwierdzono w 26 JCWPd. Wyniki przeprowadzonej oceny przedstawia Tabela 21. Słaby stan chemiczny odnotowano w 16 JCWPd, zaś słaby stan ilościowy odnotowano w 15 JCWPd.

W przypadku stanu chemicznego, 155 jednolitych części wód podziemnych zostało oceniono na dostatecznym poziomie wiarygodności, w tym 139 jako o stanie dobrym i 16 – o stanie słabym. Niski poziom wiarygodności stwierdzono w przypadku sześciu JCWPd, których stan oceniono jako dobry.

W przypadku stanu ilościowego, stan dobry stwierdzono w 146 JCWPd, w tym w 145 na dostatecznym poziomie wiarygodności i w jednej JCWPd na niskim poziomie wiarygodności. Stan słaby dotyczył 15 JCWPd, w tym 11 oceniono z dostateczną wiarygodnością oraz 4 – z niską wiarygodnością.

W ogólnej ocenie stanu JCWPd, stan dobry stwierdzono w 135 JCWPd, w tym w 134 na dostatecznym poziomie wiarygodności i w jednej JCWPd na niskim poziomie wiarygodności. Stan słaby dotyczył 26 JCWPd, w tym 24 oceniono z dostateczną wiarygodnością oraz 2 – z niską wiarygodnością.

Testami decydującymi o ocenie stanu JCWPd, są testy C.1: Ogólna ocena stanu chemicznego oraz I.1: Bilans wodny. Przyczyną takiej sytuacji jest najlepsza jakość i kompletność danych uwzględnianych w tych testach, pozwalająca na szczegółową analizę sytuacji we wszystkich JCWPd.

W odniesieniu do wyników oceny stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych, najczęstszym powodem klasyfikacji stanu JCWPd jako słaby był wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego, a więc przekroczenia wartości progowych GWB-TV stanu dobrego. Dotyczyło to 12 z 16 JCWPd, których stan chemiczny określono jako słaby. Udział pozostałych testów klasyfikacyjnych w klasyfikacji JCWPd do kategorii słabego stanu chemicznego wynosił od 2 do 3 (załącznik 11A).

W odniesieniu do wyników oceny stanu ilościowego, dominującym czynnikiem decydującym o słabym stanie JCWPd był wynik testu I.1 – Bilans wodny – łącznie 14 JCWPd otrzymało słaby wynik oceny stanu ze względu na ten test. Kolejnym czynnikiem warunkującym słaby

stan ilościowy była ocena w teście dotyczącym wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych.

Tabela 21 Podsumowanie wyników testów klasyfikacyjnych oceny stanu JCWPd w podziale na 161 JCWPd

	Test C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego	Test C.2 - ingresja i ascenzja	Test C.3 - Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	Test C.4 - Ochrona wód powierzchniowych	Test C.5 - Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	OCENA STANU CHEMICZNEGO	Test I.1 - Bilans wodny	Test I.2 - ingresja i ascenzja	Test I.3 - Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	Test I.4 - Ochrona wód powierzchniowych	OCENA STANU ILOŚCIOWEGO	OGÓLNA OCENA STANU
Dobry	149	159	121	150	98	145	147	159	146	0	146	135
Dobry DW	119	131	66	101	16	139	115	131	94	0	145	134
Dobry NW	30	28	55	49	82	6	32	28	52	0	1	1
Słaby	12	2	0	3	2	16	14	2	0	0	15	26
Słaby DW	9	1	0	2	0	16	11	1	0	0	11	24
Słaby NW	3	1	0	1	2	0	3	1	0	0	4	2
brak danych			25	6	61					161		
nie dotyczy			15	2					15			

Poniżej przedstawiono przyczyny stanu słabego poszczególnych jednolitych części wód podziemnych.

JCWPd NR 1

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników Fe, PEW, Na, HCO₃, Cl, Ca, NO₂, TOC, NH₄, K, PEW, Na, Mg, NO₂, Cl, TOC. Zasięg zanieczyszczenia wód podziemnych oszacowano na ponad 88% powierzchni JCWPd nr 1.
- (2) Ingresja wód zasolonych z poziomu kredowego do poziomu czwartorzędowego w wyniku wysokiego poboru wód w ujęciach rejonu Świnoujścia oraz stwierdzonych trendów rosnących wartości PEW i Cl;
- (3) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych w skali roku z powodu poboru z ujęć służących zaopatrzeniu ludności;

JCWPd NR 15

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: Benzo(a)piren, Σ WWA. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 47% powierzchni JCWPd nr 15.

JCWPD NR 18

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: K, Fe, Mn, NH_4 i HCO_3 . Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 39% powierzchni JCWPd nr 18.

JCWPD NR 26

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: SO_4 , Fe, Ca. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 65% powierzchni JCWPd nr 26.

JCWPD NR 33

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: PO_4 , Fe. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 28% powierzchni JCWPd nr 33.

JCWPD NR 40

- (1) Negatywne oddziaływanie stanu wód podziemnych na wody powierzchniowe (JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki; kod: PLRW20002529639) - prawdopodobna migracja azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPD NR 43

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: Fe, TOC K, NO_3 , Na, Cl, HCO_3 , As, B. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 60% powierzchni JCWPd nr 33.
- (2) Ascenzja wód słonych z niżej występujących poziomów wodonośnych piętra mezozoicznego (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych neogeńsko–paleogeńskich.

JCWPD NR 64

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych wód podziemnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd).

JCWPD NR 73

- (1) Negatywne oddziaływanie stanu wód podziemnych na wody powierzchniowe (JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia”, kod: PLRW6000191856899) - prawdopodobna migracja azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPD NR 75

- (1) Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla azotanów. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 27% powierzchni JCWPd nr 75.

JCWPD NR 89

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych wód podziemnych. Odwadnianie złoża KWB „Turów” spowodowało powstanie rozległego leja depresji o powierzchni ok. 40 km² i w konsekwencji zanik wody w okolicznych studniach gospodarskich.

JCWPD NR 96

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd).

JCWPD NR 116

- (1) Stężenia azotanów przekraczające wartości krytyczne CVR_{MZW} teście C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia, powodujące konieczność albo zmiany systemu uzdatniania wody, albo zamknięcia na ujęciach uwzględnionych w ocenie.

JCWPD NR 126

- (1) Przekroczenie wartości progowych jonów pH, NO₃, antracen, acenaften, fluoren, Fe, piren, SO₄, Benzo(a)piren, Mn, Σ WWA, fenantren, fluoranten, TOC. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na ponad 44% powierzchni JCWPd.

JCWPD NR 130

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPD NR 131

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPD NR 132

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.
- (2) Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego dla SO₄, oraz przekroczenie 75% TV dla jonów SO₄, Zn, NO₃, HCO₃, Mo. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 28% powierzchni JCWPd nr 132.
- (3) Wysokie stężenia azotanów i siarczanów w punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 2230, ujmującym wody przeznaczone do spożycia przez ludzi - wymagane jest uzdatnianie wód poprzez mieszanie z wodami z innego ujęcia.

JCWPd NR 133

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPd NR 134

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPd NR 135

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPd NR 141

- (1) Przekroczenie wartości progowych odczynu pH, stężeń SO_4 , Mn, Fe, K, Ca, Ni. Sumaryczny zasięg obszaru zanieczyszczenia wynosi 67% całej JCWPd.
- (2) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW;

JCWPd NR 142

- (1) Negatywne oddziaływanie stanu wód podziemnych na wody powierzchniowe (JCW JCW „Dokawa”; kod: PLRW200017211669) - prawdopodobna migracja NH_4 z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPd NR 146

- (1) Przekroczenie wartości progowych K, B, NH_4 . Zasięg obszaru zanieczyszczenia oszacowany został na 42% całej JCWPd.
- (2) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW;

JCWPd NR 147

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPd NR 149

- (1) Przekroczenie wielkości zasobów dostępnych, a obszar oddziaływania odwodnienia obejmuje prawie cały obszar tej JCWPd, wywołując rozległe obniżenie zwierciadła GUPW i PPW.

JCWPd NR 161

- (1) Wynik testu C.1 - Przekroczenie wartości progowych jonów K, As i NH_4 .

4.5. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OCENY STANU JCWPD W DORZECZACH W PODZIALE NA 161 JCWPD

4.5.1. KLASYFIKACJA JAKOŚCI W PUNKTACH MONITORINGU CHEMICZNEGO

Do oceny stanu chemicznego JCWPD wg. testów klasyfikacyjnych C.1 – C.5 wykorzystano dane z 1380 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego wód podziemnych (SOBWP) opróbowanych w roku 2016 (załącznik 1). Dla wszystkich tych punktów przeprowadzono klasyfikację jakości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych i przyporządkowano ich lokalizację do odpowiednich dorzeczy. Zestawienie liczby punktów zlokalizowanych w dorzeczych w podziale na charakter zwierciadła wody oraz klasy jakości wód podziemnych przedstawia, Tabela 22. Wśród 1380 punktów uwzględnionych w testach klasyfikacyjnych oceny stanu chemicznego JCWPD, 786 cechuje się zwierciadłem napiętym, 594 zwierciadłem swobodnym, w tym 54 to źródła.

Najwięcej punktów (53,62% ogółu punktów) zlokalizowanych jest w dorzeczu Wisły. W dorzeczu Odry zlokalizowanych jest 41,67% punktów. W pozostałych dorzeczych zlokalizowanych jest niespełna 5% punktów badawczych sieci SOBWP.

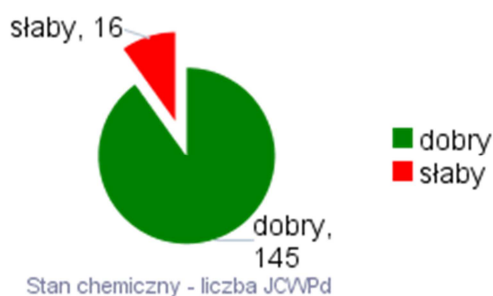
Najwyższy odsetek punktów (41,23%) został sklasyfikowany jako wody II klasy jakości (jakość zadowalająca), w których wartości elementów fizyczno-chemicznych są podwyższone w wyniku procesów naturalnych, a wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka lub jest to wpływ bardzo słaby. Drugie najczęściej przyznawane klasy to klasa III (33,05% – wody dobrej jakości) i klasa IV (15,66% – wody niezadowalającej jakości). Za nimi są wody klasy V – złej jakości (7,17%) i wody klasy I – bardzo dobrej jakości (2,90%). Stan dobry stwierdzono w 77,18% punktów, stan słaby – w 22,82% punktów.

Tabela 22 Klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci SOBWP uwzględnionych w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza

Charakter punktu	Klasa jakości	Liczba punktów w dorzeczu										Suma
		Dniestru	Dunaju	Jarft	Łąby	Niemna	Odry	Pregoły	Świeżej	Ucker	Wisły	
zwierciadło napięte	I		1				2				6	9
	II	1	2	1		5	147	8	1		192	357
	III					2	110	6			140	258
	IV		1		1	1	49	3			57	112
	V				1	1	26	1		1	20	50
	Suma	1	4	1	2	9	334	18	1	1	415	786
zwierciadło swobodne	I				3	1	9				18	31
	II	1	1			5	86	3		1	115	212
	III					3	73	3			119	198
	IV		1		1		50	2			50	104
	V		1				23	2			23	49
	Suma	1	3	0	4	9	241	10	0	1	325	594
Suma końcowa		2	7	1	6	18	575	28	1	2	740	1380

Charakter punktu	Klasa jakości	Procentowy udział punktów w dorzeczu										Suma
		Dniestru	Dunaju	Jarft	Łąby	Niemna	Odry	Pregoły	Świeżej	Ucker	Wisły	
zwierciadło napięte	I		0.07%				0.14%				0.43%	0.65%
	II	0.07%	0.14%	0.07%		0.36%	10.65%	0.58%	0.07%		13.91%	25.87%
	III					0.14%	7.97%	0.43%			10.14%	18.70%
	IV		0.07%		0.07%	0.07%	3.55%	0.22%			4.13%	8.12%
	V				0.07%	0.07%	1.88%	0.07%		0.07%	1.45%	3.62%
	Suma	0.07%	0.29%	0.07%	0.14%	0.65%	24.20%	1.30%	0.07%	0.07%	30.07%	56.96%
zwierciadło swobodne	I				0.22%	0.07%	0.65%				1.30%	2.25%
	II	0.07%	0.07%			0.36%	6.23%	0.22%		0.07%	8.33%	15.36%
	III					0.22%	5.29%	0.22%			8.62%	14.35%
	IV		0.07%		0.07%		3.62%	0.14%			3.62%	7.54%
	V		0.07%				1.67%	0.14%			1.67%	3.55%
	Suma	0.07%	0.22%		0.27%	0.65%	17.46%	0.72%		0.07%	23.55%	43.04%
Suma końcowa		0.14%	0.51%	0.07%	0.43%	1.30%	41.67%	2.03%	0.07%	0.14%	53.62%	100%

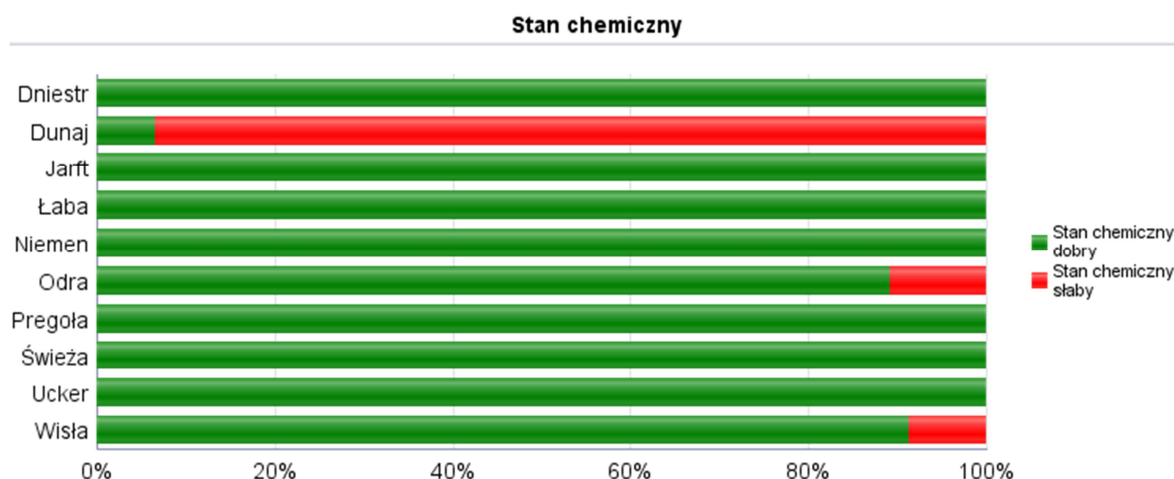
4.5.2. OCENA STANU CHEMICZNEGO



Rysunek 15 Wykres kołowy stanu chemicznego JCWPd w podziale na 161

W podziale na 161 jednolite części wód podziemnych dobry stan chemiczny stwierdzono w 145 JCWPd, z czego 81 znajduje się w dorzeczu Wisły (91,39% powierzchni dorzecza), 52 w dorzeczu Odry (89,20% powierzchni dorzecza), po 3 w dorzeczych Łaby, Pregoły i Niemna (100% powierzchni dorzeczy), 2 w dorzeczu Dunaju (6,59 % powierzchni dorzecza) i po jednej w dorzeczych Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 23).

Stan słaby chemiczny stwierdzono w 16 jednolitych częściach wód podziemnych. W dorzeczu Wisły słaby stan chemiczny stwierdzono w 9 JCWPd i stanowią one 8,61 % powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan chemiczny stwierdzono w 6 JCWPd, które stanowią 10,80 % powierzchni dorzecza. W dorzeczu Dunaju słaby stan chemiczny stwierdzono w 1 JCWPd, która stanowi ona 93,41 % powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.

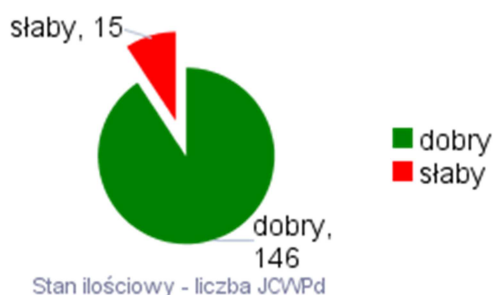


Rysunek 16 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 161 JCWPd

Tabela 23 Ocena stanu chemicznego JCWPd w dorzeczach w podziale na 161 JCWPd

Numer dorzecza	Nazwa dorzecza	Powierzchnia dorzecza [km ²]	Numery JCWPd o stanie dobrym	Numery JCWPd o stanie słabym	Liczba JCWPd o stanie dobrym	Liczba JCWPd o stanie słabym	Powierzchnia JCWPd o stanie dobrym [km ²]	Powierzchnia JCWPd o stanie słabym [km ²]	Procent powierzchni dorzecza o stanie dobrym	Procent powierzchni dorzecza o stanie słabym
PL-01	Wisła	183175.817	11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 29, 30, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 65, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160	15, 18, 33, 40, 126, 132, 141, 142, 146	81	9	167087.06	15780.17	91.39%	8.61%
PL-02	Odra	118014.826	2, 3A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24, 25, 27, 28, 35, 36, 41, 42, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 128, 129, 130, 131, 133, 140, 144	1, 26, 43, 73, 75, 116	52	6	105267.93	12713.81	89.20%	10.80%
PL-03	Dniestr	233.056	159		1		233.02		100.00%	
PL-04	Dunaj	384.968	112, 145	161	2	1	24.98	359.59	6.59%	93.41%
PL-05	Jarft	210.075	20A		1		210.07		100.00%	
PL-06	Łaba	238.483	90, 110, 111		3		234.95		100.00%	
PL-07	Niemen	2515.365	23, 34, 56		3		2515.19		100.00%	
PL-08	Pregoła	7521.666	20C, 21, 22		3		7521.60		100.00%	
PL-09	Świeża	161.408	20B		1		161.41		100.00%	
PL-10	Ucker	14.704	3B		1		14.70		100.00%	

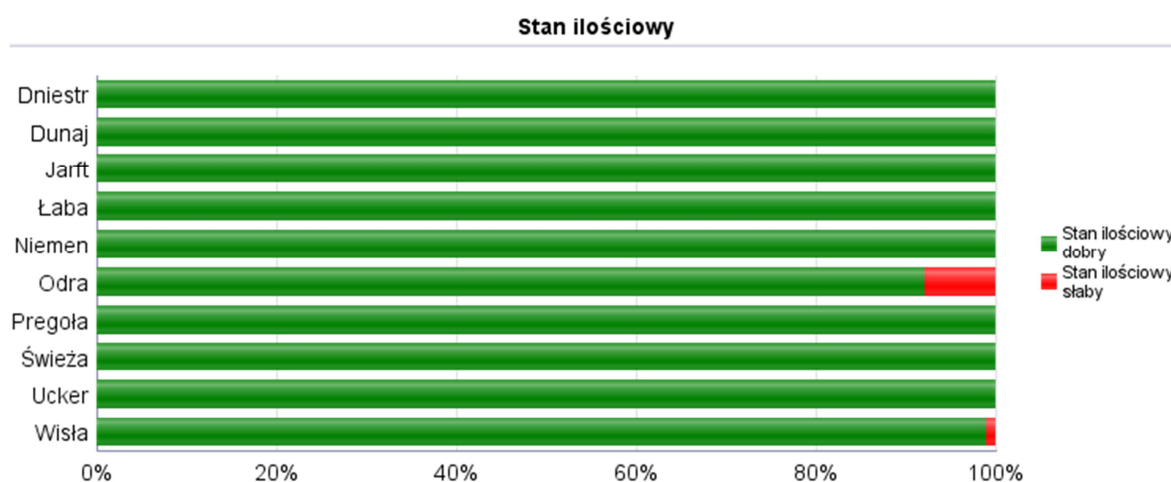
4.5.3. OCENA STANU ILOŚCIOWEGO



Rysunek 17 Wykres kołowy stanu ilościowego JCWPd w podziale na 161

W podziale na 161 jednolite części wód podziemnych dobry stan ilościowy stwierdzono w 146 JCWPd, z czego 83 znajduje się w dorzeczu Wisły (99% powierzchni dorzecza), 56 w dorzeczu Odry (92% powierzchni dorzecza), po 3 w dorzeczach Dunaju, Łaby, Pregoly i Niemna (100% powierzchni dorzeczy) i po jednej w dorzeczach Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 24).

W dorzeczu Wisły słaby stan ilościowy stwierdzono w 7 JCWPd, które stanowią 1% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan ilościowy stwierdzono w 8 JCWPd, które stanowią 8 % powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.

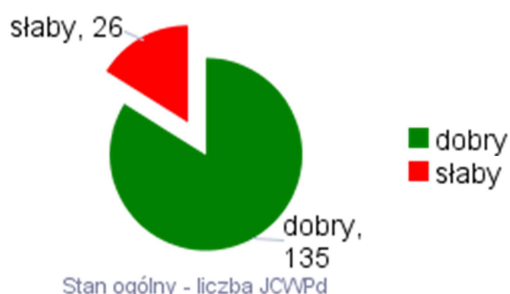


Rysunek 18 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu ilościowego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 161 JCWPd

Tabela 24 Ocena stanu ilościowego JCWPd w dorzeczach w podziale na 161 JCWPd

Numer dorzecza	Nazwa dorzecza	Powierzchnia dorzecza [km ²]	Numery JCWPd o stanie dobrym	Numery JCWPd o stanie słabym	Liczba JCWPd o stanie dobrym	Liczba JCWPd o stanie słabym	Powierzchnia JCWPd o stanie dobrym [km ²]	Powierzchnia JCWPd o stanie słabym [km ²]	Procent powierzchni dorzecza o stanie dobrym	Procent powierzchni dorzecza o stanie słabym
PL-01	Wisła	183175.817	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 65, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160	132, 134, 135, 141, 146, 147, 149	83	7	180841.79	2025.44	99.00%	1.00%
PL-02	Odra	118014.826	2, 3A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 36, 41, 42, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 128, 129, 140, 144	1, 43, 64, 89, 96, 130, 131, 133	56	8	108568.82	9412.92	92.00%	8.00%
PL-03	Dniestr	233.056	159		1		233.02		100.00%	
PL-04	Dunaj	384.968	112, 145, 161		3		384.56		100.00%	
PL-05	Jarft	210.075	20A		1		210.07		100.00%	
PL-06	Łąba	238.483	90, 110, 111		3		234.95		100.00%	
PL-07	Niemen	2515.365	23, 34, 56		3		2515.19		100.00%	
PL-08	Pregoła	7521.666	20C, 21, 22		3		7521.60		100.00%	
PL-09	Świeża	161.408	20B		1		161.41		100.00%	
PL-10	Ucker	14.704	3B		1		14.70		100.00%	

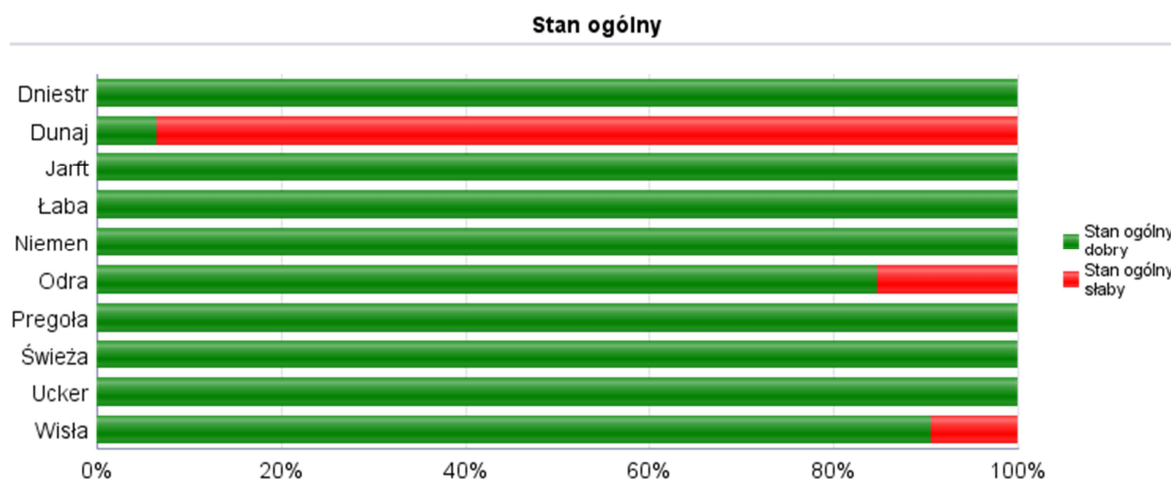
4.5.4. OGÓLNA OCENA STANU JCWPd



Rysunek 19 Wykres kołowy wyników ogólnego stanu JCWPd w podziale na 161

W ostatecznej ocenie w podziale na 161 jednolite części wód podziemnych dobry stan stwierdzono w 135 JCWPd, z czego 77 znajduje się w dorzeczu Wisły (90,5% powierzchni dorzecza), 52 w dorzeczu Odry (84,70% powierzchni dorzecza), po 3 w dorzeczych Łaby, Niemna i Pregoty (100,0% powierzchni dorzecza), 2 w dorzeczu Dunaju (6,59% powierzchni dorzecza) i po jednej w dorzeczych Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 25).

W dorzeczu Wisły słaby stan JCWPd stwierdzono w 13 JCWPd, które stanowią 9,5% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan stwierdzono w 12 JCWPd, które stanowią 15,30 % powierzchni dorzecza. W dorzeczu Dunaju słaby stan chemiczny stwierdzono w 1 JCWPd, która stanowi 93,41 % powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczych nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.



Rysunek 20 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ogólnej ocenie stanu JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 161 JCWPd

Tabela 25 Ogólna ocena stanu JCWPd w dorzeczech w podziale na 161 JCWPd

Numer dorzecza	Nazwa dorzecza	Powierzchnia dorzecza [km ²]	Numerы JCWPd o stanie dobrym	Numerы JCWPd o stanie słabym	Liczba JCWPd o stanie dobrym	Liczba JCWPd o stanie słabym	Powierzchnia JCWPd o stanie dobrym [km ²]	Powierzchnia JCWPd o stanie słabym [km ²]	Procent powierzchni dorzecza o stanie dobrym	Procent powierzchni dorzecza o stanie słabym
PL-01	Wisła	183175.817	11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 29, 30, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 65, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 136, 137, 138, 139, 143, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160	15, 18, 33, 40, 126, 132, 134, 135, 141, 142, 146, 147, 149	77	13	165723.22	17144.01	90.50%	9.50%
PL-02	Odra	118014.826	2, 3A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24, 25, 27, 28, 35, 36, 41, 42, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 128, 129, 140, 144	1, 26, 43, 64, 73, 75, 89, 96, 116, 130, 131, 133	52	12	99920.20	18061.54	84.70%	15.30%
PL-03	Dniestr	233.056	159		1		233.02		100%	
PL-04	Dunaj	384.968	112, 145	161	2	1	24.98	359.59	6.59%	93.41%
PL-05	Jarft	210.075	20A		1		210.07		100%	
PL-06	Łaba	238.483	90, 110, 111		3		234.95		100%	
PL-07	Niemen	2515.365	23, 34, 56		3		2515.19		100%	
PL-08	Pregoła	7521.666	20C, 21,22		3		7521.60		100%	
PL-09	Świeża	161.408	20B		1		161.41		100%	
PL-10	Ucker	14.704	3B		1		14.70		100%	

4.6. PORÓWNANIE WYNIKÓW OCENY STANU JCWPD WEDŁUG DANYCH Z 2010, 2012 I 2016 ROKU W PODZIALE NA 161 JCWPD

Przedstawiony w raporcie zakres pomiarów, wyników analiz fizyczno-chemicznych, innych danych uzyskanych od wykonawców zewnętrznych i ich interpretacja, umożliwiło ocenę stanu wód podziemnych zgodnie z przyjętą metodyką nawiązującą do obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r., Ramowej dyrektywy wodnej (2000/60/WE) i Dyrektywy wód podziemnych (2006/118/WE).

Porównanie oceny stanu według danych z 2016 r. z poprzednimi ocenami wykonano w odniesieniu do oceny stanu wykonanej w latach 2010 oraz 2012. Należy zauważyć jednak, że oceny stanu wg danych z 2010 r., 2012 r. i 2016 r. były wykonane z zastosowaniem podobnej metodyki, aczkolwiek zbiory danych wykorzystanych w analizie dla roku 2010 były znacznie mniej rozbudowane, niż te z lat 2012-2016, co wpłynęło na interpretację i końcową ocenę stanu JCWPd. Wyniki porównania zestawiono w załączniku 12A.

Konkluzje płynące z kolejnych raportów oceny stanu JCWPd są na bieżąco analizowane, a potrzeby wykonania bardziej rozbudowanych analiz umożliwiających lepsze rozpoznanie sytuacji hydrogeologicznej w JCWPd, wybiegających poza zakres metodyki oceny stanu JCWPd, są uwzględniane w realizacjach prac zespołu państwowej służby hydrogeologicznej. Na przestrzeni lat 2015-2017, w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2015-2017”, finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, PSH zrealizowała szereg zadań uzupełniających do oceny stanu JCWPd, których wyniki zostały uwzględnione podczas jej opracowywania w roku 2017 r. Wśród zadań tych wymienić należy:

1. Zadanie PSH nr 7: *Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją;*
2. Zadanie PSH nr 13: *Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych, w tym podzadanie: Identyfikacja struktury genetycznej wód pobieranych przez дренаże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych;*
3. Zadanie PSH nr 23: *Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu;*
4. Zadanie PSH nr 24: *Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych;*
5. Zadanie nr 26: *Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych;*

6. Zadanie nr 31: *Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej;*

Przy porównaniu wyników ocen pomiędzy kolejnymi edycjami raportu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych należy mieć więc na uwadze, że stan rozpoznania budowy fizycznej, warunków hydrodynamicznych i hydrogeochemicznych JCWPd z roku na rok jest coraz lepszy, informacje są uaktualniane i uzupełniane, w związku z czym zmiany wyniku oceny stanu nie zawsze będą świadectwem faktycznej poprawy lub pogorszenia się stanu środowiska wodnego, a związane będzie ze zmianą stopnia rozpoznania badanej jednostki. Dla przykładu, w roku 2016 zmieniła się warstwa referencyjna w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, która z dużo większą precyzją określa lokalizacje chronionych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, które podlegały ocenie w teście C.3 i I.3. Spowodowało to, że stan niektórych JCWPd uległ zmianie nie tyle ze względu na zmiany warunków hydrodynamicznych, bądź hydrogeochemicznych, a ze względu na zmianę lokalizacji ekosystemów podlegających ocenie.

Jak wskazuje Tabela 26 liczba JCWPd o stanie dobrym wyniosła w roku 2016 - 135, zaś w latach 2012 i 2010 odpowiednio – 134 i 132. Liczba JCWPd w stanie słabym wyniosła w roku 2016 – 26, a w latach 2012 i 2010 odpowiednio – 27 i 29.

W wyniku porównania oceny stanu wód podziemnych wykonanej według danych z 2012 r. z aktualną oceną stanu okazało się, że w przypadku 142 JCWPd ocena ogólnego stanu wód podziemnych pozostała taka sama. Porównując wyniki oceny stanu ogólnego pomiędzy latami 2010 i 2012, liczba JCWPd, w których ocena stanu ogólnego nie uległa zmianie wynosiła 145.

Spośród 142 JCWPd bez zmiany wyniku oceny stanu pomiędzy latami 2012 i 2016, w 125 JCWPd ich stan pozostał dobry, a w przypadku pozostałych 17 JCWPd - słaby. Porównując oceny stanu pomiędzy latami 2012 i 2010, liczby te wynosiły odpowiednio 125 i 20.

Tabela 26 Porównanie wyniku oceny stanu JCWPd w latach 2010, 2012 i 2016, w podziale na 161 JCWPd

	2010			2012			2016		
	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan ogólny	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan ogólny	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan ogólny
Dobry	145	140	132	145	145	134	145	146	135
Słaby	16	21	29	16	16	27	16	15	26

W porównaniu z oceną wykonaną wg danych z 2012 r. ogólny stan wód podziemnych uległ zmianie w 19 JCWPd. W przypadku JCWPd nr 17, 36, 69, 85, 92, 100, 105, 121, 122 i 128 stan został określony jako dobry. Zmianę oceny stanu z dobrego na słaby zanotowano w 9 JCWPd, w tym w JCWPd nr 15, 18, 33, 40, 73, 75, 116, 142 i 161. Dodatkowo zmianie uległy przyczyny stanu słabego w JCWPd nr 64.

Poniżej przedstawione zostało uzasadnienie dla zmian wyniku oceny stanu JCWPd w stosunku do roku 2012:

JCWPd nr 15 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego w dwóch punktach monitoringu chemicznego, w tym dla wskaźników organicznych Benzo(a)piren i Σ WWA. Na wpływ zmiany oceny stanu JCWPd miało rozszerzenie analityki w punktach badawczych o substancje organiczne, a więc dokładniejsze rozpoznanie jednostki. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 47% powierzchni.

JCWPd nr 17 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby opróbowanych punktów, a tym samym lepszego rozpoznania jednostki. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 17 opróbowano dwa punkty. Wody ujmowane w punkcie 2176 zakwalifikowano do IV klasy jakości wód podziemnych. W roku 2016 w JCWPd nr 17 opróbowano cztery punkty, w tym punkt 2176. Wody ujmowane w trzech punktach zakwalifikowano do III klasy jakości wód podziemnych, a w punkcie 2176 do IV klasy jakości. Stwierdzono, że wskaźniki, których wartości przekraczają próg stanu dobrego są pochodzenia geogenicznego i w związku z tym nie mają wpływu na ocenę stanu chemicznego wód podziemnych. W latach 2013, 2014, 2015 stan chemiczny JCWPd nr 17 oceniony był jako dobry.

JCWPd nr 18 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: K, Fe, Mn, NH_4 i HCO_3 . Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 39% powierzchni JCWPd nr 18.

JCWPd nr 33 - zmiana oceny stanu chemicznego dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: PO_4 , Fe. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 28% powierzchni JCWPd nr 33.

JCWPd nr 36 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W 2012, wg testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone było siedlisko 6410 w dolinie Noteci (obszar Natura 2000 Dolina Noteci). Przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $\text{CV}_{\text{ELZPd-NO}_3}$ w 2012 r. stwierdzono w punkcie monitoringu o numerze 1276. W 2016 r. w punkcie 1276 również zidentyfikowano przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $\text{CV}_{\text{ELZPd-NO}_3}$, nie mniej jednak po zmianie warstwy referencyjnej nie zidentyfikowano ekosystemów zależnych od wód podziemnych w otoczeniu tego punktu. W pozostałych punktach MONBADA, uznanych za

reprezentatywne do oceny stanu chemicznego wg testu C.3 w JCWPd nr 36, nie odnotowano przekroczeń wartości $CV_{ELZPd-NO_3}$.

JCWPd nr 40 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego negatywnego oddziaływania wód podziemnych na stan wód powierzchniowych JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki” (kod: PLRW20002529639). Na podstawie danych z roku 2016 stwierdzono tu wysokie prawdopodobieństwo, co najmniej okresowej, znaczącej migracji azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPd nr 64 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W 2013, wg testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone było siedlisko 6410 w dolinie Kanału Grójeckiego (obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Warty). Przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$ w 2012 r. stwierdzono w punkcie monitoringu o numerze 2201. W 2016 r. w punkcie 2201 wartości azotanów również były wysokie, nie mniej jednak po zmianie warstwy referencyjnej okazało się, że w otoczeniu punktu 2201 występują inne typy siedlisk niż przypuszczano w roku 2012 (91E0, 91F0), dla których nie określono wartości kryterialnej.

Dodatkowo, w JCWPd nr 64 zmianie uległa ocena stanu ilościowego z dobrego na słaby. Przyczyną tej zmiany jest wynik testu I.1 – bilans wodny JCWPd oraz spadek lustra wody w jeziorach Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar JCWPd nr 64 i jest udokumentowany rozpoznaniem zasięgu depresji odwodnień. Porównanie wartości poboru wód przez systemy odwodnienia górniczego i zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w obrębie JCWPd wskazuje, że pobór odwodnieniowy znacznie przekracza wielkość zasobów dostępnych i szacowany jest na poziomie 132% tych zasobów. Uwzględnienie oszacowanej wielkości poboru odwodnieniowego pochodzącego z zasobów wzbudzonych (ok. 50% poboru odwodnieniowego) oraz uwzględnienie poboru nieopomiarowanego (szacowanego na 10-15% wartości poboru rejestrowanego, (Frankowski, Gałkowski i Mitreğa, 2009)) wskazuje, że rzeczywiste wykorzystanie zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w obrębie JCWPd może wynosić 80%. Analiza położenia zwierciadła wody w czwartorzędowym i kredowym poziomie wodonośnym JCWPd nr 64 w roku 2016 wykazała jego obniżenie się w stosunku do roku 2015 o ok. 0.4 m, w stosunku do okresów wieloletnich o 0.7 m w poziomie czwartorzędowym i ponad 1 m w poziomie kredowym. Stan zwierciadła wód podziemnych kształtował się na poziomie stanów średnich i niskich w wieloleciu. Biorąc pod uwagę z jednej strony posuszny charakter lat 2015-2016, a z drugiej strony przemieszczanie się w kierunku północno - zachodnim leja depresji odkrywek PAK KWB Konin na złożu Józwin oraz uwzględniając obserwowane zwłaszcza po roku 2013 opadanie lustra wody w jeziorach

Wilczyńskim, Budziławskim, Suszewskim i Powidzkim, stan ilościowy JCWPd nr 64 oceniono jako słaby. Zagadnienie wpływu odwodnienia górniczych i suszy hydrologicznej na stan retencji jezior będzie przedmiotem pogłębionej analizy hydrogeologicznej w ramach realizacji monitoringu badawczego w otoczeniu odkrywek PAK KWB Konin (jako zadanie wspierające PSH).

JCWPd nr 69 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z braku wystarczających danych do pełnego przeprowadzenia oceny stanu wg testu C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia, które potwierdziłyby wynik z roku 2012. Ocenę stanu wg testu C.5 przeprowadzono na podstawie jednego punktu monitoringowego – 343. W punkcie tym obserwuje się wysokie stężenia żelaza, manganu i niklu, przekraczające wartości kryterialne CV_{RMZ} . W roku 2012 trend w punkcie określono jako znaczący rosnący. W roku 2016 zakres danych zgromadzonych dla tego punktu nie pozwolił na przeprowadzenie analizy trendów, ale wartości stężeń niklu od roku 2011 spadają. Zgodnie z metodyką testu C.5 nadano tej JCWPd stan dobry niskiej wiarygodności. Dodatkowo, wynik testu C.1 dla tej JCWPd w latach 2006-2016 zawsze określany był na poziomie stanu dobrego.

JCWPd nr 73 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego negatywnego oddziaływania wód podziemnych na stan wód powierzchniowych JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” o kodzie: PLRW6000191856899. Na podstawie danych z roku 2016 stwierdzono tu wysokie prawdopodobieństwo migracji znacznego ładunku azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPd nr 75 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla azotanów. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 27% powierzchni JCWPd nr 75.

JCWPd nr 85 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem poprawy jakości wody w punkcie monitoringu chemicznego o numerze 1168. W ocenie za 2012 rok stan tej JCWPd był słaby ze względu na wynik testu C.4, a konkretnie wysokie wartości fosforanów w wodach podziemnych (punkt MONBADA nr 1168), oddziałujące negatywnie na wody powierzchniowe JCW PLRW2000232664989. Obserwowane w poprzednich latach zanieczyszczenie fosforanami w płytkich wodach podziemnych na obszarze tej JCWPd zmniejszyło się. W 2016 roku żaden z sześciu punktów wód podziemnych pierwszego kompleksu wodonośnego monitorujący stan wymienionej JCWPd (w tym punkt nr 1168) nie wskazywał na przekroczone wartości stanu dobrego chemicznego dla fosforanów.

JCWPd nr 92 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby punktów, w oparciu o które przeprowadzono analizę oceny stanu wg testu C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia, a tym samym z lepszego rozpoznania jednostki.

W 2012 roku na terenie JCWPd nr 92 opróbowano jeden punkt o numerze 342 (IV klasa jakości wód podziemnych). W 2016 roku na terenie JCWPd nr 92 opróbowano pięć punktów, w tym punkt 342. Wody ujmowane w trzech punktach zakwalifikowano do III klasy jakości wód podziemnych, a w dwóch do IV klasy jakości. Oszacowany zasięg zanieczyszczenia wynosi niespełna 2% powierzchni jednostki, dlatego stan JCWPd nr 92 określono jako dobry.

JCWPd nr 100 - zmiana oceny stanu ilościowego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd była słaby wg testu I.3. występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 7140 na obszarze Natura 2000 pod wpływem istotnego zmniejszenia zlewni podziemnej wskutek odwodnień górniczych. Obecna zmiana na stan dobry o dostatecznej wiarygodności spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania. Dodatkowo wykonany w 2015 r model numeryczny GZWP 420 wraz z określeniem zasięgu lejów depresji wykazuje znaczący zanik oddziaływania górniczego na badane siedliska. Dodatkowe badania wykonane 2016 r w ramach tematu „Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych,” stwierdzają, że zdepresjonowanie poziomu górnourajskiego nie wpływa zasadniczo na obniżenie poziomu płytkich wód podziemnych w torfowisku „Pakosław”. Prace wykonywane były w czasie trwania bardzo głębokiej niżówki hydrogeologicznej. Pomimo to, nie stwierdzono wyschnięcia żadnej ze studzien czwartorzędowych wytypowanych do przeprowadzenia pomiarów. Średnie obniżenie się poziomu wód w porównaniu do analogicznego okresu roku 2011 wynosi ok. 1,2 m (przy maksimum wynoszącym 2,55 m). Pomierzone wartości odzwierciedlają poziom wód podziemnych w przypowierzchniowej warstwie wodonośnej niezakłócony dopływem do studzien gospodarskich wód opadowych. Jest to niewątpliwie czynnik zwiększający wiarygodność przeprowadzonej analizy. Główną przyczyną odwodnienia torfowiska „Pakosław” jest melioracja, która intensywnie zdrenowała torfowisko.

JCWPd nr 105 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem zwiększenia liczby opróbowanych punktów, a tym samym lepszym rozpoznaniem jednostki. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 105 opróbowano dwa punkty monitoringowe (1403 i 2911). W roku 2016 opróbowano trzy punkty, w tym punkt 1403 i 2911. Odnotowane w 2016 roku przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku K i NO_3 w punkcie 1403 (kompleks 1) ma charakter lokalny (zasięg zanieczyszczenia w pierwszym kompleksie wynosi 28%, w drugim brak przekroczeń wartości progowej) i nie wpływa na stan chemiczny całej jednostki.

JCWPd nr 116 - – zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z oceny stanu wg testu C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia. Ocenę przeprowadzono na

podstawie dziesięciu punktów monitoringowych. W trzech punktach – 901, 2658 i 2662, stan chemiczny według testu C.5 określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny ze względu na wysokie stężenia azotanów, powodujące konieczność albo zmiany systemu uzdatniania wody, albo zamknięcia ujęcia.

JCWPd nr 121 - zmiana oceny stanu ilościowego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd była słaby wg testu I.3. Występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 91EO na obszarze Natura 2000 Dolina Bobrzy i Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie pod wpływem obniżenia poziomu wód podziemnych w PPW wywołanego intensywną eksploatacją wód podziemnych. Obecna zmiana na stan dobry o dostatecznej wiarygodności spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania. Dodatkowe badania wykonane w ramach tematu „Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych,” stwierdzają, że na podstawie badań wykonanych na obszarze „Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie” i w strefie buforowej można przypuszczać, że antropogeniczne (wskutek odwodnień górniczych oraz intensywnego poboru wód z ujęcia komunalnego w Kielcach-Białogonie) i naturalne (sezonowe) zmiany w położeniu zwierciadła wód pierwszego i głównego poziomu wodonośnego nie powinny negatywnie wpłynąć na zachowanie się i rozwój występujących tu siedlisk i grup zbiorowisk roślin hydrogenicznych. Głębokość do lustra wody tych poziomów wynosząca poniżej 1 m jest większa niż głębokość wody wymagana do prawidłowego funkcjonowania tych siedlisk (od 0 do 1 m). Siedliska te są zasilane przez wody infiltracyjne zawieszone na wklądkach warstw ilastych lub uwięzione w gruntach torfiastych, na których zazwyczaj one występują.

Na omawianym terenie, w obrębie obniżenia zwierciadła wód podziemnych wskutek prowadzonych odwodnień górniczych nie zaobserwowano zaniku występowania siedlisk roślin hydrogenicznych. Szczegółowe wyniki badań omówiono w materiałach źródłowych (Kaczor-Kurzawa, 2016).

JCWPd nr 122 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z zmiany opróbowanych punktów. Zarówno w 2012 jak i w 2016 roku na terenie JCWPd nr 122 opróbowano pięć punktów monitoringowych. Punkt 2313 (opróbowany ostatni raz w 2014 roku) od 2015 roku z przyczyn technicznych został wyłączony z opróbowania, a w jego zastępstwie do opróbowania włączono punkt 1831. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku NH_4 , Fe i Mn w punktach 1404 i 2665 mają charakter geogeniczny i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Szacowany zasięg zanieczyszczenia wynosi 3% powierzchni JCWPd. Stan chemiczny JCWPd w latach

2013-2014 był słaby. Zmiana wyniku oceny stanu nastąpiła w roku 2015 w wyniku zmiany opróbowywanych punktów (wykluczono dwa stare punkty i włączono dwa nowe).

JCWPd nr 128 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby opróbowywanych punktów, a tym samym lepszego rozpoznania jednostki, jak również poprawy jakości wody w punkcie monitoringu chemicznego o numerze 627. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 128 opróbowano czternaście punktów monitoringowych. W roku 2016 opróbowano dziewiętnaście punktów, w tym czternaście opróbowywanych również w roku 2012. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w punktach 1197 i 622 (kompleks 1) mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Przekroczenia TV w przypadku Mn w kompleksie 2 mają pochodzenie geogeniczne. Zagrożeniem dla wód podziemnych w analizowanej jednostce może być niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych, a także zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych.

Dodatkowo zmianie uległ wynik oceny stanu w teście C.4 – Ochrona wód powierzchniowych. W roku 2012 wynik testu wskazywał na słaby ze względu na stężenia fosforanów w punkcie monitoringu chemicznego nr 622 znajdującym się w obszarze zlewniowym JCW „Psina do Suchej Psiny włącznie”(kod: PLRW60001611524). W roku 2016 w punkcie tym ponownie stwierdzono wysokie stężenia fosforanów i potwierdzono możliwość migracji tych związków do wód powierzchniowych, nie mniej jednak na podstawie pogłębionej analizy hydrogeologicznej obszar oddziaływania zanieczyszczenia stwierdzonego w punkcie nr 622 oszacowano na około 3% powierzchni JCWPd. Tym samym uznano zanieczyszczenie wód podziemnych za lokalne, co zadecydowało o zmianie wyniku oceny stanu JCWPd wg testu C.4 ze słabego na dobry.

JCWPd nr 142 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego negatywnego oddziaływania wód podziemnych na stan wód powierzchniowych JCW „Dokawa” (kod: PLRW200017211669). Przyczyną oceny były wysokie stężenia jonów amonowych.

JCWPd nr 161 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego jonów potasu, którego wartość stężenia zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych, oraz jonów As i NH₄, których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV klasy jakości wód podziemnych.

5. WYNIKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH W PODZIALE NA 172 JCWPD

5.1. OCENA STANU CHEMICZNEGO

5.1.1. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH

5.1.1.1. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W PUNKTACH MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Do przeprowadzenia analizy trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych wykorzystano wszystkie wyniki analiz oznaczeń składu fizyczno-chemicznego próbek wód podziemnych, dostępne w bazie MWP – zarówno wyniki analiz wykonanych przez PIG-PIB w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, na zlecenie GIOŚ, jak i wyniki analiz wykonanych przez PIG-PIB w ramach realizacji innych zadań Państwowej Służby Hydrogeologicznej.

Analizę tendencji przeprowadzono dla następujących wskaźników fizyczno-chemicznych: przewodność elektrolityczna właściwa, arsen, antymon, jon amonowy, azotany, azotyny, bar, beryl, bor, chlorki, cynk, fluorki, fosforany, glin, kadm, kobalt, magnez, mangan, miedź, molibden, nikiel, ołów, potas, selen, siarczany, sól, tytan, uran, wanad, wodorowęglany i żelazo.

Po uwzględnieniu kryteriów dotyczących zakresu czasowego (analizy z lat 2007–2016), dopuszczalnej liczby braków pomiarów oraz maksymalnej liczby pomiarów poniżej granicy oznaczalności, dla wybranej grupy wskaźników, przeprowadzenie analizy trendów było możliwe w 660 punktach pomiarowych. Wyniki analizy zawarto w załączniku 3.

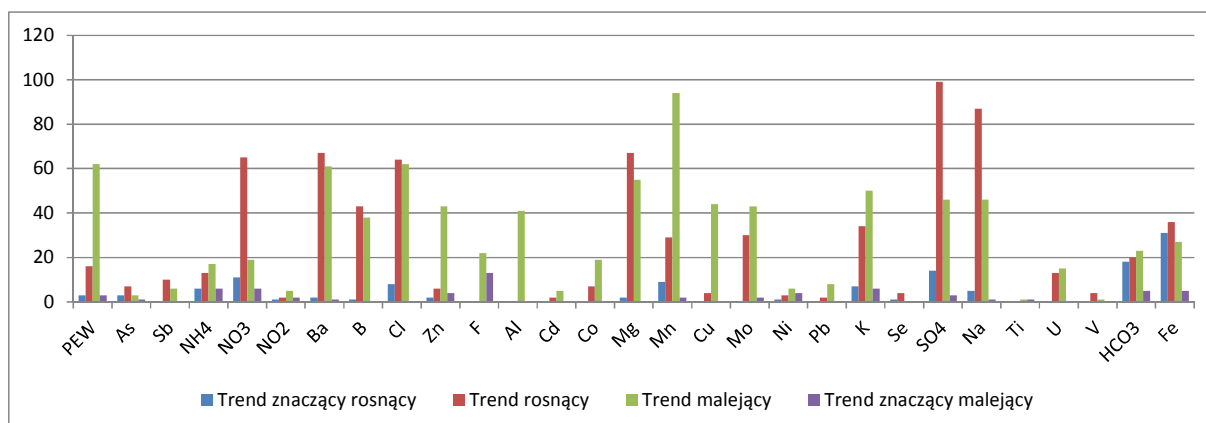
Dla wszystkich analizowanych punktów i wskaźników fizyczno-chemicznych sporządzono wykresy zmian stężeń w latach 2007–2016 wraz z naniesioną linią regresji i ekstrapolacją funkcji trendu wartości stężeń do 2021 r. Na wykresach zaznaczono również linię odpowiadającą wartości progowej stanu chemicznego dobrego wód podziemnych (GWB-TV), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2016 poz. 85) oraz linię odpowiadającą 75% wartości GWB-TV. Wykresy zawarto w załączniku 3A, który ze względu na swoją objętość dostępny jest jedynie w wersji cyfrowej. Dla każdego z analizowanych szeregów czasowych obliczono wartość współczynnika determinacji R^2 , w celu oceny jakości dopasowania funkcji regresji.

Przeprowadzona analiza dotyczyła 20 460 ciągów pomiarowych (660 punktów, 31 wskaźników), z czego 9 989 nie spełniło wymogów określonych do przeprowadzenia analizy trendu zgodnie z ustaloną metodyką. Ostatecznie, analizę trendów metodą regresji liniowej wykonano dla łącznej liczby 10 471 ciągów czasowych, z czego w przypadku 1 786 obliczony współczynnik determinacji wyniósł $R^2 > 0,5$, a dla pozostałych 8 685 $R^2 < 0,5$.

Spośród 1 786 wyznaczonych trendów, 125 z nich były to trendy znaczące rosnące, 734 – rosnące, 862 – malejące i 65 – znaczące malejące. Podsumowanie przeprowadzonej analizy przedstawia Tabela 27 Podsumowanie wyników analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych oraz Rysunek 21.

Tabela 27 Podsumowanie wyników analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych

Wskaźnik fizyczno-chemiczny			Liczba punktów					
Lp.	Nazwa	Symbol	Trend znaczący rosnący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend znaczący malejący	$R^2 < 0,5$	Brak danych
1	Przewodność elektrolityczna właściwa (terenowa)	PEW	3	16	62	3	572	4
2	Arsen	As	3	7	3	1	87	559
3	Antymon	Sb	0	10	6	0	70	574
4	Amonowy jon	NH ₄	6	13	17	6	338	280
5	Azotany	NO ₃	11	65	19	6	528	31
6	Azotyny	NO ₂	1	2	5	2	76	574
7	Bar	Ba	2	67	61	1	527	2
8	Beryl	Be	0	0	0	0	7	653
9	Bor	B	1	43	38	0	450	128
10	Chlorki	Cl	8	64	62	0	525	1
11	Cynk	Zn	2	6	43	4	251	354
12	Fluorki	F	0	0	22	13	20	605
13	Fosforany	PO ₄	0	0	0	0	3	657
14	Glin	Al	0	0	41	0	268	351
15	Kadm	Cd	0	2	5	0	38	615
16	Kobalt	Co	0	7	19	0	105	529
17	Magnez	Mg	2	67	55	0	535	1
18	Mangan	Mn	9	29	94	2	444	82
19	Miedź	Cu	0	4	44	0	609	3
20	Molibden	Mo	0	30	43	2	525	60
21	Nikiel	Ni	1	3	6	4	54	592
22	Ołów	Pb	0	2	8	0	53	597
23	Potas	K	7	34	50	6	562	1
24	Selen	Se	1	4	0	0	9	646
25	Siarczany	SO ₄	14	99	46	3	409	89
26	Sód	Na	5	87	46	1	519	2
27	Tytan	Ti	0	0	1	1	5	653
28	Uran	U	0	13	15	0	100	532
29	Wanad	V	0	4	1	0	23	632
30	Wodorowęglany	HCO ₃	18	20	23	5	581	13
31	Żelazo	Fe	31	36	27	5	392	169

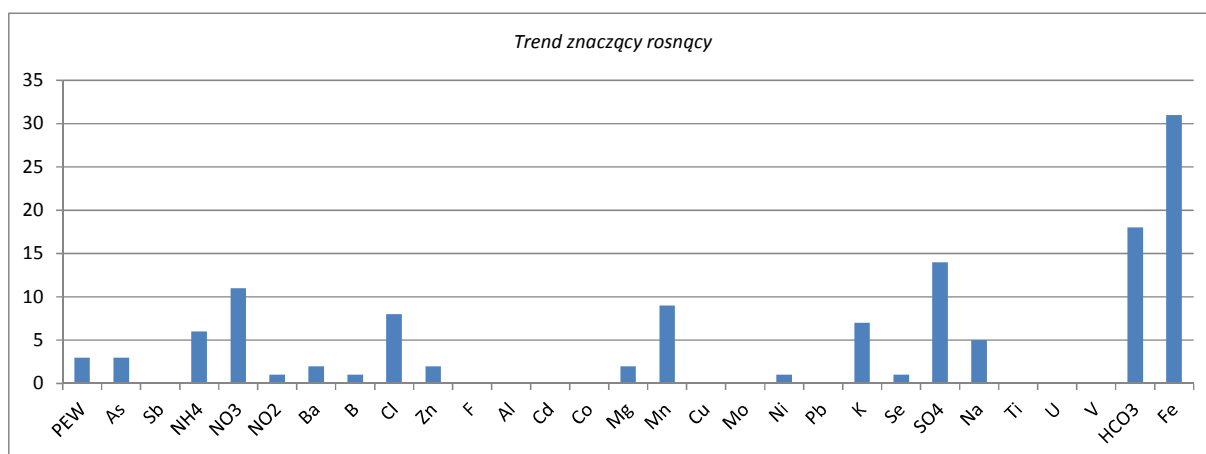


Rysunek 21 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy liniowe w podziale na rodzaj trendu i wskaźniki fizyczno-chemiczne

Tabela 28 Podsumowanie analizy trendów w punktach monitoringu chemicznego w podziale na 172 JCWPd

Przypadek	Znaczące trendy rosnące	Trendy rosnące	Znaczące trendy malejące	Trendy malejące
Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy	92	346	56	376
Liczba JCWPd, w których zidentyfikowano trendy	58	126	41	135

Znaczące trendy rosnące zaobserwowano łącznie dla 18 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 22), przy czym najwięcej znaczących trendów rosnących dotyczyło wskaźników geogenicznych - żelaza (31 przypadków) oraz wodorowęglanów (18 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące wyniosła 11.



Rysunek 22 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

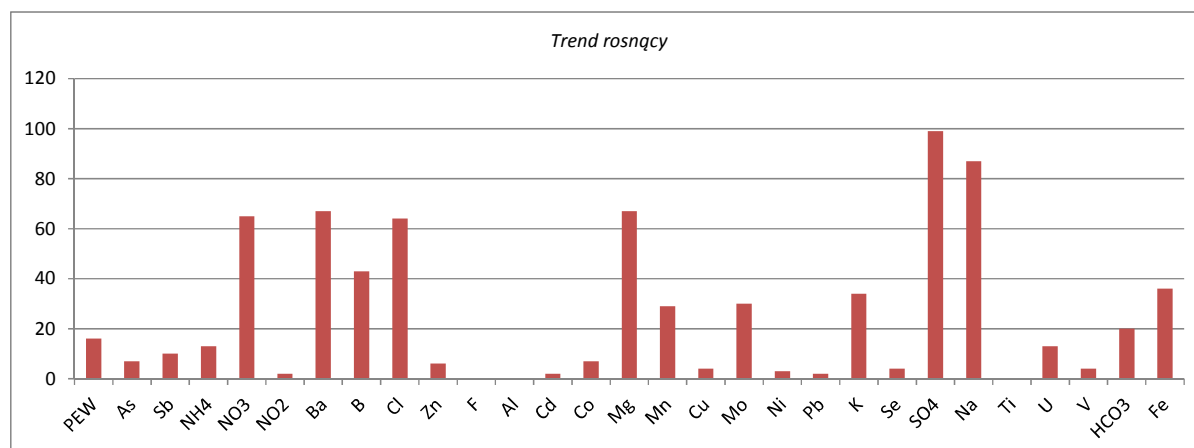
Znaczące trendy rosnące zidentyfikowano łącznie w 92 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze 58 JCWPd (Tabela 29). Największa liczba punktów monitoringowych, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące dotyczy obszarów JCWPd nr 20 (6 punktów), 114 (5 punktów), 1 (4 punkty) i 73 (4 punkty), przy czym w JCWPd nr 20 wskaźniki, w których zidentyfikowano znaczące rosnące są prawdopodobnie pochodzenia geogenicznego. W pozostałych trzech JCWPd pochodzenie wskaźników, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące może być zarówno geogeniczne jak i antropogeniczne.

Tabela 29 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172 JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego
1	20	6	Fe, HCO ₃
2	1	4	NO ₂ , SO ₄ , Cl, Na, Fe, NH ₄ ,
3	24	3	NO ₃ , SO ₄
4	36	3	Fe, NH ₄
5	65	3	NO ₃ , SO ₄ , As, Fe
6	67	3	HCO ₃ , As, NO ₃
7	70	3	Fe, SO ₄ , HCO ₃
8	108	3	Cl, Na, NH ₄ , NO ₃ , SO ₄ , HCO ₃
9	9	2	HCO ₃ , Fe
10	21	2	Fe, K
11	39	2	HCO ₃ , B, Na, HCO ₃
12	44	2	Fe, HCO ₃
13	48	2	Fe, Se,
14	63	2	NO ₃ , PEW, Cl, Mg, Na, HCO ₃ , Fe
15	79	2	Mn, Fe
16	87	2	NO ₃ , Cl, HCO ₃
17	101	2	Mn, SO ₄
18	109	2	NO ₃ , HCO ₃
19	110	2	Fe
20	125	2	Cl, SO ₄
21	127	2	As, NO ₃
22	143	2	Mn, Fe, K
23	2	1	PEW, Cl, Zn, Mn, HCO ₃
24	3	1	NH ₄ , K
25	4	1	K
26	15	1	NH ₄
27	18	1	K
28	27	1	HCO ₃
29	30	1	SO ₄
30	37	1	Zn
31	40	1	Fe

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy rosnące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego
32	41	1	Fe
33	50	1	NO ₃
34	52	1	HCO ₃
35	55	1	Fe
36	58	1	Fe
37	60	1	K
38	61	1	Mn, Fe
39	62	1	SO ₄
40	75	1	Ba
41	76	1	Cl, K, Na
42	80	1	Fe
43	90	1	NO ₃
44	92	1	Fe
45	95	1	PEW, SO ₄ , HCO ₃ , Fe
46	99	1	Ba, Fe
47	100	1	Fe
48	111	1	PEW, Cl, Ni
49	116	1	Mn, SO ₄
50	117	1	NO ₃
51	130	1	SO ₄ , Mn, Fe
52	133	1	Mn, Fe
53	148	1	SO ₄
54	156	1	NH ₄ , Mn
55	158	1	Mn, Fe
56	160	1	HCO ₃
57	161	1	HCO ₃
58	162	1	Fe

Trendy rosnące zaobserwowano łącznie dla 26 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 11), przy czym najwięcej trendów rosnących dotyczyło siarczanów (99 przypadków) oraz sodu (87 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące wyniosła 65.



Rysunek 23 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy rosnące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Trendy rosnące zidentyfikowano w 346 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 126 JCWPd (Tabela 30).

Tabela 30 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy rosnące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172JCWPd

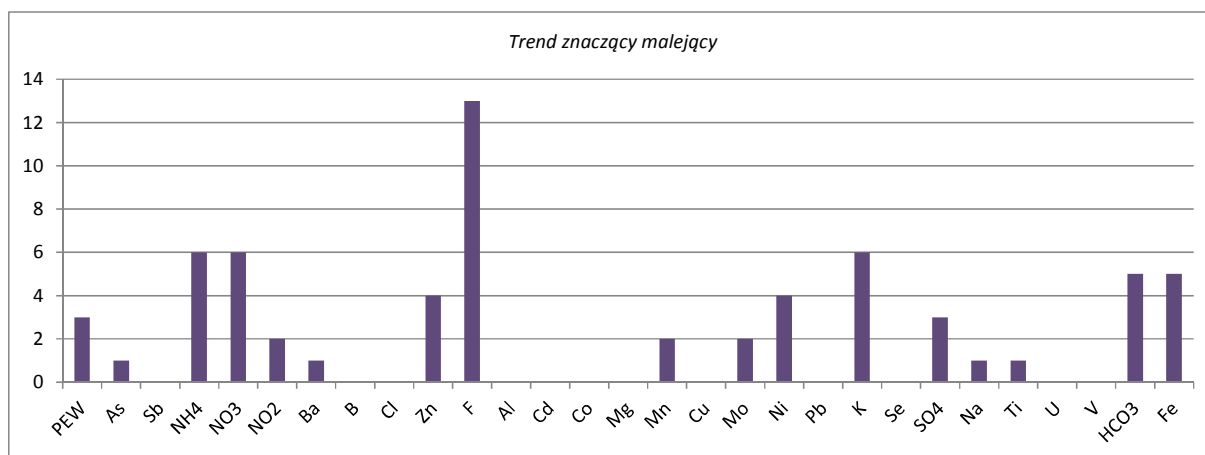
Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
1	79	12
2	60	12
3	84	9
4	20	8
5	24	8
6	101	7
7	75	7
8	11	7
9	36	6
10	76	6
11	100	6
12	22	6
13	47	6
14	65	5
15	67	5
16	108	5
17	39	5
18	87	5
19	109	5
20	61	5
21	7	5
22	13	5
23	43	5
24	85	5

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
25	9	4
26	63	4
27	110	4
28	111	4
29	31	4
30	49	4
31	112	4
32	127	3
33	15	3
34	50	3
35	99	3
36	116	3
37	158	3
38	161	3
39	6	3
40	8	3
41	26	3
42	32	3
43	73	3
44	82	3
45	118	3
46	141	3
47	1	2
48	70	2
49	21	2
50	125	2
51	143	2
52	3	2
53	27	2
54	30	2
55	40	2
56	41	2
57	55	2
58	58	2
59	80	2
60	90	2
61	92	2
62	117	2
63	10	2
64	14	2
65	16	2
66	23	2
67	25	2

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
68	45	2
69	46	2
70	64	2
71	68	2
72	81	2
73	83	2
74	97	2
75	102	2
76	115	2
77	129	2
78	135	2
79	140	2
80	151	2
81	157	2
82	159	2
83	165	2
84	166	2
85	44	1
86	48	1
87	2	1
88	4	1
89	18	1
90	37	1
91	52	1
92	62	1
93	95	1
94	130	1
95	133	1
96	148	1
97	160	1
98	162	1
99	28	1
100	29	1
101	34	1
102	35	1
103	38	1
104	53	1
105	66	1
106	72	1
107	74	1
108	86	1
109	88	1
110	89	1

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące
111	91	1
112	93	1
113	94	1
114	98	1
115	103	1
116	107	1
117	113	1
118	119	1
119	121	1
120	128	1
121	142	1
122	146	1
123	152	1
124	168	1
125	170	1
126	172	1

Znaczące trendy malejące zaobserwowano łącznie dla 17 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 24), przy czym najwięcej znaczących trendów malejących dotyczyło fluorków (13 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące wyniosła 6.



Rysunek 24 Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

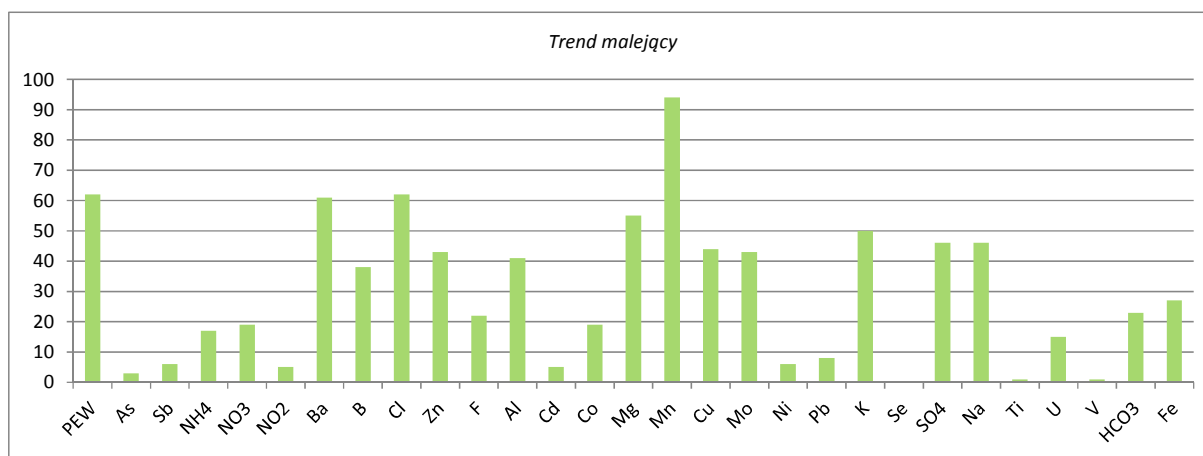
Trendy znaczące malejące zidentyfikowano w 56 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 41 JCWPd (Tabela 31).

Tabela 31 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172 JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy malejące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego
1	60	3	F, Ti, HCO ₃
2	108	3	F, Ni, SO ₄
3	127	3	PEW, F
4	15	2	F, NH ₄
5	21	2	NO ₂ , NO ₃
6	39	2	K
7	43	2	NO ₂ , As, Ni
8	63	2	HCO ₃
9	65	2	Fe, NH ₄
10	92	2	Zn, NH ₄
11	115	2	NH ₄ , NO ₃
12	141	2	Ni, NO ₃
13	1	1	K
14	10	1	F
15	13	1	Mo
16	16	1	NH ₄
17	24	1	HCO ₃
18	30	1	NH ₄ , Mn
19	31	1	Fe
20	33	1	PEW, K
21	44	1	F
22	48	1	Na
23	55	1	Fe
24	58	1	F, PEW
25	64	1	Fe
26	67	1	PEW, Mn
27	68	1	F
28	70	1	K
29	75	1	K
30	83	1	Zn
31	84	1	NO ₃ , SO ₄
32	87	1	Zn
33	94	1	NO ₃
34	95	1	Ni, SO ₄
35	99	1	F, Mo
36	100	1	F
37	109	1	F
38	111	1	Zn
39	112	1	NO ₃

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące trendy malejące	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego
40	117	1	HCO ₃
41	142	1	Ba

Trendy malejące zaobserwowano łącznie dla 28 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 25), przy czym najwięcej trendów malejących dotyczyło manganu (94 przypadków) oraz chlorów (62 przypadki), przewodności elektrolitycznej (62 przypadki) i baru (61 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące wyniosła 19.



Rysunek 25 Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Trendy malejące zidentyfikowano w 376 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 135 JCWPd (Tabela 32).

Tabela 32 Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego, w podziale na 172 JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
1	84	15
2	60	10
3	79	10
4	43	9
5	65	9
6	20	8
7	13	7
8	22	7
9	63	6
10	67	6
11	1	5
12	9	5

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
13	11	5
14	24	5
15	34	5
16	36	5
17	47	5
18	75	5
19	76	5
20	80	5
21	101	5
22	108	5
23	127	5
24	141	5
25	16	4
26	21	4
27	39	4
28	49	4
29	50	4
30	58	4
31	64	4
32	81	4
33	87	4
34	92	4
35	99	4
36	102	4
37	107	4
38	110	4
39	125	4
40	8	3
41	12	3
42	23	3
43	27	3
44	28	3
45	31	3
46	38	3
47	40	3
48	62	3
49	70	3
50	71	3
51	74	3
52	83	3
53	90	3
54	100	3
55	103	3

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
56	105	3
57	111	3
58	116	3
59	117	3
60	129	3
61	147	3
62	159	3
63	168	3
64	3	2
65	7	2
66	10	2
67	14	2
68	25	2
69	33	2
70	35	2
71	37	2
72	44	2
73	48	2
74	55	2
75	61	2
76	68	2
77	73	2
78	85	2
79	88	2
80	91	2
81	104	2
82	109	2
83	113	2
84	115	2
85	121	2
86	130	2
87	135	2
88	140	2
89	142	2
90	143	2
91	150	2
92	151	2
93	152	2
94	157	2
95	6	1
96	15	1
97	17	1
98	18	1

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
99	26	1
100	29	1
101	30	1
102	32	1
103	41	1
104	42	1
105	46	1
106	51	1
107	52	1
108	53	1
109	66	1
110	82	1
111	86	1
112	93	1
113	94	1
114	95	1
115	96	1
116	98	1
117	112	1
118	118	1
119	119	1
120	124	1
121	128	1
122	131	1
123	134	1
124	137	1
125	154	1
126	156	1
127	158	1
128	161	1
129	162	1
130	163	1
131	166	1
132	167	1
133	169	1
134	170	1
135	172	1

5.1.1.2. ANALIZA TENDENCJI ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W JCWPd UZNANYCH ZA ZAGROŻONE NIEOSIĄGNIĘCIEM CELÓW ŚRODOWISKOWYCH

Analizę tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych wykonano jedynie w podziale JCWPd na 172 jednostki ze względu na to, że analiza ta była wykonywana po raz pierwszy i nie można jej porównać z danymi za poprzedni cykl wodny. Jak wskazuje dyrektywa 2006/WE/118, załącznik IV, identyfikacja znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych stężeń zanieczyszczeń dotyczy jedynie JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych w aPGW, w związku z powyższym do analizy zakwalifikowano 39 JCWPd o numerach: 1, 12, 14, 15, 16, 17, 30, 33, 34, 43, 47, 62, 67, 70, 71, 83, 86, 91, 93, 94, 95, 101, 102, 105, 111, 112, 115, 127, 128, 129, 130, 132, 135, 141, 143, 145, 146, 147, 157.

Analizę wykonano dla 38 z 39 wymienionych wyżej JCWPd, przy czym w niektórych JCWPd w analizowanych kompleksach dane były ograniczone do danych z 1 lub dwóch punktów. Przy końcowej interpretacji wyników należy więc wziąć pod uwagę wiarygodność analizy związanej z reprezentatywnością danych. Analizy nie wykonano w JCWPd o numerze 132 ze względu na brak danych spełniających kryteria wymagane do przeprowadzenia analizy. Szczegółowe opisy wyników analizy zawiera załącznik 3B, zaś obliczenia i wykresy zawarto w załączniku 3D, który ze względu na swoją objętość dostępny jest jedynie w wersji cyfrowej.

Trendy rosnące identyfikowano w 24 JCWPd, przy czym w trzech z nich stwierdzono **znaczące trendy rosnące**. Były to JCWPd o numerach **30, 111 i 127** (Tabela 33). Wskaźniki, których dotyczyły znaczące trendy rosnące to siarczany w JCWPd nr 30, chlorki i nikiel w JCWPd nr 111 oraz azotany w JCWPd nr 127. Pozostałe JCWPd, w których stwierdzono trendy rosnące to JCWPd nr 1, 14, 15, 34, 47, 67, 83, 91, 93, 94, 95, 101, 112, 128, 129, 130, 135, 141, 143, 146 i 157. Należy zauważyć, że w wyżej wymienionych jednostkach identyfikowano też trendy malejące dla wybranych wskaźników.

Trendy wyłącznie malejące zidentyfikowano dziewięciu JCWPd o numerach 16, 17, 33, 62, 70, 71, 105, 115 i 147; zaś brak trendów lub brak podstaw do przeprowadzenia analizy stwierdzono w JCWPd o numerach 12, 43, 86, 102, 145.

Wykaz wskaźników, dla których zdefiniowano trendy na poziomie JCWPd zawarte są Tabela 33 oraz opisane w rozdziałach podsumowujących wyniki analizy oceny stanu JCWPd, tj. w rozdziałach 5.3-5.4.

Tabela 33 Podsumowanie analizy tendencji zmian stężeń w obszarach JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych

JCWPd nr	Obszar [km2]	Liczba kompleksów	Kompleks 1			Kompleks 2			Kompleks 3			Zidentyfikowane trendy na poziomie JCWPd (cyfra po podkreślniku oznacza numer kompleksu wodonośnego)			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	Trend znaczący rosnący	Trend rosnący	Trend znaczący malejący	Trend malejący
			A - liczba punktów monitoringu chemicznego w kompleksie B - liczba punktów, na podstawie których przeprowadzono analizę trendu w kompleksie C = A/B [%]												
1	121.6	1	11	6	55%								NO3_1; FE_1		PEW_1
12	406.3	2	6	5	83%	1	1	100%							
14	31.3	2	2	1	50%	2	2	100%					Zn_2; SO4_2; Ba_2		
15	472.4	3	4	4	100%								Cl_1	NH4_1	F_1
16	932.7	3	10	6	60%				3	1	33%			NH4_2	
17	47.4	1	4	1	25%										PEW_1, Na_1, HCO3_1
30	1251.3	3	2	2	100%	2	1	50%				SO4_1;	U_1		
33	1170.7	2	5	2	40%	1	0	0%							Mg_1; Na_1; PEW_1; NO2_1; Cl_1; Mg_1; Na_1 i K_1
34	2753.5	3	8	3	38%	5	4	80%	1	1	100%		Cl_2;		PEW_3
43	3659.3	3	11	10	91%	4	4	100%							
47	2772.1	3	8	8	100%	2	1	50%					Cl_1		
62	2265	3	5	3	60%	8	1	13%	1	0	0%				Mo_2
67	5181.6	2	5	4	80%	14	4	29%					As_1; Sb_1; U_1; Na_2		Mn_1
70	1284.7	2	7	5	71%										PEW_1

JCWPd nr	Obszar [km ²]	Liczba kompleksów	Kompleks 1			Kompleks 2			Kompleks 3			Zidentyfikowane trendy na poziomie JCWPd			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	(cyfra po podkreślniku oznacza numer kompleksu wodonośnego)			
			A - liczba punktów monitoringu chemicznego w kompleksie B - liczba punktów, na podstawie których przeprowadzono analizę trendu w kompleksie C = A/B [%]									Trend znaczący rosnący	Trend rosnący	Trend znaczący malejący	Trend malejący
71	1919.2	2	5	3	60%	5	2	40%							F_2
83	2415.8	3	7	3	43%	2	1	50%					SO4_2		Zn_2; Cu_2
86	992.5	2	2	0	0%	4	3	75%							
91	1073.8	1	5	2	40%								Mo_1		NO3_1
93	1981.2	3	4		0%	1	1	100%					SO4_2		B_2; Mn_2; Mo_2; K_2; HCO3_2 i Fe_2
94	2261.4	3	6	0	0%	1	1	100%					Sb_2; Mo_2	NO3_2	PEW_2; B_2; Cl_2; Cd_2; Mg_2; K_2
95	1722.3	2	3	1	33%	2		0%					U_1; HCO3_1	Ni_1	PEW_1; Cl_1; Co_1; Mg_1; SO4_1
101	1625.4	2	8	5	63%	2	2	100%					Cl_1; Mg_1; SO4_1; Na_1; Mn_1; Na_2; Cl_2; Mg_2; Pb_2; K_2; Tl_2		
102	1509.7	2	6	2	33%	3	3	100%							
105	332.8	2	1	1	100%	6	2	33%							Cl_1
111	497.1	3	2	2	100%	3	3	100%	1	1	100%	NO3_1; Ni_1; Mn_3	Mg_1; PEW_1; K_1; Na_1; Se_2; Ba_3; B_3; Cl_3; Co_3; Mg_3; SO4_3; Na_3		NO3_3
112	558.9	2	1	0	0%	7	4	57%					Na_2; Fe_2		NO3_2

JCWPd nr	Obszar [km2]	Liczba kompleksów	Kompleks 1			Kompleks 2			Kompleks 3			Zidentyfikowane trendy na poziomie JCWPd			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	(cyfra po podkreślniku oznacza numer kompleksu wodonośnego)			
			A - liczba punktów monitoringu chemicznego w kompleksie B - liczba punktów, na podstawie których przeprowadzono analizę trendu w kompleksie C = A/B [%]									Trend znaczący rosnący	Trend rosnący	Trend znaczący malejący	Trend malejący
115	1798.2	1	5	3	60%										NH4_1; Mn_1
127	1877	3	9	7	78%	4	1	25%	3	3	100%	NO3_1	As_1	K_1; F_2; K_3; SO4_3	
128	691.1	2	2	0	0%	4	2	50%					SO4_2		
129	431.6	2	5	1	20%	3	3	100%					Na_1		
130	865	2	4	0	0%	5	2	40%					B_2; Mg_2; Mn_2; SO4_2		
132	733.3	2	2	0	0%										
135	1594	1	9	3	33%								Ba_1		
141	554.6	2	5	4	80%	2	2	100%					Ba_2; SO4_2		
143	380.1	2	3	2	67%	3	2	67%					Co_1; Mg_1; K_1		Mn_2
145	344.7	2	4	1	25%	3	0	0%							
146	201.9	2	2	1	50%								Na_1		
147	484.2	3	6	2	33%	1	1	100%							Mo_1; PEW_1; SO4_1; Al_2; Cu_2; Pb_2; K_2 oraz PEW_2
157	359.4	2	4	2	50%								Ba_1; Mg_1; SO4_1; Na_1	Mn_1	

5.1.2. TEST C.1 OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO

Do przeprowadzenia testu wykorzystano wyniki oznaczenia składu chemicznego próbek wód podziemnych z monitoringu diagnostycznego oraz innych zadań Państwowej Służby Hydrogeologicznej przeprowadzonych w 2016 r.

W celu zapewnienia wysokiej wiarygodności oceny, do analizy i interpretacji wyników badań monitoringu chemicznego w teście C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego, wykorzystano jedynie wyniki analiz chemicznych próbek wód podziemnych, dla których obliczony błąd analizy nie przekraczał 10%, z wyjątkiem 24 punktów ujmujących wody ultrasłódkie, w których nigdy nie ma równowagi jonowej. Po wykonaniu powyższej selekcji, z 1380 punktów, dla których dostępne były analizy właściwości fizyczno-chemicznych z roku 2016 wybrano 1365 punktów, które wykorzystano w analizie w teście C.1.

Etap I:

W pierwszym etapie analizy ustalono klasę jakości wody w punktach pomiarowych (załącznik 2). Przeprowadzona analiza wykazała, że w przypadku 51 jednolitych części wód podziemnych, jakość wód we wszystkich punktach monitoringowych klasyfikowała się w pierwszych trzech klasach jakości, stanowiących dobry stan chemiczny wód podziemnych. Były to JCWPd nr: 4, 6, 8, 11, 26, 27, 28, 37, 41, 44, 48, 51, 53, 55, 56, 57, 66, 68, 69, 72, 73, 74, 89, 92, 93, 96, 97, 104, 107, 113, 119, 120, 122, 123, 124, 126, 131, 139, 146, 147, 155, 159, 160, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172. W przypadku 31 JCWPd dobry stan chemiczny określono z dostateczną wiarygodnością (DD) a w przypadku 20 z niską (DN). W pozostałych 121 JCWPd stwierdzono przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w co najmniej jednym punkcie monitoringowym, co zaklasyfikowało je do etapu II testu.

Etap II:

121 JCWPd, które przeszły do etapu II poddano szczegółowej analizie. W przypadkach, kiedy wskaźniki dla których stwierdzono przekroczenie wartości progowych odzwierciedlały oddziaływanie presji antropogenicznej, liczono zasięg zanieczyszczenia. Po ocenie stanu poszczególnych kompleksów wodonośnych dokonano oceny stanu JCWPd zgodnie z obowiązującą metodyką. Jako kryterium wiarygodności przyjęto liczbę punktów wykorzystanych do oceny danej JCWPd.

Przeprowadzona analiza 172 JCWPd w teście C.1 wykazała dobry stan w 164 JCWPd, w tym w 131 z dostateczną wiarygodnością i w 33 z niską wiarygodnością. Słaby stan stwierdzono w 8 JCWPd, w tym w 6 z dostateczną wiarygodnością i w 2 z niską wiarygodnością.

Tabela 34 Zestawienie wyników testu C.1 – Ogólnej oceny stanu chemicznego 172 JCWPd wg danych z 2016 r.

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	131
	niska – NW	33
słaby – S	dostateczna – DW	6 JCWPd nr 1, 15, 70, 135, 145 oraz 164
	niska – NW	2 JCWPd nr 18 oraz 132

Szczegółowe obliczenia testu C.1 zamieszczono w załączniku 4B, zaś podsumowanie analizy i wyników testu tych JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 5.3.

5.1.3. TEST C.2/I.2. OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH

Po przeprowadzeniu trzech pierwszych kroków testu w 140 częściach wód podziemnych stwierdzono stan dobry z dostatecznym stopniem wiarygodności. W kroku 4 w punktach, w których stwierdzono przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego w stosunku do wskaźników: PEW, Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ przeprowadzono analizę zależności wzrostu wartości tych wskaźników z czynnikami antropopresji (eksploatacja, zmianami warunków przepływu wód). Następnie określono stopień wiarygodności oceny wykonanej w tych punktach monitoringu, z wykorzystaniem wyników analizy trendu zmian stężeń zanieczyszczeń.

W wyniku przeprowadzenia testu stwierdzono:

- stan dobry w 170 JCWPd, w tym:
 - w 140 JCWPd stwierdzono stan dobry o dostatecznym stopniu wiarygodności ze względu na:
 - o brak przekroczeń wartości progowych dobrego stanu chemicznego, lub
 - o brak punktów lub miejsc poboru lub drenażu wód podziemnych wskazujących na antropopresję;
 - w 30 JCWPd (nr: 2, 9, 10, 22, 33, 35, 49, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 67, 76, 78, 79, 94, 101, 108, 110, 111, 112, 127, 135, 142, 143, 145, 148, 157) stwierdzono stan dobry o niskim stopniu wiarygodności ze względu na:
 - o geogeniczny charakter przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego, lub

o brak wiarygodnych dowodów na to, że przekroczenia stężeń wartości progowych są wynikiem presji antropogenicznej (pobór lub zmiana warunków krążenia wód);

- w 2 JCWPd stwierdzono stan słaby: JCWPd nr 1 i 43.

Tabela 35 Wynik oceny stanu wód z uwagi na ascensję lub ingresję wód słonych, dla podziału kraju na 172 JCWPd

Stan JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	niska – NW	30
	dostateczna – DW	140
słaby – S	niska – NW	1 JCWPd nr 43
	dostateczna – DW	1 JCWPd nr 1

Szczegółowe opisy wyników dla JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 5.3.

5.1.4. TEST C.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW LĄDOWYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH

Z otrzymanej bazy danych „Mapa siedlisk przyrodniczych” zawierającej 349 858 siedlisk odseparowano (odrzucono) obiekty (siedliska) nieznajdujące się w obrębie obszarów chronionych. Jako obszary chronione przeznaczone do analizy przestrzennej przyjęto zgodnie z ustaleniami z roku 2013 obszary Natura 2000, Parki Narodowe, Parki Krajobrazowe oraz Rezerваты, w łącznej liczbie 2854 obiekty.

W wyniku powyższej procedury otrzymano 202 585 obiektów, z których następnie wyselekcjonowano wybrane typy siedlisk uznane za zależne od wód podziemnych. Do ostatecznej analizy zakwalifikowano 56 513 obiektów (siedlisk). Obiekty te znajdowały się w obrębie 159 JCWPd. Pozostałe 13 JCWPd, w których nie występują wytypowane ELZPd, klasyfikowano do kategorii „Nie dotyczy” w kontekście przeprowadzenia testu ze względu na brak przedmiotu oceny. Były to JCWPd o numerach: 64, 89, 104, 111, 114, 132, 133, 141, 145, 146, 160, 170, 171.

Kolejnym krokiem był wybór punktów monitoringu chemicznego wód podziemnych reprezentatywnych dla oceny JCWPd w kontekście ochrony ELZPd. Zakwalifikowanie punktu do testu następowało w wyniku analizy hydrogeologicznej polegającej na ustaleniu zależności hydrodynamicznej pomiędzy punktem monitoringu wód podziemnych i warstwą wodonośną zasilającą badany ekosystem. W wyniku powyższej analizy wytypowano 375

punktów monitoringu wód podziemnych leżących w obrębie 139 JCWPd. Pozostałym 20 JCWPd, w których nie stwierdzono istnienia punktu monitoringowego reprezentatywnego do oceny stanu JCWPd wg testu C.3 przypisano wartość „brak danych”. Były to JCWPd o numerach – 14, 17, 19, 30, 37, 46, 53, 63, 69, 91, 96, 113, 119, 123, 131, 137, 139, 144, 156, 162.

Dla wyłoniionych w poprzednim kroku punktów monitoringu chemicznego i odpowiadających im JCWPd wykonano analizę wartości stężeń azotanów z lat 2007–2016, obejmującą porównanie wartości stężeń oznaczonych z wartością kryterialną $CV_{ELZPd-NO_3}$ oraz określeniem tendencji zmian tego wskaźnika. Kryteriami decydującymi o negatywnym oddziaływaniu chemicznym na stan ELZPd było:

- 1) przekroczenie wartości kryterialnej $CV_{ELZPd-NO_3}$ stężenia azotanów (w sensie ekologicznym) w 2016 roku, lub;
- 2) tendencja wzrostowa stężenia azotanów dla ostatnich 8 lat, wskazująca że do końca 2021 r. zostanie przekroczona ich wartość progowa $CV_{ELZPd-NO_3}$.

Jednolite części wód podziemnych, w obrębie których nie stwierdzono negatywnego oddziaływania chemicznego na stan ELZPd według powyższych kryteriów uznawano o stanie dobrym dostatecznej wiarygodności. Jednolite części wód podziemnych, w obrębie których nie stwierdzono negatywnego oddziaływania chemicznego na stan ELZPd, ale jednocześnie stan zachowania siedliska został uznany za U1 (stan niezadawalający) lub U2 (stan zły) według powyższych kryteriów uznawano o stanie dobrym niskiej wiarygodności.

Spośród przyjętych do analizy 139 JCWPd, w 82 JCWPd nie stwierdzono negatywnego oddziaływania chemicznego na stan ELZPd według powyższych kryteriów, w tym:

- 76 JCWPd otrzymało stan dobry o dostatecznej wiarygodności ze względu na stan zachowania analizowanego siedliska w kategorii FV (stan właściwy) bądź też brak oceny stanu zachowania siedliska. Były to JCWPd o numerach: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 23, 28, 29, 33, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 48, 56, 57, 59, 62, 66, 68, 71, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 86, 88, 92, 95, 98, 100, 101, 103, 105, 106, 112, 116, 117, 120, 121, 122, 124, 127, 128, 129, 134, 136, 138, 140, 142, 143, 148, 149, 150, 151, 154, 155, 157, 161, 163, 164, 168, 169, 172;
- 6 JCWPd otrzymało stan dobry o niskiej wiarygodności, że względu na udokumentowany słaby stan zachowania siedliska (U1, U2). Były to JCWPd o numerach: 22, 26, 58, 125, 166, 167.

W ostatnim kroku analizie poddano punkty, w których stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnej stężenia azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$ lub tendencję wzrostową stężenia azotanów do poziomu $CV_{ELZPd-NO_3}$ w horyzoncie czasowym 2021. Wyniki te skonfrontowano z wynikami stanu zachowania siedlisk ELZPd. Analiza miała na celu sprawdzenie, czy stan zachowania

ELZPd nie uległ potencjalnym niekorzystnym zmianom w wyniku wysokich stężeń azotanów w warstwie wodonośnej zasilającej badany ekosystem. W tym kroku analizie poddano 57 JCWPd i wszystkie oceniono w teście jako o stanie dobrym niskiej wiarygodności. Były to JCWPd o numerach 5, 8, 10, 11, 20, 21, 24, 25, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 39, 43, 47, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 60, 61, 65, 67, 70, 72, 74, 75, 81, 82, 83, 85, 87, 90, 93, 94, 97, 99, 102, 107, 108, 109, 110, 115, 118, 126, 130, 135, 147, 152, 153, 158, 159, 165.

W wyniku realizacji testu nie stwierdzono JCWPd o stanie słabym wg. testu C.3. Wyniki testu prezentuje załącznik 5B oraz Tabela 36.

Tabela 36 Wynik oceny stanu wód w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, dla podziału kraju na 172 JCWPd

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	niska – NW	63
	dostateczna – DW	76
słaby – S	niska – NW	0
	dostateczna – DW	0
nie dotyczy		13
brak danych		20

5.1.5. TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Zgodnie z wynikiem testu C.1., liczba punktów monitoringowych ujmujących pierwszy kompleks wodonośny, w których stwierdzono przekroczenie wartości progowej stanu dobrego według danych z 2016 roku wynosiła 236, z czego 119 znajdowało się w obszarach zlewniowych JCW o ocenie stanu chemicznego lub stanu/potencjału ekologicznego „poniżej dobrego” (lata 2013-2015). Dla tych punktów możliwe było porównanie wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych.

W wyniku przeprowadzonych porównań wspólne wskaźniki przekroczeń stwierdzono w 5 przypadkach (Tabela 37). Były nimi: azotany (azot azotanowy, 2 przypadki), chlorki (1 przypadek), fosforany (1 przypadek) oraz jony amonowe (azot amonowy, 1 przypadek).

Tabela 37 Przypadki wspólnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych (kursywą zaznaczono te przypadki, które stwierdzono w teście C.4 w roku 2012)

numery punktów wg bazy MONBADA	kod odpowiadającej danemu punktowi JCW	wspólne przekroczone wskaźniki
853	PLRW20002529639	azotany (azot azotanowy)
496	PLRW6000191856899	azotany (azot azotanowy)
2686	<i>PLRW20006212689</i>	<i>chlorki</i>
622	<i>PLRW60001611524</i>	<i>fosforany</i>
1170	<i>PLRW200017211669</i>	<i>jony amonowe (azot amonowy)</i>

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono wysoce prawdopodobną znaczącą migrację zanieczyszczeń z wód podziemnych do powierzchniowych w czterech przypadkach – w dwóch dotyczących azotanów, jednym dotyczącym fosforanów i jednym dotyczącym jonów amonowych (azotu amonowego). Natomiast w przypadku piątej wykrytej wspólnej pary wskaźników (chlorków) – ze względu na kilkukrotnie większe stężenie zanieczyszczenia chlorków odnotowane w JCW niż w wodach podziemnych zasilających wody powierzchniowe należy wnioskować, że wody podziemne nie są przyczyną znaczącej degradacji tej JCWP i jednocześnie na obszarze tym to wody podziemne są pod presją zanieczyszczonych wód powierzchniowych.

Test przeprowadzano równolegle dla jednolitych części wód jeziornych i rzecznych. Wyniki oceny JCWPd według testu C.4 w podziale na 172 JCWPd wraz z podaniem ich wiarygodności zawarto w Załączniku 6B.

Ze względu na brak punktów monitoringowych wód podziemnych reprezentatywnych dla pierwszego kompleksu wodonośnego przeprowadzanie testu było niemożliwe w przypadku trzech JCWPd. Były to JCWPd o numerach 37, 46 i 123.

W przypadku dwóch JCWPd o numerach 14 i 17, zgodnie z obowiązującym obecnie podziałem Polski na jednolite części wód powierzchniowych, nie wydzielono na ich obszarze żadnych jednostek. Stąd test C.4 ich nie dotyczył.

Słaby stan JCWPd wg testu stwierdzono w czterech przypadkach. Były to JCWPd o numerach 39, 60, 156 oraz niewielki obszar w JCWPd nr 141. W wyniku pogłębionej analizy oszacowano, że obszar zasięgu stwierdzonego negatywnego oddziaływania w JCWPd nr 141 stanowi ok. 5% powierzchni tej JCWPd. Stąd, ostatecznie nadano JCWPd nr 141 stan dobry niskiej wiarygodności. Dokładny opis sytuacji w powyższych JCWPd zawarto w załączniku 6B.

W pozostałych 164 JCWPd stwierdzono stan dobry według testu, w tym w 71 stan dobry dostatecznej wiarygodności i w 93 stan dobry niskiej wiarygodności. Wyniki testu prezentuje Tabela 38.

Tabela 38 Podsumowanie wyników testu C.4 w podziale na 172 JCWPd – Ochrona wód powierzchniowych w 2016 r.

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry - D	niska - NW	93
	dostateczna - DW	71
słaby - S	niska - NW	1 JCWPd nr 60
	dostateczna - DW	2 JCWPd nr 39 oraz 156
brak danych		3
nie dotyczy		2

Komentarz

Interpretując wyniki testu należy mieć na względzie fakt, że są one oparte na danych punktowych. Wobec wysokiej różnorodności warunków hydrogeologicznych i zróżnicowania presji w obrębie poszczególnych JCWPd, interpretacja obszarowa danych ze stosunkowo niewielkiej liczby punktów zarówno w przypadku wód podziemnych, jak również powierzchniowych, skutkuje wysoką niepewnością analizy. Warto w tym miejscu dla przykładu podać, że z 4586 JCW rzecznych, tylko 1944 było monitorowanych w latach 2013-2015, czyli mniej niż połowa. Ponadto częstotliwość pomiarów w obu monitoringach (wód podziemnych i powierzchniowych) często jest niewystarczająca, aby uchwycić zmiany sezonowe stężeń badanych zanieczyszczeń takich jak np. związki azotu. W ciągu roku zmiany sezonowe (a nawet dobowe w rzekach), np. w przypadku azotanów, mogą być bardzo znaczące. Rozbiegające się terminy opróbowań wód powierzchniowych i podziemnych potęgują ten problem i powodują trudność w przeprowadzeniu analizy. Nie wyklucza się, że w pewnych przypadkach, szczególnie na terenach nie- lub niewystarczająco monitorowanych, może być to przyczyną ewentualnej rozbieżności między wynikiem testu, a stanem faktycznym.

Ponadto, ze względu na rodzaj i ilość danych wejściowych test C.4 ma charakter wysoko uproszczonej analizy i nie uwzględnia przemian hydrochemicznych, którym podlegają zanieczyszczenia w czasie migracji.

5.1.6. TEST C.5 – OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPOŻYCIA PRZEZ LUDZI

W pierwszym etapie testu oceniono stan chemiczny wód podziemnych w 287 punktach pomiarowych, zakwalifikowanych do testu C5. Podsumowanie wyników przedstawia Tabela 39, a szczegółowe informacje zawarte są w załączniku 7.

Tabela 39 Zestawienie wyników oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych wg etapu pierwszego testu C.5

Stan chemiczny w punkcie wg testu C.5	Wiarygodność	Liczba punktów	Kryterium oceny
dobry	wysoka – WW	43	– brak przekroczeń 75% CV _{RMZ} dla wszystkich wskaźników w danym punkcie pomiarowym
dobry	dostateczna – DW	26	– w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} , jednak na podstawie analizy tendencji zmian stwierdzono trend malejący wartości stężeń wskaźników, dla których zaobserwowano przekroczenia 75% CV _{RMZ} (7 punktów) – w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} niektórych wskaźników oraz zaobserwowano istotny statystycznie trend wzrostowy, ale pochodzenie wskaźników określono jako geogeniczne (19 punktów)
dobry	niska – NW	207	– w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} niektórych wskaźników, ale dane nie spełniają kryteriów do przeprowadzenia analizy tendencji zmian lub analiza została przeprowadzona, ale trend jest nieistotny statystycznie ($R_2 < 0,5$)
słaby	dostateczna – DW	4	– w punkcie stwierdzono przekroczenia 75% CV _{RMZ} niektórych wskaźników oraz dla co najmniej jednego wskaźnika pochodzenia antropogenicznego zaobserwowano istotny statystycznie trend wzrostowy stężeń zanieczyszczeń
słaby	wysoka – WW	7	– w punkcie stosuje się mieszanie wód z wodami z innego ujęcia ze względu na wysokie stężenia wskaźników zanieczyszczeń – azotany (3 punkty) – w punkcie, w ciągu ostatnich lat przeprowadzono zmiany w metodzie uzdatniania wód, ze względu na wysokie stężenia wskaźnika zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego – azotany (2 punkty) – w ostatnich latach ujęcie wód podziemnych zostało zamknięte i obecnie nie jest wykorzystywane do zaopatrzenia ludzi w wodę do spożycia, ze względu na wysokie stężenia wskaźników zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego (2 punkty)

Ocena stanu chemicznego JCWPd wg testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi, możliwa była do przeprowadzenia jedynie dla tych JCWPd, na terenie których zlokalizowany jest co najmniej jeden punkt pomiarowy monitoringu stanu chemicznego, opróbowany w 2016 r., do którego mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989). W związku z powyższym dla 70 JCWPd przeprowadzenie testu było niemożliwe. Były to JCWPd o numerach: 1, 2, 6, 8, 10, 19, 22, 23, 26, 27, 28, 36, 40, 41, 43, 45, 53, 57, 58, 65, 73, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 93, 98, 100, 104, 105, 106, 107, 109, 114, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 126, 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 144, 148, 149, 150, 151, 152, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171.

Na podstawie przeprowadzonego testu w 100 JCWPd stan chemiczny określono jako dobry, w tym w 87 jednostkach wiarygodność oceny określono jako niską, natomiast w 13 jednostkach wiarygodność oceny określono jako dostateczną.

Stan słaby, o niskiej wiarygodności oceny stwierdzono w dwóch JCWPd – JCWPd nr 110 i 111. Wyniki oceny stanu chemicznego 172 JCWPd według testu C.5 zestawiono w Tabeli 40, a szczegółowe informacje w załączniku nr 7B. Podsumowanie analizy i wyników testu JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 5.3.

Tabela 40 Zestawienie wyników testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi w podziale na 172 JCWPd

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	13
	niska – NW	87
słaby – S	niska – NW	2 JCWPd nr 110 i 111
	dostateczna – DW	0
brak danych do przeprowadzenia oceny		70

5.2. OCENA STANU ILOŚCIOWEGO – WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH

5.2.1. ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY

Z bazy danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP), dla obszarów poszczególnych JCWPd, wytypowano punkty monitoringu wahań zwierciadła wody podziemnej, które posiadały ciągły i prawidłowy zapis pomiarów położenia zwierciadła z co najmniej 8 lat poprzedzających rok 2016. W wyniku wstępnej analizy wykresów z pełnych ciągów obserwacyjnych i lokalizacji w obrębie JCWPd wyselekcjonowano 751 punkty monitoringu wód podziemnych, które uznano za reprezentatywne do analizy (załącznik 8). Dla wszystkich 751 wybranych punktów opracowano wykresy zmian położenia zwierciadła wody wraz z linią trendu dla okresów: pełnego ciągu obserwacji, wielolecia 2004-2016, ostatniego roku hydrologicznego (załączniki 8B i 8D), oraz obliczono charakterystyki hydrogeologiczne i przypisano ich aktualny poziom w strefie stanów niskich, średnich lub wysokich w odniesieniu do czterech okresów wielolecia: 1991–2005; 1991–2010; 1991–2015 oraz 2004–2016 (załączniki 8A i 8B).

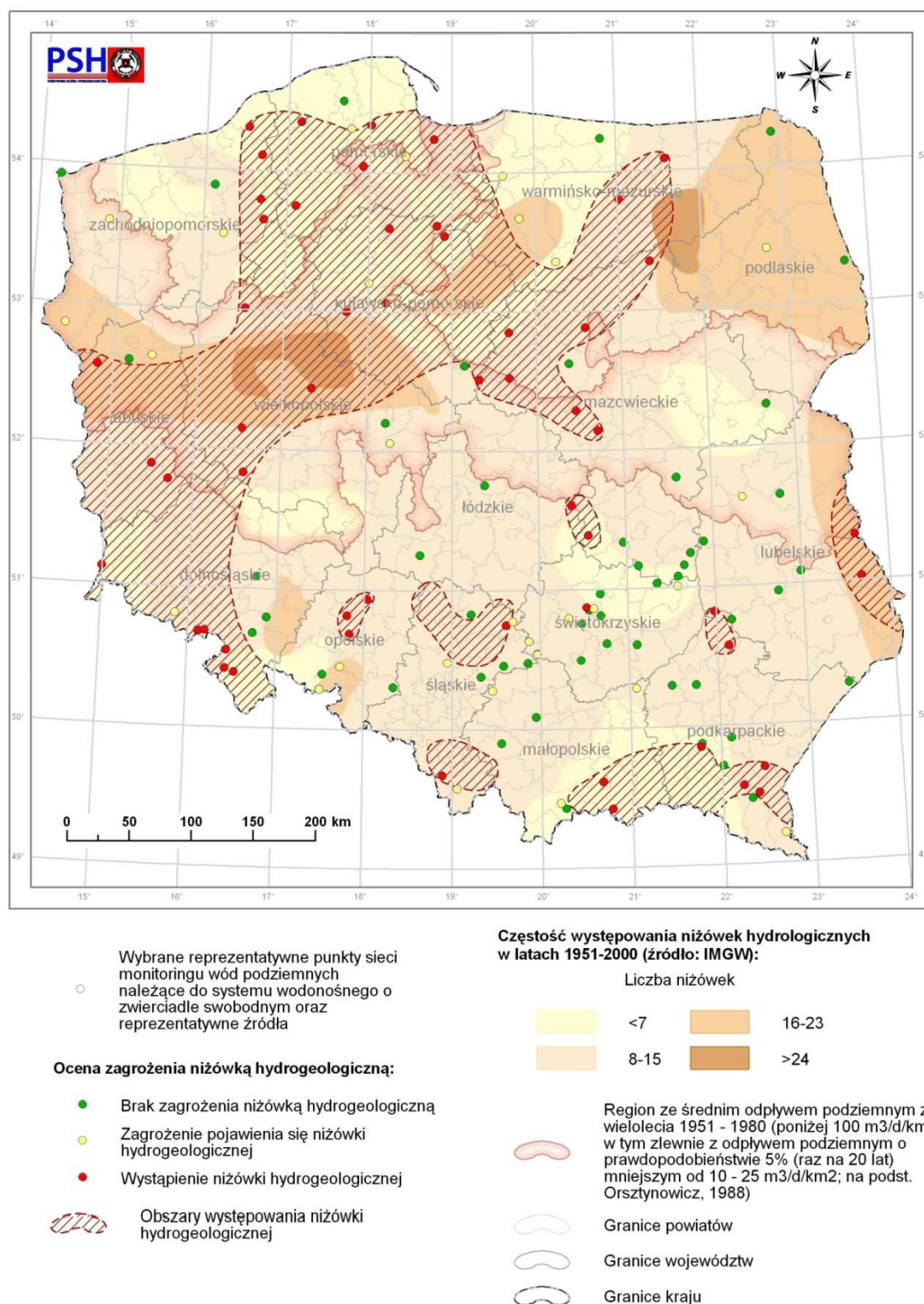
Analiza wykazała, że w zależności od wybranego wielolecia, położenie zwierciadła wody w roku 2016 kształtowało się w większości punktów w zakresie strefy stanów średnich (48–65%). Liczba punktów znajdujących się w 2016 r. w strefie stanów niskich wyniosła od 30 do 35 % analizowanych obserwacji. Dla porównania, analogiczna analiza wykonana w ocenie stanu JCWPd za rok 2012 wynosiła 13–16%. Liczba punktów, w których położenie zwierciadła wody znajdowało się w strefie stanów wysokich wynosiło od 4 do 13%. Należy również zauważyć, że liczba punktów, w których położenie zwierciadła wody w 2016 r. znajdowało się w strefie stanów niskich jest dość stabilna i wydaje się być niezależna od długości analizowanych ciągów wieloleci oraz ich położenia w czasie. Widoczna jest również znacząco niższa liczba punktów, których położenie zwierciadła wody w roku 2016 plasowało się w zasięgu stref stanów wysokich w odniesieniu do wieloleci 1991–2015 oraz 2004–2015 w porównaniu z wieloleciami 1991–2005 oraz 1991–2010 (Tabela 41).

Tabela 41 Liczba punktów monitoringowych, w których położenie zwierciadła wody znajdowało się w roku 2016 w strefach stanów niskich, średnich i wysokich

Strefa stanów	wielolecie 1991–2005	wielolecie 1991–2010	wielolecie 1991–2015	wielolecie 2004–2015
niskich	203 (35%)	253 (34%)	228(30%)	248 (33%)
średnich	281 (48%)	423 (57%)	482 (64%)	471 (63%)
wysokich	101 (17%)	73 (10%)	41 (5%)	32 (4%)
Suma	585 (100%)	749 (100%)	751 (100%)	751 (100%)

W pewnym stopniu spadek ten może mieć związek z rozbudową sieci monitoringu wód podziemnych w latach 2009-2016, która w znaczącej mierze ukierunkowana była

na uzupełnienie sieci w najpłytszych poziomach wodonośnych, które są najbardziej podatne na zmiany położenia zwierciadła wody na skutek zmian warunków meteorologicznych. Należy pamiętać jednak, że lata 2015-2016 w Polsce to okres intensywnego rozwoju zjawiska suszy i udokumentowanego występowania zjawiska niżówki hydrogeologicznej na znacznym obszarze kraju (Komunikaty PSH nr 1a/2015 -1a/2017). W związku z niekorzystną sytuacją hydrogeologiczną w sierpniu i wrześniu 2015 roku PSH ogłosiła dla większości województw w kraju stan zagrożenia hydrogeologicznego (Ostrzeżenia PSH nr 1-2/2015), który utrzymano w mocy aż do marca 2017 roku, Rysunek 26. Jak wskazują wyniki opracowań PSH, rok 2015 w skali kraju charakteryzował się wyjątkowo niskim położeniem zwierciadła wód podziemnych w odniesieniu do dwudziestolecia 1996-2015, trzydziestopięciolecia 1981-2015 a także całego okresu obserwacji sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB (Kowalczyk i in. 2016; Kowalczyk i in. 2017). Podobnie kolejny rok - 2016 był okresem kontynuacji niżówki hydrogeologicznej na znacznym obszarze kraju (Komunikaty PSH nr 2a/2016-1a/2017) i obfitującym w ekstremalnie niskie stany wód podziemnych, co znalazło odzwierciedlenie w wysokiej liczbie punktów monitoringowych pierwszego poziomu wodonośnego o niskich ($\leq -1,5$ i > -2) i bardzo niskich (≤ -2) wartościach standaryzowanego wskaźnika wód podziemnych, odpowiadających intensywnej i ekstremalnej suszy (Kowalczyk 2017).



Rysunek 26 Mapa z zaznaczonymi obszarami występowania zjawiska niżówki hydrogeologicznej we wrześniu 2015 r (Komunikat PSH nr 5a/2015)

5.2.2. TEST I.1 – BILANS WODNY

W wyniku przeprowadzonej analizy stanu rezerw zasobów poprzez porównanie ustalonych wcześniej referencyjnych wartości poboru rejestrowanego i wartości zasobów dostępnych do zagospodarowania, popartego analizą ekspercką (zwłaszcza przy wskazaniu na stan słaby oraz uwzględniając m.in. możliwy wpływ poboru nieopomiarowanego), określono, że do stanu słabego klasyfikuje się 11 JCWPd o numerach 1, 62, 83, 105, 111, 129, 130, 143, 145, 146, 157. Większość JCWPd o stanie słabym to obszary wchodzące w rejon GZW (111, 129, 130, 143, 145, 146, 157). Grupę JCWPd o stanie słabym uzupełniają JCWPd: nr 1 – położona na północno-zachodnim wybrzeżu (rejon wyspy Uznam), nr 62 – oddziaływanie kopalni węgla brunatnego KWB Konin, nr 105 – rozległe oddziaływanie górnicze w rejonie Turowa oraz nr 83 w środkowej Polsce, na obszarze oddziaływania kopalni KWB Bełchatów.

Spośród wszystkich 172 JCWPd, 144 zostało określonych na dostatecznym poziomie wiarygodności oceny. 28 jednostek zostało ocenionych na niskim poziomie wiarygodności oceny.

Wyniki oceny stanu za rok 2016 korespondują z wynikami poprzedniej oceny wykonanej wg danych z 2012 roku poza zmianą wyniku dla JCWPd nr 62, gdzie proponuje się zmianę wyniku testu bilansowego na słaby niskiej wiarygodności. Wyniki testu przedstawia załącznik 9B oraz Tabela 42.

Tabela 42 Zestawienie wyników testu I.1 – Bilans wodny w podziale na 172 JCWPd

Stan ilościowy JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	137
	niska – NW	24
słaby – S	dostateczna – DW	7 JCWPd nr 1, 105, 111, 129, 130, 143 i 157
	niska – NW	4 JCWPd nr 62, 86, 145 i 146

5.2.3. TEST I.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH

Z otrzymanej bazy danych „mapa siedlisk przyrodniczych” zawierającej 349 858 siedlisk odseparowano (odrzucono) obiekty (siedliska) nieznajdujące się w obrębie obszarów chronionych. Jako obszary chronione przeznaczone do analizy przestrzennej przyjęto zgodnie z ustaleniami z roku 2013 obszary natura 2000, parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты w łącznej liczbie 2 854 obiekty.

W wyniku powyższej procedury otrzymano 202 585 obiektów, z których następnie wyselekcjonowano wybrane typy siedlisk uznane za zależne od wód podziemnych. Do ostatecznej analizy zakwalifikowano 56 513 obiektów (siedlisk). Obiekty te znajdowały się w obrębie 159 JCPWd. Pozostałe 13 JCWPd, w których nie występują wytypowane ELZPd, klasyfikowano do kategorii „Nie dotyczy” w kontekście przeprowadzenia testu ze względu na brak przedmiotu oceny. W tym kroku atrybut „nie dotyczy” otrzymały JCWPd o numerach: 64, 89, 104, 111, 114, 132, 133, 141, 145, 146, 160, 170, 171.

Kolejnym krokiem był wybór punktów monitoringu ilościowego wód podziemnych reprezentatywnych dla oceny JCWPd w kontekście ochrony ELZPd. Jako reprezentatywne, wytypowano 86 punktów monitoringu (wykaz punktów w załączniku nr 10), rozmieszczonych w obrębie 57 JCWPd.

W kolejnym kroku analizie poddano dynamikę położenia wód podziemnych w wytypowanych punktach. Analiza ta wykonana została na podstawie analizy linii trendu z zastosowaniem wielomianu trzeciego stopnia dla pełnego wielolecia obserwacji oraz wielomianu pierwszego stopnia dla ostatnich 10-ciu lat obserwacji, którą następnie odniesiono do maksymalnych wartości obniżenia zwierciadła wody wyznaczonych dla poszczególnych typów siedlisk przyrodniczych jako tolerowane bez wpływu na ich stan zachowania (Tabela 3). W sytuacji, gdy nie stwierdzono w punkcie monitoringu trendu obniżającego, omawiana JCWPd podlegała dalej analizie lokalnej sytuacji hydrogeologicznej w celu stwierdzenia zagrożeń degradacją stosunków wodnych ELZPd wywołanych intensywną eksploatacją pierwszego poziomu wodonośnego lub głównego użytkowego poziomu wodonośnego (przy spełnieniu warunku $PPW = GUPW$).

Zgodnie z metodyką, jeśli w strefie oddziaływania na ELZPd nie stwierdzono obszarów z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych wg danych pochodzących z punktów monitoringu wód podziemnych oraz granice lejów depresji nie przecinały siedliska ELZPd uznawano, że nie ma przesłanek wskazujących na hydrogeologiczne przyczyny degradacji tych siedlisk. Tym samym JCWPd otrzymywały stan dobry o dostatecznej wiarygodności. Spośród 57 JCWPd analizowanych w tym kroku, 19 jednostek uzyskało stan dobry o dostatecznej wiarygodności. Były to JCWPd o numerach 4, 40, 41, 55, 67, 75, 80, 92, 100, 102, 103, 105, 108, 121, 126, 150, 158, 161, 168. W pozostałych 38 JCWPd przeprowadzono analizę stanu zachowania ELZPd narażonych na degradację stosunków wodnych z przyczyn hydrogeologicznych, która miała na celu wykazanie, czy stan zachowania ELZPd nie uległ potencjalnym niekorzystnym zmianom na podstawie wskaźników „struktura i funkcja siedliska”. Spośród analizowanych 38 JCWPd wszystkie uzyskały końcowo stan dobry o niskiej wiarygodności – były to JCWPd o numerach 1, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 22, 23, 25, 27, 28, 31, 32, 34, 39, 43, 44, 45, 47, 53, 58, 59, 60, 62, 63, 68, 73, 78, 99, 107, 125, 142, 154, 165, 166, 167.

W pozostałych 102 JCWPd, w których nie zidentyfikowano punktów monitoringu ilościowego przydatnych dla oceny wykonano jedynie analizę lokalnej sytuacji hydrogeologicznej w celu stwierdzenia zagrożeń degradacją stosunków wodnych ELZPd wywołanych intensywną eksploatacją pierwszego poziomu wodonośnego i/lub odwodnieniami górnictwami, budowlanymi, rolnictwami.

W wyniku powyższej analizy stwierdzono brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżen zwierzadła wód podziemnych w 83 JCWPd o numerach (3, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 26, 29, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 61, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 96, 97, 98, 101, 106, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 127, 131, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 148, 149, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 159, 162, 163, 164, 169, 172). 79 z nich otrzymało stan dobry o dostatecznej wiarygodności, ze względu na dobry stan zachowania siedliska lub brak jego oceny. Były to JCWPd o numerach 3, 12, 15, 16, 17, 24, 29, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 61, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 96, 97, 98, 101, 106, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 127, 131, 134, 136, 138, 139, 140, 143, 144, 148, 149, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 159, 162, 163, 164, 169, 172. Cztery JCWPd o numerach 20, 21, 26, 137 otrzymało stan dobry o niskiej wiarygodności, ze względu na słaby stan zachowania ekosystemów (U1, U2).

W pozostałych 19 JCWPd stwierdzono występowanie ekosystemów w zasięgu regionalnego obniżenia zwierzadła wód podziemnych. Były to JCWPd o numerach 5, 6, 7, 18, 19, 54, 74, 77, 94, 95, 109, 110, 112, 124, 128, 129, 130, 135, 147. Wszystkie otrzymały stan dobry o niskiej wiarygodności, ze względu na dobry stan zachowania siedliska lub brak oceny.

W wyniku przeprowadzenia testu nie stwierdzono JCWPd o stanie słabym. Wyniki analizy zawarte zostały w załączniku 10B oraz tabeli 43.

Tabela 43 Zestawienie wyników testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w podziale na 172 JCWPd

Stan ilościowy JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	98
	niska – NW	61
słaby -S	niska – NW	0
	dostateczna – DW	0
nie dotyczy		13

5.2.4. TEST I.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Testu nie wykonano ze względu na brak danych dotyczących przepływów nienaruszalnych (środowiskowych) dla rzek, które są niezbędne do wykonania testu.

5.3. OPIS WYNIKÓW TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH ORAZ ANALIZ WSPIERAJĄCYCH, W KTÓRYCH STWIERDZONO SŁABY STAN WÓD

W niniejszym rozdziale zebrano szczegółowe wyniki wszystkich testów oraz analiz wspierających, które dotyczą tych JCWPd, które w wyniku przeprowadzonej analizy oceny stanu JCWPd wskazują na słaby stan jednostki. Gdzie było to możliwe, opisy uzupełniono o informacje uzupełniające pochodzące z zadań realizowanych przez państwową służbę hydrogeologiczną z zakresu monitoringu badawczego oraz granicznego, jak również z monitoringu regionalnego prowadzonego przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. Powyższe pozwoliło na wykonanie eksperckiej analizy, której celem było podjęcie decyzji o ostatecznej ocenie stanu jednolitych części wód podziemnych.

JCWPd NR 1

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 1 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 6-ciu punktach pomiarowych, wszystkie reprezentują pierwszy kompleks wodonośny. Liczba wszystkich punktów monitoringowych w jednostce wynosi 11, tak więc analiza przeprowadzona została na 55% wszystkich punktów badawczych.

Tabela 44 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 1

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
1582	1	1	NH ₄	Fe	Al, Mo		temp		NH ₄
2694	1	1	Cl, Na				HCO ₃	Na, NO ₂ , Cl, TOC	
2695	1	1			NH ₄ , Ba, Al, Mg, Mn, K, PEW, HCO ₃				
2696	1	1			Co		B, NH ₄ , Se	PEW	Na, Cl
2697	1	1	Fe		PEW		B, HCO ₃	Fe, Ca	NH ₄ , K, PEW, Mg, Na, Cl, NO ₂
2706	1	1	NO ₂ , SO ₄	Sb, NO ₃ , Cu	Cd, Mg, Na, HCO ₃	K			

Tendencje rosnące stwierdzono w 4 punktach pomiarowych i dotyczyły one następujących wskaźników: NH₄, Fe, Cl, Na, NO₂, SO₄, Sb, NO₃ i Cu. Tendencje malejące na poziomie stężeń powyżej 75% TV stwierdzono w dwóch punktach i dotyczyły one wskaźników PEW i K. **Znaczące trendy rosnące** zidentyfikowano w łącznej liczbie 4 punktów monitoringowych w jednostce i dotyczyły one wskaźników NH₄, Cl, Na, Fe, NO₂, SO₄, HCO₃. Pochodzenie wskaźników związane jest z oddziaływaniem presji antropogenicznej.

Statystyczną analizę trendów dla wartości średnich wyliczonych z danych punktowych przeprowadzono dla następującej grupy wskaźników PEW, K, NH_4 , Fe, Cl, Na, NO_2 , SO_4 , Sb, NO_3 i Cu.

Trendy na poziomie JCWPd stwierdzono w przypadku jonów NO_3 i Fe oraz wskaźnika PEW.

W przypadku wskaźnika NO_3 stwierdzono trend rosnący, najwyższe średnie stężenie wyliczono na poziomie 3,78 mg NO_3 /l, czyli w zakresie stężeń I klasy jakości. Linia trendu charakteryzuje się małym nachyleniem (współczynnik $a = 0,43$), w związku z czym trendu nie można uznać za znaczący.

W przypadku wskaźnika Fe stwierdzono trend rosnący, najwyższe średnie stężenie wyliczono na poziomie 2,33 mg/l, czyli w zakresie stężeń III klasy jakości. Linia trendu charakteryzuje się małym nachyleniem (współczynnik $a = 0,2$), w związku z czym trendu nie można uznać za znaczący.

Analiza wykazała również istnienie trendu malejącego w przypadku wskaźnika przewodność elektrolityczna, dla którego średnia wartość w roku 2016 wyniosła ponad 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, czyli powyżej progu III klasy jakości. Nachylenie linii trendu nie wskazuje na obniżenie stężeń do poziomu poniżej 75%TV do roku 2021, trendu nie można więc uznać za znaczący.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPd nr 1 w 2016 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 10 punktów pomiarowych, a w ramach monitoringu granicznego 3 punkty.

Poza punktem badawczym 2696, który ujmuje poziom kredowy, pozostałe zafiltrowane są w warstwach czwartorzędowych. W siedmiu z nich, głębokość do stropu warstwy wodonośnej sięga zaledwie kilku metrów (od 0,3 do 6,08 m p.p.t.), a w czterech otworach (1303, 1820, 1582 i 2697) głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi kilkanaście metrów (od 14 do 20 m p.p.t.). Tylko w 2 otworach (numer 2695 i 2696) głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi więcej niż 20 m.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych odnotowano w 9 punktach monitoringowych, przy czym w 4 z nich przekroczenia te dotyczą wyłącznie wskaźników o pochodzeniu najprawdopodobniej geogenicznym. Podwyższone stężenie TOC występuje w płytkich wodach poziomu czwartorzędowego i związane jest z nagromadzeniem substancji organicznych w profilu. Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu wód podziemnych w kontekście NH_4 dotyczy punktu ujmującego głębszy poziom wodonośny i ze względu na geogeniczne pochodzenie wskaźnika nie stanowi ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych. W pozostałych 5 punktach, w których odnotowano przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego, w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych mieściły się wartości stężenia wskaźników: Na, NO_2 , Cl, Ca, HCO_3 , Fe, TOC i PEW, natomiast w przedziale wartości klasy V – wartości stężenia

wskaźników: K, Mg, Na, Cl, NO₂, NH₄ i PEW. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na nieco ponad 30% powierzchni JCWPd nr 1, co w sytuacji braku drugiego kompleksu wodonośnego oznacza słaby stan chemiczny jednostki.

Na obszarze JCWPd nr 1 szczególnej ochrony wymagają zasoby wód słodkich, z uwagi na ich ograniczoną odnawialność i brak warstw izolujących od powierzchni terenu. Wysokim stopniem zagrożenia odznaczają się wody gruntowe, o zwierciadle swobodnym, nieizolowane od powierzchni terenu osadami słabo przepuszczalnymi, mające kontakt z wodami rowów melioracyjnych i kanałów portowych. Nadmierna eksploatacja ujęć powoduje ingresję lub ascenzję wód słonych typu Cl-Na do warstw wodonośnych, a także szkodliwe działanie na jakość wód podziemnych w skutek obniżania się zwierciadła wody na obszarach bagiennych, gdzie występują utwory organiczne, co z kolei może prowadzić do wzrostu stężeń Fe, TOC i zmiany barwy.

Wynik testu C.2/I.2 Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych

W JCWPd nr 1 (wschodnia część wyspy Uznam) stwierdzono stan słaby o dostatecznej wiarygodności; w tej jednolitej części wód podziemnych stwierdzono ascenzję wód słonych z poziomu kredowego do użytkowego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego i ingresję wód słonych lub słonawych w strefie przybrzeżnej z Bałtyku (Zatoka Pomorska), Zalewu Szczecińskiego i Świny. Przyczyną ascenzji wód słonych była wysoka eksploatacja wód poziomu czwartorzędowego w obszarze Polski i Niemiec oraz działanie systemu drenażowego wód pierwszego poziomu wodonośnego. O ocenie zadecydowały wyniki w punkcie monitoringowym monbada 2694, w którym stwierdzono trend rosnący dla Cl⁻ i Na⁺ oraz stwierdzone na podstawie wyników badań wykonanych w 2016 r. przekroczenia wartości: PEW, Cl⁻ i Na⁺ - w punkcie monitoringowym PMS nr 2696 oraz przekroczenia zawartości Cl⁻ i Na⁺ - w punkcie monitoringu badawczego strefy przygranicznej nr 101006.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Stan słaby ze względu na kryterium bilansu wynika z faktu, że wykorzystanie zasobów w ramach poboru rejestrowanego osiąga aż 70%, a więc po uwzględnieniu poboru nierejestrowanego lub okresowych wzrostach poboru rejestrowanego można mówić o praktycznym wykorzystywaniu rezerw zasobów. W sytuacji nadmorskiego położenia tej JCWPd jest to bezpośrednie zagrożenie dopływem wpływ wód zasolonych. Dalsza eksploatacja ujęć z wydajnością zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych będzie utrzymywała przekroczenie zasobów dostępnych oraz ryzyko ingresji. Ponadto, istnieje zidentyfikowane na mapach hydrogeologicznych obniżenie poziomu wód podziemnych w PPW wywołane intensywną eksploatacją wód podziemnych. Aktualne rozpoznanie zasobów dostępnych do zagospodarowania wskazuje, że zasoby tego obszaru mogą być niższe od wartości zasobów przyjmowanych do obliczeń w poprzednich latach.

W punktach monitoringowych poziomu czwartorzędowego oddalonych od tej strefy eksploatacji ujęć dominują stałe ciśnienia, co nie zmienia oceny stanu ilościowego słabego ze względu na podane wyżej powody.

JCWPD NR 15

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 15 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 4-ch punktach pomiarowych, wszystkie reprezentują pierwszy kompleks wodonośny. Liczba wszystkich punktów monitoringowych w jednostce wynosi 4, tak więc analiza przeprowadzona została na 100% wszystkich punktów badawczych.

Tabela 45 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 15

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
778	15	1		NO ₃ , Cl, Mn, Mo, PEW, SO ₄					
1891	15	1		B, Cl, Na	Ba, F, Co, Mn, Fe	NH ₄		NH ₄	Fe, Mn
2311	15	1				F	Mn	TOC	Benzo(a)piren, Σ WWA
2312	15	1	NH ₄	Ba, Cl			NH ₄		

Tendencje rosnące stwierdzono w przypadku następujących wskaźników: NH₄, NO₃, Cl, Mn, Mo, PEW, SO₄, B, i Ba. Dodatkowo stwierdzono trendy malejące w przypadku jonów Ba, F, Co, Mn, Fe i NH₄, ale jedynie w przypadku żelaza wartości stężeń były wyższe niż 75%TV.

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 2312 i dotyczył on wskaźnika NH₄. Pochodzenie wskaźnika może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 2312 lekko podwyższonych stężeń boru, chloru, azotynów i sodu, które mogą wskazywać na oddziaływanie presji związanej z nieuporządkowaną gospodarką komunalną.

Statystyczną analizę trendów wykonano dla następującego zbioru wskaźników: NH₄, NO₃, Cl, Mn, Mo, PEW, SO₄, B, Ba, F i Fe.

Trendy na poziomie JCWPd stwierdzono w przypadku jonów NH₄, NO₃, F i Cl.

W przypadku wskaźnika NH₄ stwierdzono **trend znaczący malejący** ($R^2 = 0,62$), a średnie stężenie tego wskaźnika w roku 2016 wynosiło 1,03 mgNH₄/l (III klasa jakości). W roku 2021 prognozowane stężenie NH₄ spadnie do poziomu poniżej 0.5 mg/l (I klasa jakości).

W przypadku wskaźnika F stwierdzono trend malejący ($R^2 = 0,55$), średnie stężenie F na poziomie JCWPd wynosiło w 2016 roku 0,23 mg/l (I klasa jakości). Trend uznano za nieznaczący.

W przypadku chlorków stwierdzono trend rosnący ($R^2 = 0,64$), zaś średnie stężenie jonów Cl wynosiło w 2016 roku 43,78 mg/l (I klasa jakości). Prognozowane na podstawie linii trendu stężenia Cl w 2021 r. nadal będą mieścić się w I klasie jakości. Trend jest nieznaczący.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W ramach monitoringu diagnostycznego w 2016 r., na obszarze JCWPd nr 15 opróbowano 4 punkty pomiarowe o numerach: 778, 1891, 2311 i 2312. Wszystkie punkty ujmują poziomy wodonośne kompleksu 1, a głębokość do zwierciadła wód podziemnych nie przekracza 15 m.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych odnotowano w dwóch punktach (2311 i 1891), przy czym w punkcie 1891 wskaźniki w zakresie klasy IV i V jakości wód podziemnych mają pochodzenie geogeniczne. W punkcie 2311 odnotowano wartości stężeń a zakresie V klasy jakości wód podziemnych następujących wskaźników: Benzo(a)piren, Σ WWA. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na niemal 47% powierzchni JCWPd nr 15 i w związku z tym stan chemiczny tej jednostki oceniono jako słaby.

Naturalna odporność wód podziemnych występujących na obszarze JCWPd nr 15 uwarunkowana jest stopniem izolacji od powierzchni terenu i systemem krążenia wód. Najbardziej narażone na zanieczyszczenia są wody pozbawione wystarczającej izolacji warstw słabo przepuszczalnych od powierzchni terenu, głównie w północnej części obszaru. Drugim czynnikiem decydującym o stopniu zagrożenia wód podziemnych są rzeczywiste i potencjalne ogniska zanieczyszczeń. W omawianym regionie zagrożenia o charakterze antropogenicznym występują lokalnie i związane są z obszarami miejsko-przemysłowymi (Trójmiasto, Tczew, Pruszcz i inne). Do najważniejszych ognisk zanieczyszczeń można zaliczyć liczne zakłady przemysłowe i składowe, szlaki komunikacyjne, rurociągi przesyłowe paliw płynnych, stacje paliw, składowiska odpadów, i składowiska odpadów przemysłowych. Obniżenie zwierciadła wód gruntowych w serii deltowej osadów Wisły powoduje lokalny rozkład torfów i namułów, utlenienie związków żelaza i manganu i ich migrację do użytkowego poziomu wodonośnego. W części północnej JCWPd, graniczącej z terenem Gdańska, występuje proces ingresji wód słonawych z kanałów portowych i Martwej Wisły.

JCWPD NR 18

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 2316 i dotyczył on wskaźnika K. Pochodzenie wskaźnika jest antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 2316 innych wskaźników: PEW, NH_4 , które wskazują na prawdopodobne oddziaływanie presji komunalnej.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPD nr 18 w 2016 r., w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 2 punkty pomiarowe ujmujące poziomy pierwszego kompleksu wodonośnego. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w obu punktach nie przekracza 16 m p.p.t.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego stwierdzono tylko w jednym punkcie (2316) i dotyczą one wskaźników: K, Fe, Mn, NH_4 i HCO_3 . Ze względu na zasięg zanieczyszczenia, który oszacowano na nieco ponad 39% powierzchni JCWPD nr 18, stan chemiczny tej jednostki oceniono jako słaby. Niska wiarygodność oceny wynika z faktu, iż na terenie tej jednostki możliwe było opróbowanie jedynie dwóch punktów monitoringowych.

W jednym punkcie, w którym stwierdzono przekroczenia, w profilu geologicznym występują namuły, które mogą być przyczyną występowania niektórych z wymienionych wskaźników. Potas jest jednak wskaźnikiem związanym najprawdopodobniej z zanieczyszczeniem antropogenicznym, pochodzącym z działalności rolniczej. Stopień zagrożenia zanieczyszczeniem użytkowych poziomów wodonośnych na obszarze JCWPD nr 18 jest określany jako niski i bardzo niski, jedynie lokalnie, na bardzo niewielkim obszarze w zachodniej części jednostki – jako wysoki.

JCWPD NR 39

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 850 (B, Na, HCO_3) oraz monbada 675 (HCO_3). Pochodzenie wskaźnika HCO_3 ma najprawdopodobniej charakter geogeniczny, zaś pochodzenie boru i sodu w punkcie 850 może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w tym punkcie również innych wskaźników świadczących o oddziaływaniu presji komunalnej, takich jak Zn, NH_4 , Na.

Wynik testu C.4. Ocena stanu wód powierzchniowych

Na terenie JCWPd nr 39 znajdują się trzy punkty monitoringowe pierwszego kompleksu wodonośnego, w których punktowa ocena stanu za 2016 rok wskazywała na stan słaby wód podziemnych. O słabej ocenie stanu tej JCWPd według testu C.4 zdecydowała analiza danych monitoringowych dla jednego z tych punktów o nr 853 i odpowiadającej mu JCW. Wspólnym przekroczonym wskaźnikiem w wodach podziemnych i powierzchniowych były azotany. W pozostałych dwóch punktach nie stwierdzono wspólnych wskaźników przekroczeń z wodami powierzchniowymi.

Punkt obserwacyjny wód podziemnych nr 853 ma swobodny charakter zwierciadła wody, warstwę wodonośną i jej nadkład tworzą piaski. Stany zwierciadła wody w punkcie w latach 2012-2016 były stosunkowo niskie względem serii wieloletnich pomiarów – zwierciadło wody układało się ok. 2 m p.p.t. W latach poprzednich 2008-2011 zwierciadła kształtowało się wyżej – ok. 1 m p.p.t. Otoczenie punktu stanowią pola i lasy. W 2016 roku w punkcie nr 853 stwierdzono przekroczenie wskaźników stanu dobrego chemicznego w przypadku azotanów ($51,9 \text{ NO}_3 \text{ mg/l}$) i potasu (próbka z dnia 31 maja 2016). Opisywany punkt znajduje się w obszarze zlewniowym JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki” (kod: PLRW20002529639; odległość punktu nr 853 od Osy to ok 4 km). Potencjał ekologicznym oceniono dla tej JCW jako umiarkowany tj. poniżej stanu dobrego, a stan chemiczny jako dobry w latach 2013-2015. Wskaźnikami, które zdecydowały o złym stanie wymienionej JCW były ChZT-Mn (mgO_2/l), OWO (mgC/l), ChZT-Cr (mgO_2/l), twardość ogólna (mgCaCO_3/l), azot Kjeldahla (mgN/l), azot azotanowy ($\text{mgN-NO}_3/\text{l}$). Wspólnym wskaźnikiem przekroczeń odnotowanym w wodach podziemnych i powierzchniowych są więc w tym przypadku azotany. Sprawdzono wartości azotanów oznaczone w monitoringu wód podziemnych dla punktu nr 853 w latach 2008-2013. W roku 2008 pomierzone stężenie omawianego wskaźnika było bardzo niskie – $0,02 \text{ mg/l}$. Natomiast w kolejnych latach 2009-2011 stężenia przekraczały 50 mg/l i tym samym wartość graniczną stanu dobrego - największe stężenie odnotowano w 2009 roku (140 mg/l ; próba z dnia 6 sierpnia 2009 r.). Z kolei w latach od roku 2012 do 2015 odnotowane wartości zawierały się w przedziale $<33,0; 46,0> \text{ mg/l}$. Monitoring wód powierzchniowych, w punkcie pomiarowym PL01S0301_3566 monitorującym stan wód „Osy do wypływu z jez. Trupel bez Osówki” w latach 2013-2015 opróbowywany był 12 razy. Wszystkie pomiary przeprowadzono w 2013 roku. Maksymalną odnotowaną wartością było $14,4 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ (pomiar z 10 kwietnia 2013), co odpowiada w przybliżeniu $64 \text{ mg NO}_3/\text{l}$. Pozostałe dwie względnie wysokie wartości pomiarów odnotowano w lutym i marcu. Jednak zdecydowana większość pomiarów (9 z 12) kształtowała się na poziomie znacznie niższym, tj. poniżej $6 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ (~ poniżej $27 \text{ mg NO}_3/\text{l}$). Można więc wnioskować o okresowych bardzo wysokich zawartościach tego zanieczyszczenia w rzece przewyższających wartości zanotowane w wodach podziemnych – głównie w porze wiosennej. Próbkę wód podziemnych w latach 2008-2013 były pobierane latem i jesienią lub rzadziej zimą (2013 r.). Toteż, przyjmując, że punkt nr 853 jest

reprezentatywny dla całego obszaru zlewniowego JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki”, stwierdza się wysokie prawdopodobieństwo znaczącej migracji azotanów z wód podziemnych do powierzchniowych w przypadku rozważanej JCW, która może prowadzić do zwiększenia w niej ładunku omawianego wskaźnika powyżej 50 %.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (90% udział w poborze rejestrowanym) – w stosunku do roku 2015 dominują spadki ciśnień, ale w 1 kompleksie w 3 punktach zaobserwowano również wzrosty. Średnie stany w 2016 r. w 1 kompleksie w strefie stanów średnich z wielolecia, a w 2 kompleksie w strefie stanów niskich.

Paleogen-Eocen+Czwartorzęd - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz w stosunku do wielolecia; przy stanach niskich z wielolecia.

W kredowym poziomie wodonośnym - spadek ciśnień w stosunku do roku 2015 oraz zróżnicowane tendencje zmian w stosunku do wielolecia, przy zróżnicowanych stanach w 2016 r. w stosunku do wielolecia.

JCWPD NR 43

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 43 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 14 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla dwóch kompleksów wodonośnych:

Kompleks 1 –monbada 690, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 2191, 2192 i 2708;

Kompleks 2 - monbada 1179, 1759, 1816 i 1961.

Liczba wszystkich punktów monitoringowych w jednostce wynosi 11 w kompleksie pierwszym i 4 w kompleksie drugim, tak więc analiza przeprowadzona została odpowiednio na danych z 91% i 100% wszystkich punktów badawczych kompleksów 1 i 2.

Tabela 46 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 43

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
690	43	1			Mg, Mo	NO ₂	PEW	Fe	Na, Cl, TOC
1948	43	1			B, Cl, Al, K, Na, V	As, Ni	As, NH ₄ , Fe	TOC	
1949	43	1		PEW, Sb, Mg, Na, V					
1950	43	1							

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
1951	43	1			NH ₄ , Cd		TOC		K
1952	43	1			Cl, Zn				NO ₃
1953	43	1			PEW				
2191	43	1		Ba, HCO ₃	PEW, SO ₄				
2192	43	1		PEW, SO ₄ , HCO ₃					K, NO ₃
2708	43	1		Mg, Mo, SO ₄					
1179	43	2			Al		Ca, HCO ₃ , PEW	Fe, Na, Cl	
1759	43	2			PEW		HCO ₃	Fe	
1816	43	2					Mn	HCO ₃ , As	Fe
1961	43	2		B, Mg	HCO ₃				

W pierwszym kompleksie tendencje rosnące stwierdzono w 4 punktach i dotyczyły one następujących wskaźników: PEW, Sb, Mg, Na, V, Ba, HCO₃, SO₄ i Mo. Trendy malejące zostały stwierdzone w 6 punktach i dotyczyły: Mg, Mo, B, Cl, Al, K, Na, V, NH₄, Cd, Zn, PEW, SO₄, NO₂, As i Ni. Wartości stężeń wyższe niż 75%TV stwierdzono w przypadku następujących wskaźników: Cl, K, Na, NH₄, PEW i As. Znaczących trendów rosnących w punktach nie stwierdzono.

Statystyczną analizę trendów wykonano dla następującego zbioru wskaźników: PEW, Sb, Mg, Na, V, Ba, HCO₃, SO₄, Mo, Cl, K, NH₄ i As. W pierwszym kompleksie wodonośnym nie stwierdzono trendów na poziomie JCWPd.

W drugim kompleksie tendencje rosnące stwierdzono w 1 punkcie i dotyczyły one wskaźników B i Mg. Trendy malejące zostały stwierdzone w 3 punktach i dotyczyły: Al, PEW i HCO₃. Wartości stężeń wyższe niż 75%TV stwierdzono w przypadku PEW i HCO₃. Znaczących trendów rosnących w punktach nie stwierdzono.

Statystyczną analizę trendów w drugim kompleksie wykonano dla wskaźników: PEW, HCO₃, B i Mg. Trendów nie stwierdzono.

Wynik testu C.2/I.2 Ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych

W JCWPd nr 43 stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności ze względu na zidentyfikowaną ascenzję wód słonych z niżej występujących poziomów wodonośnych mezozoiku (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych neogeńsko–palegeńskich. O ocenie zadecydowały wyniki w punkcie monitoringowym SOBWP nr II/1065/1, przy czym nie stwierdzono trendu wzrostowego wartości wskaźników zasolenia (jonów Cl⁻ i Na⁺), co było podstawą do stwierdzenia, że utrzymywanie się warunków sprzyjających ascenzji maleje.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (65% udział w poborze rejestrowanym) – zarówno w stosunku do roku 2015 jak i wielolecia dominują spadki ciśnień. Średnie stany w 2016r. w 9-ciu punktach w strefie stanów niskich z wielolecia, a w 3 punktach w strefie stanów średnich.

W poziomie wodonośnym jury górnej - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz w stosunku do wielolecia; przy stanach niskich z wielolecia.

JCWPD NR 60**Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych**

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 3 i dotyczył on wskaźnika K. Pochodzenie wskaźnika może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 3 podwyższonych stężeń Zn, SO₄, NO₃.

Wynik testu C.4 – Ocena stanu wód powierzchniowych

Na terenie JCWPd nr 60 znajdują się cztery punkty monitoringowe pierwszego kompleksu wodonośnego, w których punktowa ocena stanu za 2016 rok wskazywała na stan słaby wód podziemnych. O słabej ocenie stanu tej JCWPd według testu C.4 zdecydowała analiza danych monitoringowych dla jednego z tych punktów o nr 496 i odpowiadającej mu JCW. Wspólnym przekroczonym wskaźnikiem w wodach podziemnych i powierzchniowych były azotany. W pozostałych trzech punktach monitoringowych wód podziemnych wskazujących na zły stan chemiczny, nie stwierdzono wspólnych wskaźników przekroczeń z wodami powierzchniowymi.

Punkt obserwacyjny wód podziemnych nr 496 ma swobodny charakter zwierciadła wody, warstwę wodonośną i jej nadkład tworzą piaski. Stany zwierciadła wody w punkcie wykazują wyraźne zmiany sezonowe i wieloletnie. W latach 2015-2016 stany wody były stosunkowo niskie – zwierciadło wody układało się ok. 3 m p.p.t. W latach poprzednich 2008-2011 zwierciadła kształtowało się wyżej – przeważnie powyżej 2,5 m p.p.t. Otoczenie punktu zajmują pola uprawne i w mniejszym stopniu - lasy. Punkt nr 496 o przekroczonych wskaźnikach stanu dobrego chemicznego w 2016 r. (próbka z dnia 14 lipca 2016), zgodnie z wynikami monitoringu, wyłącznie w przypadku azotanów (51,6 NO₃ mg/l) znajduje się w obszarze zlewniowym JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” o kodzie: PLRW6000191856899 i potencjale ekologicznym umiarkowanym, tj. poniżej stanu dobrego (według pomiarów z 2013 roku; stan chemiczny nie był oceniany w latach 2013-2015 w tej JCW; odległość punktu nr 496 od Mogilnicy to ok. 600 m). Wskaźnikami, które zdecydowały

o złym stanie tej JCW były azot Kjeldahla (mgN/l), azot azotanowy ($\text{mgN-NO}_3/\text{l}$), fosforany (mgPO_4/l), fosfor ogólny (mgP/l). Wspólnym wskaźnikiem przekroczeń odnotowanym w wodach podziemnych i powierzchniowych są więc w tym przypadku azotany. Sprawdzono wartości azotanów oznaczone w monitoringu wód podziemnych dla punktu nr 496 w latach 2009-2013 (w roku 2008 nie było prowadzonych pomiarów). Przez większość tych lat ich stężenia nie przekraczały 3 mg/l , poza rokiem 2009 ($31,3 \text{ mg/l}$) i 2011 ($10,6 \text{ mg/l}$). Wartości powyżej 50 mg/l i przekroczenie stanu dobrego zanotowano dopiero w roku 2014 i, jak już napisano wyżej - w 2016 (w 2015 r. – 34 mg/l). Natomiast jeśli chodzi o wody powierzchniowe, to punkt pomiarowy nr PL02S0501_0813 monitorujący stan wód „Mogilnicy od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” w latach 2013-2015 opróbowywany był 12 razy. Wszystkie te pomiary przeprowadzono w 2013 roku. Maksymalną odnotowaną wartością było $15,9 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ - pomiar z 11 lutego 2013, co odpowiada w przybliżeniu $70 \text{ mg NO}_3/\text{l}$. Drugie wysokie stężenie N-NO_3 odnotowano w maju. Jednak zdecydowana większość pomiarów (10 z 12 pomiarów) kształtowała się na poziomie znacznie niższym, tj. poniżej $8 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ (~ poniżej $35 \text{ mg NO}_3/\text{l}$) – średnia z tych 10 pomiarów o niższych wartościach wynosiła ok. $4 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$ (~ $18 \text{ mg NO}_3/\text{l}$). Stąd można wnioskować o okresowych bardzo wysokich zawartościach tego zanieczyszczenia w rzece, według danych za 2013 rok, występujących głównie pod koniec zimy i w porze wiosennej. Na podstawie przytoczonych danych, trudno wnioskować, że zanieczyszczenie azotanami JCW w 2013 było spowodowane w przeważającej mierze dopływem ładunku z wód podziemnych. Jednak zważywszy na to, że począwszy do 2014 notowane stężenia azotanów znacznie wzrosły w punkcie obserwacyjnym nr 496, a także to, że formalnie według zasad oceny JCW, pomiary z 2013 roku obowiązują jako reprezentatywne dla lat 2013-2015, należy przypuszczać o możliwości migracji znacznego ładunku zanieczyszczeń rozważanego wskaźnika z wód podziemnych do powierzchniowych w latach 2014-2016. Ze względu jednak na brak pomiarów N-NO_3 dla przedmiotowej JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” w 2014 czy 2015 roku, zdecydowano się wiarygodności oceny słabej według testu C.4 dla JCWPd nr 60 określić jako niską.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (80% udział w poborze rejestrowanym) – w stosunku do roku 2015 dominują niewielkie spadki ciśnień, podobnie jak w stosunku do wielolecia. Stany średnie w 2016 r. na poziomie stanów średnich i niskich w stosunku do wielolecia.

Neogen/Miocen - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

Paleogen/Oligocen + Neogen/Miocen – zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz spadek w stosunku do wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

Kreda - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz w stosunku do wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

JCWPD NR 62

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowy o numerze monbada 1954 i dotyczył on wskaźnika SO₄. Punkt 1954 jest punktem płytkim (głębokość do stropu warstwy wodonośnej 5,30 m p.p.t), monitorującym czwartorzędowy poziom wodonośny, w związku z czym pochodzenie wskaźnika SO₄ ma najprawdopodobniej charakter antropogeniczny, związany z lokalnym użytkowaniem terenu.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (50% udział w poborze rejestrowanym) – w stosunku do roku 2015 dominują spadki ciśnień, podobnie jak w stosunku do wielolecia. Stany średnie w 2016 r. na poziomie stanów średnich i niskich w stosunku do wielolecia.

W kredowym poziomie wodonośnym (50% udział w poborze rejestrowanym) - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz w stosunku do wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa powoduje znaczne przekroczenie zasobów, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Stopień wykorzystania zasobów oszacowano na 130%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji, co potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody, wskazujące na niskie stany we wszystkich monitorowanych poziomach wodonośnych.

JCWPD NR 70

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 70 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 5 punktach pomiarowych reprezentatywnych jedynie dla pierwszego kompleksu. Całkowita liczba punktów monitoringowych na obszarze JCWPd wynosi 7 i wszystkie zlokalizowane są kompleksie pierwszym. Przeprowadzona analiza wykonana została na 71% punktów badawczych w jednostce.

Tabela 47 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 70

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
2588	70	1	Fe	NO ₃ , Ba			Fe		
2603	70	1	SO ₄		NH ₄ , Ba, B, Na, Fe		Ca, HCO ₃ , SO ₄	K	
2605	70	1	HCO ₃				HCO ₃		
2611	70	1		NO ₃	Zn		Fe		
2618	70	1			PEW, NH ₄ , Ba, Cl, PEW, Na	K			

Tendencje rosnące stwierdzono w 4 punktach i dotyczyły one następujących wskaźników: Fe, NO₃, Ba, SO₄ i HCO₃. **Znaczący trend rosnący** zidentyfikowano w 3 punktach monitoringowych o numerach monbada 2603 (SO₄), monbada 2605 (HCO₃) oraz monbada 2588 (Fe). Pochodzenie wskaźników w większości punktów ma charakter geogeniczny, z wyjątkiem punktu 2603, w którym oprócz rosnącego trendu SO₄ stwierdzono również obecność trichloroetenu oraz jonów Cl, co wskazuje na oddziaływanie presji antropogenicznej w tym punkcie. Trendy malejące zostały stwierdzone w 3 punktach i dotyczyły: NH₄, Ba, B, Na, Fe, Zn, PEW, Cl i K. Wartości stężeń wyższe niż 75%TV stwierdzono w przypadku Fe i K.

Statystyczną analizę trendów na poziomie JCWPd w pierwszym kompleksie wykonano dla następującego zbioru wskaźników: Fe, NO₃, Ba, SO₄, HCO₃ i K. Przeprowadzona analiza wykazała istnienie trendu malejącego w przypadku wskaźnika PEW ($R^2=0.63$), którego średnia wartość w 2016 r. wyniosła 828 $\mu\text{S/cm}$, czyli w granicach II klasy jakości. Trend nie jest znaczący.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W granicach JCWPd nr 70 w ramach monitoringu diagnostycznego w 2016 r. opróbowano 7 punktów pomiarowych. Wszystkie punkty ujmują czwartorzędowe poziomy wodonośne 1 kompleksu, o głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 0,8 do 68,6 m p.p.t.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego stwierdzono w dwóch punktach pomiarowych: nr 1481 i 2603. Wartość stężenia K mieściła się w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych w punkcie nr 2603, a w punkcie 1481 w przedziale wartości klasy IV. Ponadto w punkcie 1481 odnotowano wartość stężenia NO₃ mieszczącą się w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych. Zasięg zanieczyszczenia występującego w kompleksie 1 oszacowano na nieco ponad 28% powierzchni JCWPd nr 70, co w sytuacji braku informacji na temat kompleksu 2 oznacza słaby stan jednostki.

Obszar JCWPd nr 70 podlega dużej presji ze strony działalności rolniczej – znajdują się na nim duże fragmenty obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego: OSN nr 42 w zlewni Kanału Mosińskiego i rzeki Kanał Książ oraz OSN nr 15 w zlewni rzek Olszynka, Racocki Rów i Żydowski Rów.

Na obszarze JCWPd nr 70 czwartorzędowy poziom wodonośny jest poziomem najbardziej narażonym na zanieczyszczenie, ponieważ często pozbawiony jest izolacji chroniącej go przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu, bądź znajduje się jedynie pod niewielkiej miąższości warstwą izolującą. Zagrożeniem dla jakości wód są: stacje i magazyny paliw, małe i duże oczyszczalnie ścieków, zrzuty ścieków, składowiska odpadów.

JCWPd NR 83

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 83 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 4 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla dwóch kompleksów wodonośnych:

Kompleks 1 –monbada 810, 1188 i 1958;

Kompleks 2 - monbada 969.

Całkowita liczba punktów obserwacyjnych w kompleksie pierwszym wynosi 7, a w drugim 2 punkty. Analiza została więc przeprowadzona na 43% i 50% punktów reprezentatywnych dla odpowiednio kompleksów 1 i 2.

Tabela 48 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 83

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
810	83	1							
1188	83	1		Ba	Mo				
1958	83	1			Ba, PEW, HCO ₃	Zn			
969	83	2		SO ₄	Zn, Cu				

W pierwszym kompleksie tendencje rosnące stwierdzono jedynie w przypadku jonów Ba. Trendy malejące zostały stwierdzone w 2 punktach i dotyczyły następujących wskaźników: Mo, Ba, PEW, HCO₃ i Zn. Wartości stężeń wyższe niż 75%TV nie stwierdzono. Statystyczną analizę trendów w pierwszym kompleksie wykonano więc jedynie w odniesieniu do jonu Ba. Analiza nie wykazała trendu dla tego wskaźnika, a wartość średnia stężeń w 2016 roku wyniosła 0.03 mg/l, czyli w zakresie stężeń I klasy jakości.

W drugim kompleksie tendencje rosnące stwierdzono jedynie w przypadku jonów SO_4 ($R^2 = 0.53$). Wartość ekstrapolowana stężenia w roku 2021 wynosi 46 mgSO_4/l (I klasa jakości). Trendy malejące zostały stwierdzone w przypadku jonów Zn i Cu , których wartości stężeń były niższe niż 75%TV.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego może powodować osiągnięcie lub przekroczenie zasobów. Obliczony stopień wykorzystania zasobów dostępnych $\text{POB}_{\text{całk}} / \text{ZDZP}$ wynosi 208%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji. Są to przesłanki za słabym stanem. Z drugiej strony wokół kopalni odkrywkowej jest prowadzony monitoring lokalny, a kwestia oddziaływania leja depresji z eksploatacji górniczej na strefy poboru ujęć komunalnych jest przedmiotem monitorowania. Opracowania eksperckie wykonywane dla tego obszaru wskazują, że w poborze odwodnieniowym kopalni odkrywkowych nawet 60% udziału mogą mieć wody pochodzącej z zasobów wzbudzonych, a więc nie w pełni uwzględnionych w udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych. Wiadomo również, że w ostatnich latach składowe bilansu po stronie zasobów z infiltracji opadów były niższe. Biorąc pod uwagę fakt, że z jednej strony do końca nie ma pewności jaka część poboru de facto przypada na faktyczne zasoby dyspozycyjne, ale z drugiej strony wartość procentowa przekroczenia zasobów jest wysoka to można przyjąć, że faktyczny wynik bilansowy jest na granicy wartości zasobów. Proponuje się zatem wynik słaby o niskiej wiarygodności z uwagi na niewiadome.

JCWPd NR 105

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 105 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 3 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego i drugiego kompleksu wodonośnego:

Kompleks 1 – monbada 105;

Kompleks 2 - monbada 1805 i 2711.

Liczba punktów w JCWPd nr 105 liczy 1 punktów w kompleksie pierwszym i 6 w kompleksie drugim. Wykonana analiza oparta więc została na danych z 100% punktów monitorujących kompleks pierwszy i 33% punktów monitorujących kompleks drugi.

Tabela 49 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 105

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
1963	105	1			Cl			pH	Fe, Mn
1805	105	2			PEW, Mg, PEW, SO ₄			Fe, pH	
2711	105	2			Cl, PEW, SO ₄			Fe	

W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencji rosnących nie stwierdzono. Stwierdzono natomiast istnienie trendów malejących w przypadku Cl, ale wartości ich stężeń tego jonu w roku 2016 nie były wyższe niż 75%TV.

W drugim kompleksie wodonośnym tendencji rosnących również nie stwierdzono. W dwóch punktach stwierdzono natomiast istnienie trendów malejących dla PEW, Mg, SO₄ i Cl, ale wartości nominalne tych wskaźników w roku 2016 nie były wyższe niż 75% wartości TV.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego może powodować osiągnięcie lub przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji, a problemy z eksploatacją wód podziemnych są znane.

JCWPd NR 110

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 879 (Fe) oraz monbada 1709 (Fe). Pochodzenie wskaźników punktach 879 oraz 1709 ma charakter geogeniczny.

Wynik testu C.5 - ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

Ocenę przeprowadzono na podstawie dziesięciu punktów monitoringowych, które są ujęciami komunalnymi zaopatrującymi sieci wodociągowe lub punktami, z których woda wykorzystywana jest do spożycia przez ludzi w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą lub publiczną.

W 7punktach położonych w obrębie JCWPd 110 stan chemiczny oceniono jako dobry wg testu.

W trzech punktach – 901, 2658 i 2662, stan chemiczny według testu C.5 określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny.

W punkcie 901 (studnia na ujęciu komunalnym w miejscowości Świbie), ze względu na wysokie stężenia azotanów, przekraczające wartość CV_{RMZ} , stosuje się uzdatnianie wód metodą odwróconej osmozy.

Z powodu wysokich stężeń azotanów, przekraczających wartość CV_{RMZ} , obserwowanych w punkcie monitoringowym 2658, nastąpiło zamknięcie ujęcia wód podziemnych w Dąbrówce, do czasu polepszenia się jakości wody.

Na ujęciu komunalnym w miejscowości Dobrodzień – punkt monitoringowy numer 2662 – obserwuje się wysokie wartości stężeń azotanów, przekraczające wartość 75% CV_{RMZ} . Z tego względu na ujęciu tym stosuje się mieszanie wód z wodami z innego ujęcia, w celu obniżenia stężenia azotanów i polepszenia jakości wody.

Stan chemiczny JCWPd nr 110 według testu C.5 oceniono jako słaby o niskiej wiarygodności oceny.

JCWPd NR 111

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 111 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 6 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla trzech kompleksów wodonośnych:

Kompleks 1 – monbada 1899 i 2686;

Kompleks 2 – monbada 2228, 2230 i 2677;

Kompleks 3 – monbada 2684.

Liczba punktów w JCWPd nr 111 liczy 2 punktów w kompleksie pierwszym, 3 w kompleksie drugim i 1 w kompleksie trzecim. Wykonana analiza oparta więc została na danych z 100% punktów monitorujących kompleksy 1, 2 i 3.

Tabela 50 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 111

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
1899	111	1			PEW, Pb	Zn			
2686	111	1	PEW, Cl, Ni	NO ₃ , Mg, K, PEW, Na			temp	pH, Cl, Ni	
2228	111	2		Se			SO ₄ , Zn		

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
2230	111	2		Se, Tl	NO ₃ , B, Cl		HCO ₃ , NO ₃	SO ₄	
2677	111	2					NO ₃		
2684	111	3		Ba, B, Cl, Co, Mg, Mn, SO ₄ , Na	NO ₃				

W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w jednym punkcie i dotyczyły one następujących wskaźników: PEW, Cl, Ni, NO₃, Mg, K i Na, w tym **znaczący trend rosnący** zidentyfikowano w odniesieniu do wskaźników PEW, Cl i Ni. Biorąc pod uwagę obecność w punkcie innych jonów wskazujących na oddziaływanie presji antropogenicznej, np. NO₃, SO₄, Zn i Ca, należy uznać pochodzenie jonów PEW, Cl i Ni jako antropogeniczne.

Dodatkowo, w jednym punkcie o numerze 1899 stwierdzono istnienie trendów malejących w przypadku PEW, Pb i Zn. Wartości nominalne tych wskaźników w roku 2016 nie były wyższe niż 75% wartości TV.

Ostatecznie, analizę trendu na poziomie JCWPd w kompleksie pierwszym przeprowadzono w odniesieniu do następujących wskaźników: PEW, Cl, Ni, NO₃, Mg, K i Na. **Analiza wykazała trendy rosnące w przypadku siedmiu wskaźników: NO₃, Cl, Mg, Ni, K, PEW i Na.**

Średnie stężenie wskaźnika NO₃ ($R^2 = 0.81$) w 2016 r. wyniosło 6.54 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.

Średnie stężenie wskaźnika Cl ($R^2 = 0.58$) w 2016 r. wyniosło 137.4 mg/l, czyli w granicy stężeń II klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, stężenia mogą przekroczyć próg II klasy jakości oraz nieznacznie wartość 75%TV. **Trend jest znaczący.**

Średnie stężenie wskaźnika Mg ($R^2 = 0.64$) w 2016 r. wyniosło 22.55 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.

Średnie stężenie wskaźnika Ni ($R^2 = 0.61$) w 2016 r. wyniosło 0.037 mg/l, czyli w granicy stężeń IV klasy jakości i wyższe od 75% TV. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu IV klasy jakości, ale stężenia będą wyższe od 75%TV (ok. 0.04 mg/l). **Trend jest znaczący.**

Średnia wartość wskaźnika PEW ($R^2 = 0.72$) w 2016 r. wyniosła 886.5 μ S/cm, czyli w granicy stężeń II klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost wartości do roku 2021, ale

jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu II klasy jakości oraz wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.

Średnie stężenie wskaźnika K ($R^2 = 0.72$) w 2016 r. wyniosło 3.05 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.

Średnie stężenie wskaźnika Na ($R^2 = 0.85$) w 2016 r. wyniosło 51.3 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.

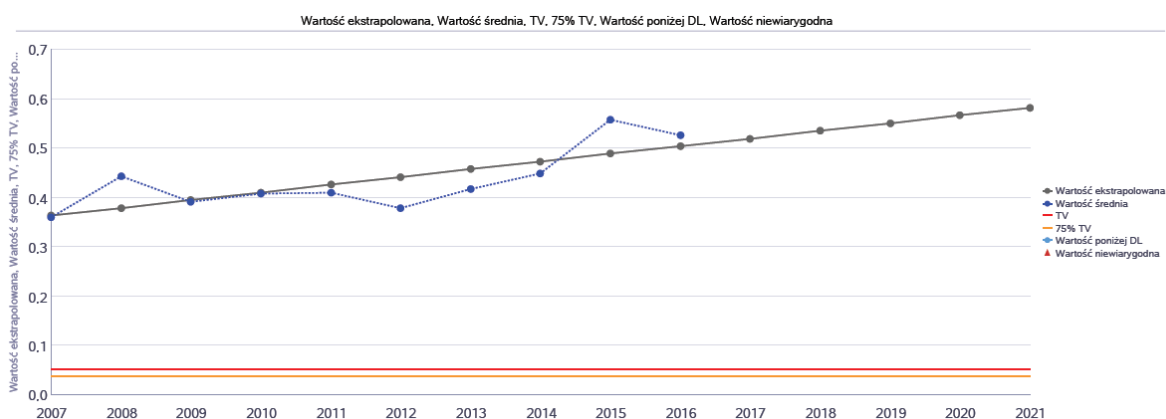
W drugim kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w dwóch punktach i dotyczyły one wskaźników: Se i Tl. Dodatkowo, w jednym punkcie stwierdzono istnienie trendów malejących dla jonów NO_3 , B i Cl, spośród których jedynie wartości stężeń jonów NO_3 były w roku 2016 na poziomie powyżej 75%TV. Ostatecznie, analizę trendu w kompleksie drugim przeprowadzono w odniesieniu do następujących wskaźników: Se, Tl i NO_3 .

Analiza wykazała trend rosnący jedynie w przypadku wskaźnika Se ($R^2 = 0.58$), którego średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 0.0047 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono znikome i wartości nie powinny przekroczyć ani progu I klasy jakości, ani wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.

W trzecim kompleksie wodonośnym tendencje rosnące dotyczyły następujących wskaźników: Ba ($R^2=0,72$; wartość ekstrapolowana w 2021 r. na poziomie 0,21 mgBa/l w zakresie stężeń I klasy jakości), B ($R^2=0,62$; wartość ekstrapolowana w 2021 r. na poziomie 0,022 mgB/l w zakresie stężeń I klasy jakości), Cl ($R^2=0,84$, wartość ekstrapolowana w 2021 r. na poziomie 38,68 mgCl/l w zakresie stężeń I klasy jakości), Co ($R^2=0,81$, wartość ekstrapolowania w 2021 r. na poziomie 0,008 mgCo/l w zakresie stężeń I klasy jakości), Mg ($R^2=0,78$, wartość ekstrapolowania w 2021 r. na poziomie 9,8 mgMg/l w zakresie stężeń I klasy jakości), **Mn ($R^2=0,56$, wartość ekstrapolowania w 2021 r. na poziomie 0,58 mgMn/l w zakresie stężeń III klasy jakości – trend znaczący)**, SO_4 ($R^2=0,79$, wartość ekstrapolowania w 2021 r. na poziomie 42,5 mg SO_4 /l w zakresie stężeń I klasy jakości) i Na ($R^2=0,94$, wartość ekstrapolowania w 2021 r. na poziomie 7,2 mgNa/l w zakresie stężeń I klasy jakości). Dodatkowo, w punkcie stwierdzono również trend malejący w przypadku NO_3 . Wartość stężenia tego wskaźnika w roku 2016 była niższa od 75% wartości TV.

Wynik testu C.5 – Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

Ocenę przeprowadzono na podstawie trzech punktów monitoringowych – 2228, 2230 i 2684. W punkcie nr 2230 (studnia na ujęciu komunalnym w miejscowości Będzin) obserwuje się wysokie stężenia azotanów i siarczanów, przekraczające wartości CV_{RMZ} . Z tego względu, w celu obniżenia wartości stężeń azotanów i siarczanów stosuje się mieszanie wód z wodami z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągowego. Stan chemiczny w punkcie tym określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny. W punkcie 2228 obserwuje się podwyższone stężenia siarczanów, w przedziale między 75% a 100% CV_{RMZ} . Na podstawie analizy tendencji zmian stężeń siarczanów nie można stwierdzić pogorszenia jakości wód ($R^2 < 0,5$), w związku z czym stan w punkcie oceniono jako dobry o niskiej wiarygodności oceny. W punkcie 2684 stwierdzono podwyższone stężenie manganu, przekraczające wartość CV_{RMZ} oraz zaobserwowano znaczący trend rosnący stężeń manganu (Rysunek 27). Jednak ze względu na geogeniczne pochodzenie wskaźnika stan w punkcie określono jako dobry o dostatecznej wiarygodności oceny. Stan chemiczny JCWPd nr 111 według testu C.5 oceniono jako słaby o niskiej wiarygodności.



Rysunek 27 Analiza tendencji stężeń manganu w punkcie 2684

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W trasowym poziomie wodonośnym - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. i w stosunku do wielolecia, przy niskich i średnich stanach z wielolecia.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może powodować osiągnięcie lub przekroczenie zasobów. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 215%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest

udokumentowany lejami depresji. Są to przesłanki za słabym stanem. Opracowania eksperckie wykonywane dla tego obszaru wskazuje co prawda, że w poborze odwodnieniowym kopalni węgla kamiennego około 59% udziału mogą mieć wody pochodzącej z zasobów wzbudzonych, a więc nie w pełni uwzględnionych w udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych. W poborze odwodnieniowych dominują wody inne niż zwykłe. Z drugiej strony wiadomo również, że w ostatnich latach składowe bilansu po stronie zasobów z infiltracji opadów były niższe. Biorąc pod uwagę fakt, że z jednej strony do końca nie ma pewności jaka część poboru de facto przypada na faktyczne zasoby dyspozycyjne, ale z drugiej strony wartość procentowa przekroczenia zasobów jest wysoka to można przyjąć, że faktyczny wynik bilansowy jest na granicy wartości zasobów.

JCWPD NR 129

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 129 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 4 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego i drugiego kompleksu wodonośnego:

Kompleks 1 – punkt 2233;

Kompleks 2 – punkty monbada 2673, 2679 i 2680.

W JCWPd 129 istnieje łącznie 8 punktów monitoringowych, z czego 5 monitoruje kompleks pierwszy i 3 kompleks drugi. Analiza trendu została więc wykonana na danych z 20% punktów monitorujących pierwszy kompleks wodonośny oraz 100% punktów monitorujących drugi kompleks.

Tabela 51 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 129

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
2233	129	1		Na					
2673	129	2			NO ₃				
2679	129	2			Cu			Fe	
2680	129	2		Zn	As, NH ₄ , B, Mo, PEW				

W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące jedynie w przypadku jonów Na ($R^2=0.53$). Stężenie Na w 2016 r. wyniosło 12,90 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i nie przekroczy progu I klasy jakości.

W drugim kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono jedynie w punkcie 2680 i dotyczyły jonów Zn. Dodatkowo, we wszystkich trzech punktach stwierdzono istnienie

trendów malejących, które dotyczyły wskaźników NO₃, Cu, As, NH₄, B, Mo i PEW, ale wartości stężeń tych wskaźników w roku 2016 nie były wyższe niż 75% wartości TV. Ostatecznie, analizę trendu w kompleksie drugim przeprowadzono jedynie w odniesieniu do jonów Zn. Analiza nie wykazała istnienia trendu na poziomie JCWPd.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 341%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji.

JCWPd NR 130

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 130 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 2 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla drugiego kompleksu wodonośnego (punkty monbada 2239 i 2683).

W JCWPd 30 istnieje łącznie 9 punktów monitoringowych, z czego 4 monitoruje kompleks pierwszy i 5 kompleks drugi. Analiza trendu została więc wykonana jedynie dla kompleksu drugiego i na danych z 40% punktów monitorujących ten kompleks.

Tabela 52 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 130

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
2239	130	2			NO ₃ , Ba, Cl, PEW				
2683	130	2	SO ₄	PEW, B, Mg, Mn	NH ₄ , Ba		SO ₄ , temp		

W drugim kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w punkcie 2683 i dotyczyły następujących wskaźników SO₄, PEW, B, Mg i Mn. **Znaczący trend rosnący** dotyczył wskaźnika SO₄, którego pochodzenie jest najprawdopodobniej antropogeniczne. W punkcie tym stwierdzono również podwyższona wartość PEW, oraz obecność magnezu i wapnia. Dodatkowo, w obu punktach stwierdzono istnienie trendów malejących, które dotyczyły następujących wskaźników NO₃, Ba, Cl, PEW, NH₄ i Ba, ale wartości stężeń tych wskaźników w roku 2016 były niższe niż 75% wartości TV. Ostatecznie, analizę trendu w kompleksie drugim przeprowadzono w odniesieniu do wskaźników SO₄, PEW, B, Mg i Mn.

Analiza wykazała trend rosnący w przypadku 4 wskaźników: B, Mg i Mn i SO₄.

Średnie stężenie wskaźnika B ($R^2 = 0.81$) w 2016 r. wyniosło 0.175 mg/l, czyli w granicach I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

Średnia wartość wskaźnika Mg ($R^2 = 0.63$) w 2016 r. wyniosła 16.9 mg/l, czyli w granicach I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

Średnie stężenie wskaźnika Mn ($R^2 = 0.70$) w 2016 r. wyniosło 0.12 mg/l, czyli w granicach II klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono znikome i wartości nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

Średnie stężenie wskaźnika SO₄ ($R^2 = 0.9$) w 2016 r. wyniosło 146.65 mg/l, czyli w granicach II klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i wartości nie powinny przekroczyć progu II klasy jakości oraz wartości 75%TV.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 131%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji.

JCWPd NR 132

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziomych następujących wskaźników: NO₃, K i Ca na ponad 45% powierzchni analizowanej JCWPd 132. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być: rolnictwo (intensywne uprawy), nieliczne zakłady przemysłowe, brak kanalizacji na obszarach wiejskich, Kopalnia Ropy Naftowej "Pławowice", nieliczne wysypiska śmieci.

JCWPd NR 135

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 135 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 3 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego

kompleksu wodonośnego (monbada 139, 1059 i 1219). W jednostce istnieje łącznie 9 punktów monitorujących ten kompleks, tak więc analiza trendu wykonana została na danych z 30% punktów.

Tabela 53 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 135

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
139	135	1		PEW, Ba, Mg, Na				Fe	
1059	135	1			Al				
1219	135	1		K, SO ₄ , Na, U, Fe	Mg		benzo[a]antracen, chryzen	antracen, acenaften	fluoren, piren, Benzo(a)piren, Σ WWA, fenantren, fluoranten

W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w punktach 139 i 1219 i dotyczyły one następujących wskaźników PEW, Ba, Mg, Na, K, SO₄, U i Fe. Dodatkowo, w dwóch punktach stwierdzono istnienie trendów malejących, które dotyczyły następujących wskaźników Al i Mg, ale wartości stężeń tych wskaźników w roku 2016 były niższe niż 75% wartości TV. Ostatecznie, analizę trendu w kompleksie drugim przeprowadzono w odniesieniu do jonów PEW, Ba, Mg, Na, K, SO₄, U i Fe.

Analiza wykazała trend rosnący jedynie w przypadku wskaźnika Ba ($R^2 = 0.67$), którego średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 0.036 mg/l, czyli w granicach I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV. Trendu nie można uznać za znaczący.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W granicach JCWPd nr 135 w 2016 r., w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 9 punktów pomiarowych. Wszystkie punkty ujmują poziomy pierwszego kompleksu wodonośnego. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,2 do 7,4 m p.p.t.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w 6 punktach pomiarowych, jednak w 4 z nich dotyczyły one wskaźników o pochodzeniu najprawdopodobniej geogenicznym. Decydujący wpływ na ocenę stanu chemicznego jednostki miały wyniki pomiarów przeprowadzone w 3 punktach: 1220, 1219 i 1526. W punkcie 1220 odnotowano wartość stężenia NO₃ mieszczącą się w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych. W punkcie 1219 odnotowano podwyższone wartości stężeń następujących wskaźników: antracen, acenaften (IV klasa jakości) oraz fluoren, piren, Benzo(a)piren, Σ WWA, fenantren i fluoranten (V klasa jakości). W punkcie 1526 w przedziale wartości V klasy wód podziemnych odnotowano wartości stężenia wskaźników: SO₄, Fe i Mn.

Oszacowany zasięg zanieczyszczenia obejmuje 59% powierzchni JCWPd nr 135 i w związku z tym stan chemiczny jednostki określono jako słaby.

Z informacji przedstawionych w poszerzonej charakterystyce JCWPd wynika, że głównym zagrożeniem dla wód podziemnych, występujących w granicach JCWPd nr 135, były do niedawna przemysł wydobywczy i przetwórstwo siarki, skupione w północnej części JCWPd. Obecnie nie prowadzi się eksploatacji siarki a tereny pogórnice są rekultywowane. Odmiernym typem zagrożenia dla wód podziemnych, o zdecydowanie mniejszym znaczeniu stanowią zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego. Płytko występujące wody podziemne narażone są na zanieczyszczenie głównie związkami azotu, siarki oraz związkami organicznymi pochodzącymi z nawożenia.

Zanieczyszczenia geogeniczne są obecnie wtórne w stosunku do prowadzonej kilkanaście lat temu działalności górniczej, otworowej i odkrywkowej, w następstwie której rozproszone zostały na znacznym obszarze związki siarki i substancje chemiczne towarzyszące złożom siarki. W wyniku prowadzonych na dużą skalę prac rekultywacyjnych zasięg oraz natężenie procesów geogenicznych zmniejsza się systematycznie.

Zanieczyszczenia rolnicze stanowią zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla wód podziemnych w porównaniu z przemysłem wydobywczym. Na terenie JCWPd nr 135 dominują małoobszarowe gospodarstwa indywidualne. Presja o charakterze obszarowym dotyczy głównie obszarów zurbanizowanych, zwłaszcza w niewielkich miejscowościach, w których rozwój sieci wodociągowej zwykle nie jest równoczesny z rozwojem kanalizacji.

JCWPD NR 143

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 143 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 4 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego i drugiego kompleksu wodonośnego:

Kompleks 1 – monbada 366 i 1056;

Kompleks 2 – punkty monbada 365 i 1115.

W jednostce istnieje łącznie 6 punktów monitorujących, w tym 3 monitorujących kompleks pierwszy oraz 3 punkty kompleks drugi. Analiza trendu wykonana została na danych z 67% punktów w kompleksie pierwszym oraz z 67% punktów w kompleksie drugim.

Tabela 54 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 143

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
365	143	2							
366	143	1	Mn, Fe	Ba, Cl, Mg, PEW, Na			Mn	TOC	Fe
1056	143	1	K	Co, Ni, Fe	Mg, Mn, PEW, SO ₄ , Na		K	pH	
1115	143	2			Mn				

W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w przypadku wskaźników Mn, Fe, K, Ba, Cl, Mg, PEW, Na, Co i Ni. **Znaczący trend rosnący** zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 366 (Mn, Fe) oraz monbada 1056 (K). Oprócz wzrostu stężeń potasu w punkcie 1056 obserwuje się również wysokie wartości pH oraz podwyższone stężenia niklu, co może wiązać się z oddziaływaniem antropogenicznym. Pochodzenie wskaźników Fe i Mn ma charakter geogeniczny. Dodatkowo, stwierdzono istnienie trendów malejących, które dotyczyły następujących wskaźników Mg, Mn, PEW, SO₄ i Na, ale wartości stężeń tych wskaźników w roku 2016 były niższe niż 75% wartości TV.

Ostatecznie, analizę trendu w kompleksie pierwszym przeprowadzono w odniesieniu do jonów Mn, Fe, K, Ba, Cl, Mg, PEW, Na, Co i Ni.

Analiza wykazała trend rosnący w przypadku trzech wskaźników: Co, Mg i K.

W przypadku wskaźnika Co ($R^2=0.54$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 0.00123 mg/l, czyli w granicach stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

W przypadku wskaźnika Mg ($R^2=0.62$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 2.25 mg/l, czyli w granicach stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

W przypadku wskaźnika K ($R^2=0.53$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 6.6 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

W drugim kompleksie wodonośnym nie stwierdzono tendencji rosnących. Trendy malejące stwierdzono w punkcie 1115 i dotyczyły one jonu Mn, ale wartość stężenia tego wskaźnika w roku 2016 była niższa niż 75% wartości TV.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 143%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji.

JCWPd NR 145**Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd**

W JCWPd nr 145 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w jednym punkcie pomiarowym reprezentatywnym dla pierwszego kompleksu wodonośnego (monbada 2688). W jednostce istnieje łącznie 7 punktów monitorujących, w tym 4 monitorujących kompleks pierwszy oraz 1 punkt kompleks drugi. Analiza trendu wykonana została jedynie w kompleksie pierwszym, na danych z 25% punktów.

Tabela 55 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 145

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
2688	145	1					NH ₄ , SO ₄ , temp		Fe, Mn

Przeprowadzona analiza tendencji zmian stężeń w tym punkcie nie wykazała istnienia żadnych trendów, ani rosnących, ani malejących.

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

Na terenie JCWPd nr 145 w 2016 r. opróbowano 7 punktów pomiarowych w ramach monitoringu diagnostycznego. Spośród wszystkich punktów 4 ujmują poziomy wodonośne kompleksu 1, a 3 punkty poziomy kompleksu 2. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w punktach kompleksu 1 wynosi od 2,9 do 10 m p.p.t. W punktach ujmujących poziomy wodonośne kompleksu 2 głębokość do stropu warstwy wodonośnej nie przekracza 50 m p.p.t. Stratygrafia ujmowanych poziomów wodonośnych jest dosyć zróżnicowana, 3 punkty (1326, 1288 i 2688) ujmują czwartorzędowe poziomy wodonośne, kolejne 3 punkty (1612, 1454 i 2690) ujmują utwory karbońskie, a jeden punkt – o numerze 1436 – triasowe utwory wodonośne.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w 5 punktach monitoringowych i tylko w jednym punkcie (2688) wskaźniki, dla których te przekroczenia odnotowano, najprawdopodobniej mają charakter geogeniczny. W pozostałych punktach wartości stężeń wskaźników K, Ca, pH, Ni, Fe, i SO_4 mieściły się w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych, a wskaźników Fe, SO_4 i Mn w przedziale wartości klasy V. Obliczony zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w pierwszym kompleksie przekracza 27% a w drugim 37% powierzchni analizowanej JCWPd. Taki zasięg przekroczeń ma wpływ na stan chemiczny wód w całej jednostce, dlatego stan chemiczny JCWPd nr 145 określono jako słaby.

Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być potencjalne ogniska zanieczyszczeń (punktowe, liniowe, obszarowe), możliwość ascenzji kwaśnych wód kopalnianych a także słaba izolacja lub/i mała głębokość występowania poziomu wodonośnego.

Wynik testu I.3 – Bilans wodny

Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 80%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. W związku z tym, że znaczna część poboru odwodnieniowego to wody inne niż zwykłe a wynik bilansowy jest na granicy proponuje się stan słaby o niskiej wiarygodności.

JCWPd NR 146

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 146 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w jednym punkcie pomiarowym reprezentatywnym dla pierwszego kompleksu wodonośnego (punkt monbada 2245). W jednostce istnieją łącznie 2 punkty monitoringowe w kompleksie pierwszym, analiza trendu wykonana została więc wykonana w oparciu o dane z 50% punktów.

Tabela 56 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 146

MONBADA	JCWPd 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
2245	146	1		Na					

Przeprowadzona analiza tendencji zmian stężeń w tym punkcie wykazała istnienie trendu rosnącego w przypadku jonów Na ($R^2=0,6$); średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 9 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie przekroczą progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia.

W triasowym poziomie wodonośnym duży spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy niskich stanach z wielolecia.

Wynik testu – bilans wodny

Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obliczony stopień wykorzystania zasobów wynosi 96%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. W związku z tym, że znaczna część poboru odwodnieniowego to wody inne niż zwykłe a wynik bilansowy jest na granicy proponuje się stan słaby o niskiej wiarygodności.

JCWPd NR 156

Wynik analizy tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringu wód podziemnych

Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze monbada 1170 (NH_4 , Mn). Pochodzenie wskaźnika NH_4 ma prawdopodobnie charakter antropogeniczny. W punkcie zauważalne są też podwyższone stężenia siarczanów i wapnia.

Wynik testu C.4 – Ocena stanu wód powierzchniowych

Na terenie JCWPd nr 156 znajduje się jeden monitoring wód podziemnych ujmujący pierwszy kompleks wodonośny, w których punktowa ocena stanu za 2016 rok wskazywała na stan słaby wód podziemnych.

O słabej ocenie stanu tej JCWPd według testu C.4 zdecydowała analiza danych monitoringowych z tego punktu obserwacyjnego wód podziemnych o nr 1170 oraz

z odpowiadającej mu JCW. Ustalono, że przyczyną oceny stanu poniżej dobrego w przypadku wód podziemnych i powierzchniowych były w tym wypadku wysokie stężenia jonów amonowych.

Punkt monitoringowy pierwszego kompleksu wodonośnego nr 1170 ma napięty charter zwierciadła. Warstwę wodonośną budują piaski i żwiry, a jej nadkład tworzą gliny i iły. W latach 2015-2016 obserwowano niskie położenia zwierciadła wód podziemnych w tym punkcie względem całego okresu obserwacji. Zwierciadła kształtowało się ok 6,5 m p.p.t. W otoczeniu punktu znajduje się rozproszona zabudowa miejscowości Piasek i pola uprawne oraz łąki. Punkt nr 1170 o przekroczonych wartościach stanu dobrego chemicznego w 2016 roku (próbka z dnia 20 lipca 2016 r.) w przypadku jonów amonowych (NH_4) i żelaza (Fe) znajduje się w obszarze zlewniowym JCW „Dokawa” (kod: PLRW200017211669) o ogólnej złej ocenie stanu według oceny za lata 2013-2015 (odległość punktu nr 1170 od Dokawy to ok 200 m). O złej ocenie stanu JCW zdecydował słaby stan ekologiczny stwierdzony na podstawie elementu biologicznego: fitobentosu (wskaźnik okrzemkowy IO) oraz wskaźników takich jak: tlen rozpuszczony (mgO_2/l), azot amonowy ($\text{mgN-NH}_4/\text{l}$), azot Kjeldahla (mgN/l), fosforany (mgPO_4/l), fosfor ogólny (mgP/l). Stan chemiczny nie był monitorowany ani oceniany w przypadku tej JCW we wspomnianych latach. Przeanalizowano wartości jonów amonowych w punkcie wód podziemnych nr 1170. W roku 2016 zanotowana wartością było: 8,95 NH_4 mg/l. Również w poprzednich latach od roku 2011 notowano przekroczenia tego wskaźnika w tym punkcie. Największa zanotowana przekroczona wartość wynosiła 13,90 mg/l (2014 r.). Wartości te były znacznie wyższe niż te zanotowane w odpowiadającej JCW (po przeliczeniu oznaczanego w wodach powierzchniowych azotu amonowego na jony amonowe). W latach 2013-2015 punkt pomiarowy nr PL01S1301_1682 monitorujący stan wód Dokawy opróbowany był ośmiokrotnie. Wszystkie pomiary przeprowadzono w 2014 roku. Maksymalną odnotowaną wartością było 5,2 N- NH_4/l (pomiar z 11 czerwca 2014), co odpowiada w przybliżeniu 6,7 mg NH_4/l . W opisanym przypadku, przy znacznie wyższych stężeniach jonów amonowych w wodach podziemnych niż powierzchniowych, wysoce prawdopodobne jest, aby zanieczyszczenia migrowały z wód podziemnych w stronę wód powierzchniowych. Oszacowano, że ładunek tego zanieczyszczenia może przekraczać 50% całego ładunku jonów amonowych w cieku (JCW).

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (50% udziału w poborze rejestrowanym) - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy niskich stanach z wielolecia.

JCWPD NR 157

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPD

W JCWPD nr 157 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 2 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego kompleksu wodonośnego (punkty monbada 963 i 1167). W jednostce istnieją łącznie 4 punkty monitorujące kompleks pierwszy. Analiza trendu wykonana została więc na danych z 50% punktów.

Tabela 57 Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPD nr 157

MONBADA	JCWPD 172	Nr kompleksu	Trend rosnący znaczący	Trend rosnący	Trend malejący	Trend malejący znaczący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
963	157	1		Ba, Cl, Na	Zn, K				Fe
1167	157	1		Ba, Mg, K, SO ₄ , Na	Zn, Al, Mn		As	pH	Fe, Mn

W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w przypadku jonów Ba, Cl, Na, Mg, K i SO₄. Dodatkowo, w przypadku wskaźników Zn, K, Al i Mn stwierdzono istnienie trendów malejących, ale wartości stężeń tych wskaźników w roku 2016 były niższe niż 75% wartości TV dla większości wymienionych wskaźników z wyjątkiem manganu. Ostatecznie, analizę trendu w kompleksie pierwszym przeprowadzono w odniesieniu do wskaźników: Ba, Cl, Na, Mg, K, Mn i SO₄.

Analiza wykazała trend rosnący w przypadku czterech wskaźników: Ba, Mg, SO₄ i Na.

W przypadku wskaźnika Ba ($R^2=0.76$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 0.111 mg/l, czyli w granicach stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

W przypadku wskaźnika Mg ($R^2=0.60$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 8.55 mg/l, czyli w granicach stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

W przypadku wskaźnika SO₄ ($R^2=0.80$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 57.7 mg/l, czyli w granicach stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i stężenia w 2021 r. nie powinny przekroczyć progu I klasy jakości oraz wartości 75%TV.

W przypadku wskaźnika Na ($R^2=0.91$) średnie stężenie w 2016 r. wyniosło 22.5 mg/l, czyli w granicach stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, które nie powinny przekroczyć wartości stężeń I klasy jakości.

W przypadku manganu stwierdzono trend malejący ($R^2=0,64$). Aktualne stężenie średnie manganu wynosi 1,02 mg/l (IV klasa jakości). Wartość oczekiwana stężenia w roku 2021 wynosi 0,6 mg/l, czyli III klasie jakości.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (50% udziału w poborze rejestrowanym) - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy niskich stanach z wielolecia.

W kredowym poziomie wodonośnym - niewielki spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wzrost w stosunku do wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia.

Wynik testu I.3 – Bilans wodny

Jest to JCWPd objętą wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Potwierdza to również słaby wynik testu zmian położenia zwierciadła Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.

JCWPd NR 164

Wynik testu C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2016 r., w granicach JCWPd nr 164 opróbowano 6 punktów pomiarowych – w tym 5 w ramach monitoringu diagnostycznego i 1 w ramach monitoringu granicznego. Spośród wszystkich punktów 4 ujmują wody kompleksu 1, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,6 do 12 m p.p.t. Poziomy wodonośne kompleksu 2 ujmowane są w 2 punktach pomiarowych, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 47 i 151 m p.p.t.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w trzech punktach pomiarowych. W punkcie monitoringu granicznego przekroczenie dotyczyło K, którego wartość stężenia zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych, a w punktach 1247 i 1238 przekroczenie dotyczyło odpowiednio As i NH_4 , których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV klasy jakości wód podziemnych.

Odnutowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego to typowe zanieczyszczenia związane z rolniczym użytkowaniem terenu i zwartą zabudową wiejską (intensywne nawożenie pól, stosowanie środków ochrony roślin, nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa na obszarach wiejskich, ciągi komunikacyjne). Obszar jednostki

charakteryzuje się brakiem naturalnej ochrony wód podziemnych od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Na prawie połowie obszaru JCWPd nr 164 nie ma głównego poziomu użytkowego – z tego względu nie szacowano zasięgu zanieczyszczenia.

5.4. PODSUMOWANIE WYNIKU OCENY STANU JCWPd W PODZIALE NA 172 JCWPd

W niniejszym rozdziale zestawiono wyniki przeprowadzonej analizy w podziale na 172 jednolite części wód podziemnych. Szczegółowe zestawienie tabelaryczne zmieszczono w tabeli podsumowującej, znajdującej się w załączniku 11B.

W wyniku przeprowadzenia testów klasyfikacyjnych, zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, stan dobry stwierdzono w 150 JCWPd, natomiast stan słaby stwierdzono w 22 JCWPd. Wyniki przeprowadzonej oceny przedstawia Tabela 58. Słaby stan chemiczny odnotowano w 14 JCWPd, zaś słaby stan ilościowy odnotowano w 12 JCWPd.

W przypadku stanu chemicznego, 167 jednolitych części wód podziemnych zostało oceniono na dostatecznym poziomie wiarygodności, w tym 153 jako o stanie dobrym i 14 – o stanie słabym. Niski poziom wiarygodności stwierdzono w przypadku 5 JCWPd, których stan oceniono jako dobry.

W przypadku stanu ilościowego, stan dobry stwierdzono w 160 JCWPd, wszystkie na dostatecznym poziomie wiarygodności. Stan słaby dotyczył 12 JCWPd, w tym 7 oceniono z dostateczną wiarygodnością oraz 5 – z niską wiarygodnością.

W ogólnej ocenie stanu JCWPd, stan dobry stwierdzono w 150 JCWPd, w tym w 149 na dostatecznym poziomie wiarygodności i w jednej JCWPd na niskim poziomie wiarygodności. Stan słaby dotyczył 22 JCWPd, w tym 19 oceniono z dostateczną wiarygodnością oraz 3 – z niską wiarygodnością.

Tabela 58 Podsumowanie wyników testów klasyfikacyjnych oceny stanu JCWPd w podziale na 172 JCWPd

	Test C.1 - Ogólna ocena stanu chemicznego	Test C.2 - ingresja i ascenzja	Test C.3 - Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	Test C.4 - Ochrona wód powierzchniowych	Test C.5 - Ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	OCENA STANU CHEMICZNEGO	Test I.1 - Bilans wodny	Test I.2 - ingresja i ascenzja	Test I.3 - Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	Test I.4 - Ochrona wód powierzchniowych	OCENA STANU ILOŚCIOWEGO	OGÓLNA OCENA STANU
Dobry	164	170	139	164	100	158	161	170	159	0	160	150
Dobry DW	131	140	76	71	13	153	137	140	98	0	160	149
Dobry NW	33	30	63	93	87	5	24	30	61	0	0	1
Słaby	8	2	0	3	2	14	11	2	0	0	12	22
Słaby DW	6	1	0	2	0	14	7	1	0	0	7	19
Słaby NW	2	1	0	1	2	0	4	1	0	0	5	3
brak danych			20	3	70					172		
nie dotyczy			13	2					13			

Testami decydującymi o ocenie stanu JCWPd, są testy C.1: Ogólna ocena stanu chemicznego oraz I.1: Bilans wodny. Przyczyną takiej sytuacji jest najlepsza jakość i kompletność danych uwzględnianych w tych testach, pozwalająca na szczegółową analizę sytuacji we wszystkich JCWPd.

W odniesieniu do wyników oceny stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych, najczęstszym powodem klasyfikacji stanu JCWPd jako słaby był wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego, a więc przekroczenia wartości progowych GWB-TV stanu dobrego. Dotyczyło to 8 z 14 JCWPd, których stan chemiczny określono jako słaby. Udział pozostałych testów klasyfikacyjnych w klasyfikacji JCWPd do kategorii słabego stanu chemicznego wynosił od 2 do 3 (załącznik 11B).

W odniesieniu do wyników oceny stanu ilościowego, dominującym czynnikiem decydującym o słabym stanie JCWPd był wynik testu I.2 – Bilans wodny – łącznie 11 JCWPd otrzymało słaby wynik oceny stanu ze względu na ten test. Kolejnym czynnikiem warunkującym słaby stan ilościowy była ocena w teście dotyczącym wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych.

Poniżej przedstawiono syntezę wyników poszczególnych testów klasyfikacyjnych w JCWPd, które w analizie stanu JCWPd oceniono jako o stanie słabym.

Tabela 59 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 1 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	121,6	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	1	Liczba kompleksów wodonośnych:	1	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					Ilościowy	słaby DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziemych wskaźników: NH ₄ , Fe, PEW, Na, HCO ₃ , Cl, Ca, NO ₂ , TOC, K, i Mg. Nadmierna eksploatacja ujęć powoduje ingresję i ascensję wód słonych typu Cl-Na do warstw wodonośnych, a także szkodliwe działanie na jakość wód podziemnych w skutek obniżania się zwierciadła wody na obszarach bagiennych, gdzie występują utwory organiczne, co z kolei może prowadzić do wzrostu stężeń Fe, TOC i zmiany barwy.				
Test C.2/I.2	Słaby DW	We wschodniej części JCWPd stwierdzono ascensję wód słonych z poziomu kredowego do użytkowego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego i ingresję wód słonych lub słonawych w strefie przybrzeżnej z Bałtyku (Zatoka Pomorska), Zalewu Szczecińskiego i Świny. Przyczyną ascensji wód słonych jest wysoka eksploatacja wód poziomu czwartorzędowego w obszarze Polski i Niemiec oraz działanie systemu drenażowego wód pierwszego poziomu wodonośnego.				
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	-	Brak danych do przeprowadzenia testu				
Test I.1	Słaby DW	Stan słaby ze względu na kryterium bilansu wynika z faktu, że wykorzystanie zasobów dostępnych w ramach poboru rejestrowanego osiąga aż 70%, a więc po uwzględnieniu poboru nierejestrowanego lub okresowych wzrostach poboru rejestrowanego można mówić o praktycznym wykorzystywaniu rezerw zasobów. W sytuacji nadmorskiego położenia tej JCWPd jest to bezpośrednie zagrożenie dopływem wpływ wód zasolonych. Dalsza eksploatacja ujęć z wydajnością zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych będzie utrzymywała przekroczenie zasobów dostępnych oraz ryzyko ingresji. Ponadto, istnieje zidentyfikowane na mapach hydrogeologicznych obniżenie poziomu wód podziemnych w PPW wywołane intensywną eksploatacją wód podziemnych. Co więcej, aktualne rozpoznanie zasobów dostępnych do zagospodarowania wskazuje, że zasoby tego obszaru mogą być niższe od wartości zasobów przyjmowanych do obliczeń w poprzednich latach.				
Test I.3	Dobry NW	W strefie oddziaływania na ELZPd stwierdzono obszary z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych lub granice regionalnych lejów depresji przecinały siedliska ELZPd, ale stan zachowania siedliska był na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczące trendy rosnące zidentyfikowano w łącznej liczbie 4 punktów monitoringowych w jednostce i dotyczyły one wskaźników NH ₄ , Cl, Na, Fe, NO ₂ , SO ₄ , HCO ₃ . Pochodzenie wskaźników związane jest z oddziaływaniem presji antropogenicznej.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Na poziomie JCWPd zidentyfikowano trendy rosnące w przypadku jonów NO ₃ i Fe, ale nie są one znaczące. Zidentyfikowano również nieznaczący trend malejący w przypadku PEW.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (80% udziału w poborze rejestrowanym) - w 2016 r. zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do średniej z 2015 r. oraz wielolecia. Stany średnie w roku 2016 niższe lub prawie równe w stosunku do stanów średnich z wielolecia, w GUPW w strefie stanów średnich. Kreda - spadek ciśnień o kilka cm w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy stanach średnich w stosunku do wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd była słaby wg testu I.3. Występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 91DO na obszarze Natura 2000 Wolin i Uznam pod wpływem obniżenia poziomu wód podziemnych w PPW wywołanego intensywną eksploatacją wód podziemnych. Obecna zmiana na stan dobry o niskiej wiarygodności w teście I.3 spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania.						

Tabela 60 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 15 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	472,4	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	15	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
				ogólny	słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby DW	Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w dwóch punktach, w tym dla wskaźników organicznych Benzo(a)piren i Σ WWA. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 47% powierzchni.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Dobry NW					
Test I.3	Dobry DW	Brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżień zwierciadła wód podziemnych oraz stan zachowania siedliska na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 2312 i dotyczył on wskaźnika NH4. Pochodzenie wskaźnika może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 2312 lekko podwyższonych stężeń boru, chloru, azotynów i sodu, które mogą wskazywać na oddziaływanie presji związanej z nieuporządkowaną gospodarką komunalną.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendy na poziomie JCWPd stwierdzono w przypadku jonów NH4, NO3, F i Cl. W przypadku wskaźnika NH4 stwierdzono trend znaczący malejący. W przypadku pozostałych wskaźników – trendy nieznaczące.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (60% udziału w poborze rejestrowanym) – w 2016 r. stany zróżnicowane w stosunku do 2015 r. oraz spadek w stosunku do wielolecia; w zakresie średnich i niskich stanów z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
W omawianym regionie zagrożenia o charakterze antropogenicznym występują lokalnie i związane są z obszarami miejsko-przemysłowymi (Trójmiasto, Tczew, Pruszcz i inne). Do najważniejszych ognisk zanieczyszczeń można zaliczyć liczne zakłady przemysłowe i składowe, szlaki komunikacyjne, rurociągi przesyłowe paliw płynnych, stacje paliw, składowiska odpadów, i składowiska odpadów przemysłowych. Obniżenie zwierciadła wód gruntowych w serii deltowej osadów Wisły powoduje lokalny rozkład torfów i namułów, utlenienie związków żelaza i manganu i ich migrację do użytkowego poziomu wodonośnego. W części północnej JCWPd, graniczącej z terenem Gdańska, występuje proces ingresji wód słonawych z kanałów portowych i Martwej Wisły.						

Tabela 61 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 18 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	386,6	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	18	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	niezagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
				ogólny	słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby NW	Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego dotyczą wskaźników: K, Fe, Mn, NH ₄ i HCO ₃ . Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 40% powierzchni JCWPd.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry NW	Ekosystemy ELZPd występują w zasięgu leja depresji, a ich stan zachowania jest na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 2316 i dotyczył on wskaźnika K. Pochodzenie wskaźnika jest antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 2316 innych wskaźników: PEW, NH ₄ , które wskazują na prawdopodobne oddziaływanie presji komunalnej.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendów nie badano.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd – w 2016 r. zróżnicowane stany w stosunku do roku 2015 oraz wielolecia, w zakresie stref stanów średnich z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						

Tabela 62 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 39 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	7573,5	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	39	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	niezagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: Fe, NO ₃ , NH ₄ , K i B, ale zasięg zanieczyszczenia oszacowano na niespełna 29% całej JCWPd (zanieczyszczenia mają charakter lokalny)				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry NW	W zasięgu oddziaływania na ELZPd zidentyfikowano punkty monitoringu wód podziemnych, w których stwierdzono przekroczenia wartości kryterialnych dla azotanów, ale ze względu na brak oceny stanu zachowania tych ekosystemów JCWPd otrzymuje stan dobry o niskiej wiarygodności.				
Test C.4	Słaby DW	Stwierdzono wysokie prawdopodobieństwo znaczącej migracji azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych obszaru zlewniowego JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki”.				
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Dobry NW					
Test I.3	Dobry NW	W strefie oddziaływania na ELZPd stwierdzono obszary z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych lub granice regionalnych lejów depresji przecinały siedliska ELZPd, ale stan zachowania siedliska był na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 850 (B, Na, HCO ₃) oraz monbada 675 (HCO ₃). Pochodzenie wskaźnika HCO ₃ ma najprawdopodobniej charakter geogeniczny, zaś pochodzenie boru i sodu w punkcie 850 może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w tym punkcie również innych wskaźników świadczących o oddziaływaniu presji komunalnej, takich jak Zn, NH ₄ , Na.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendów nie badano.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (90% udział w poborze rejestrowanym) - w stosunku do roku 2015 dominują spadki ciśnień, ale w 1 kompleksie zaobserwowano również wzrosty. Średnie stany w 2016 r. w 1 kompleksie w strefie stanów średnich z wielolecia, a w 2 kompleksie w strefie stanów niskich. Paleogen-Eocen+Czwartorzęd - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz w stosunku do wielolecia; przy stanach niskich z wielolecia. Kreda - spadek ciśnień w stosunku do roku 2015 oraz zróżnicowane tendencje zmian w stosunku do wielolecia, przy zróżnicowanych stanach w 2016 r. w stosunku do wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Na terenie JCWPd istniały niegdyś obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego - fragment OSN zlewni rzeki Bacha, OSN w zlewni rzeki Struga Łysomicka i OSN w zlewni jeziora Nogat.						

Tabela 63 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 43 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	3659,3	Wynik oceny stanu w 2012 r.	Słaby	
Nr JCWPd	43	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby NW
				ogólny	słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Stwierdzono przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: Fe, TOC K, NO ₃ , Na, Cl, HCO ₃ , As. Warstwy wodonośne ujmowane w tych punktach są w większości przypadków nie posiadają żadnej izolacji. Zatem są one szczególnie narażone na zanieczyszczenie pochodzenie antropogenicznego, na co może wskazywać obecność szczególnie NO ₃ i K. Obecność w składzie chemicznym Na i Cl mogą być efektem nadmiernej eksploatacji wód podziemnych lub ascencji wód zmineralizowanych. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 33,37% w kompleksie pierwszym i 6,28% w kompleksie drugim, co daje łącznie niecałe 40%powierzchni jednostki, w związku z czym stan JCWPd uznaje się jako dobry DW wg testu.				
Test C.2/I.2	Słaby NW	Zidentyfikowano ascencję wód słonych z niżej występujących poziomów wodonośnych mezozoiku (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych neogeńsko–paleogeńskich. O ocenie zadecydowały wyniki w punkcie monitoringowym SOBWP nr II/1065/1, przy czym nie stwierdzono trendu wzrostowego wartości wskaźników zasolenia (jonów Cl- i Na+), co było podstawą do stwierdzenia, że utrzymywanie się warunków sprzyjających ascencji maleje.				
Test C.3	Dobry NW	W 2013 JCWPd otrzymała stanu słabego w teście C.3. Na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone było siedlisko 6410 w dolinie Noteci (obszar Natura 2000 Dolina Noteci). Przekroczenie kryterialnej wartości azotanów TVELZPd-NO ₃ w 2012 r. stwierdzono w punkcie monitoringu o numerze2192. W 2016 r. przekroczenia wartości kryterialnych odnotowano w punktach 1952 oraz w 2192, jednak po zmianie warstwy referencyjnej w otoczeniu tych punktów występują albo siedliska, dla których nie określono wartości kryterialnej, albo takie, dla których brak jest wykonanej oceny stanu zachowania siedlisk, co zgodnie z przyjętymi założeniami metodyki, kwalifikuje tę JCWPd do stanu dobrego niskiej wiarygodności wg. testu C.3.				
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	b.d.	Brak danych do przeprowadzenia testu.				
Test I.1	Dobry NW					
Test I.3	Dobry NW	W strefie oddziaływania na ELZPd stwierdzono obszary z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych lub granice regionalnych lejów depresji przecinały siedliska ELZPd, ale stan zachowania siedliska był na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Nie stwierdzono trendów znaczących.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendów nie stwierdzono ani w pierwszym, ani w drugim kompleksie wodonośnym.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (65% udział w poborze rejestrowanym) – zarówno w stosunku do roku 2015 jak i wielolecia dominują spadki ciśnień. Średnie stany w 2016 r. w 9-ciu punktach w strefie stanów niskich z wielolecia, a w 3 punktach w strefie stanów średnich.					
	Jura górna - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz w stosunku do wielolecia; przy stanach niskich z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Wśród presji antropogenicznych występujących w obrębie jednostki wymienia się presję związaną z odwadnianiem kopalń węgla brunatnego. Zidentyfikowano także obszary narażone na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN nr 9w zlewni jezior Biskupińskiego i Gąsawskiego i OSN nr 10 w zlewni Kanału Smyrnia). Istotnym problemem jednostki jest niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych. Należy zwrócić uwagę na to, że zgodnie z metodyką wynik testu C.1 jest na chwilę obecna dobry, natomiast jest bliski zmiany oceny stanu wg. testu na słaby.						

Tabela 64 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 60 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	3817,6	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	60	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	niezagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych następujących wskaźników: NO ₃ , SO ₄ , Zn, Ca, Cl, K, Zn, Fe, HCO ₃ , Na, TOC. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na nieco ponad 24% całej JCWPd nr 60, dlatego stan jednostki określono jako dobry dostatecznej wiarygodności, ponieważ zidentyfikowane zanieczyszczenie występuje lokalnie.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	Dobry NW					
Test C.4	Słaby NW	Stwierdzono możliwości migracji znacznego ładunku azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych zlewni JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia”.				
Test C.5	Dobry DW					
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry NW	W strefie oddziaływania na ELZPd stwierdzono obszary z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych lub granice regionalnych lejów depresji przecinały siedliska ELZPd, ale stan zachowania siedliska był na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze 3 i dotyczył on wskaźnika K. Pochodzenie wskaźnika może być antropogeniczne ze względu na stwierdzone występowanie w punkcie monitoringowym nr 3 podwyższonych stężeń Zn, SO ₄ , NO ₃ .					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendów nie badano.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (80% udział w poborze rejestrowanym) – w stosunku do roku 2015 dominują niewielkie spadki ciśnień, podobnie jak w stosunku do wielolecia. Stany średnie w 2016 r. na poziomie stanów średnich i niskich w stosunku do wielolecia. Neogen/Miocen - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia. Paleogen/Oligocen + Neogen/Miocen – zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz spadek w stosunku do wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia. Kreda - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz w stosunku do wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Na terenie JCWPd istniały obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia rolnicze w zlewni rzeki Kopel, w zlewni rzek Olszynka, Racocki Rów i Żydowski Rów, oraz w zlewni rzeki Mogilnica i Kanału Grabarskiego. W wyniku testu C.1 potwierdzono lokalne zanieczyszczenia wód podziemnych jonami NO ₃ , SO ₄ , Zn, Ca, Cl, K, Zn, Fe, HCO ₃ , Na, TOC.						

Tabela 65 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 62 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	2265	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	62	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby NW
				ogólny	słaby NW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: NO ₃ , SO ₄ , K, HCO ₃ , Ba. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na nieco ponad 26% całej JCWPd nr 62, dlatego stan jednostki określono jako dobry dostatecznej wiarygodności, ponieważ zidentyfikowane zanieczyszczenie występuje lokalnie. Obecność Ba może świadczyć o ascenzji wód solankowych.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	Dobry DW	W 2013 JCWPd otrzymała stanu słabego wg testu C.3. Na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone jest siedlisko 6410 w dolinie Kanału Grójeckiego (obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Warty). Przekroczenie progowej wartości azotanów CV _{ELZPD-NO₃} w 2012 r. stwierdzono w punkcie monitoringu o numerze 2201. W 2016 r. w punkcie MONBADA o numerze 1954 nie odnotowano przekroczeń. Jedynie w punkcie 2201 zidentyfikowano 58,80 mg/l azotanów. Jednak po zmianie warstwy referencyjnej w otoczeniu punktu 2201 występują siedliska 91E0, 91F0, dla których nie określono wartości referencyjnej.				
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Słaby NW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczył wartość zasobów, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji, co potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody.				
Test I.3	Dobry NW					
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowy o numerze monbada 1954 i dotyczył on wskaźnika SO ₄ . Punkt 1954 jest punktem płytkim (głębokość do stropu warstwy wodonośnej 5,30 m p.p.t), monitorującym czwartorzędowy poziom wodonośny, w związku z czym pochodzenie wskaźnika SO ₄ ma najprawdopodobniej charakter antropogeniczny, związany z lokalnym użytkowaniem terenu.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Statystyczną analizę trendów w pierwszym kompleksie wykonano dla następującego zbioru wskaźników: SO ₄ , PEW, Ba, Mg, Mn, Mo, PEW, Fe, K i NO ₃ . Trendów nie stwierdzono. W punkcie reprezentującym drugi kompleks stwierdzono trend malejący w przypadku wskaźnika Mo, ale wartości stężeń tego wskaźnika były poniżej wartości 75%TV. Trend jest nieznaczący.					
Analiza położenia zwierciadła wody	W czwartorzędowym poziomie wodonośnym (50% udział w poborze rejestrowanym) – w stosunku do roku 2015 dominują spadki ciśnień, podobnie jak w stosunku do wielolecia. Stany średnie w 2016 r. na poziomie stanów średnich i niskich w stosunku do wielolecia. W kredowym poziomie wodonośnym (50% udział w poborze rejestrowanym) - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz w stosunku do wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Największym zagrożeniem dla wód podziemnych są rejon eksploatacji górniczej, przede wszystkim odkrywkowej eksploatacja złóż węgla brunatnego. Skutkiem tej działalności jest zmiana naturalnych stosunków wodnych (lej depresji, zmiany w infiltracji opadów, zmiany w hydrografii) oraz lokalnie fizyczna likwidacja warstw wodonośnych.						

Tabela 66 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 70 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	1284,7	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	70	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby DW	Wysokie stężenie K i NO ₃ . Zasięg zanieczyszczenia występującego w kompleksie 1 oszacowano na ponad 28% powierzchni JCWPd nr 70, co w sytuacji braku informacji na temat kompleksu 2 oznacza słaby stan jednostki.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry NW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry DW	Brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżień zwierciadła wód podziemnych oraz stan zachowania siedliska na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 3 punktach monitoringowych o numerach monbada 2603 (SO ₄), monbada 2605 (HCO ₃) oraz monbada 2588 (Fe). Pochodzenie wskaźników w większości punktów ma charakter geogeniczny, z wyjątkiem punktu 2603, w którym oprócz rosnącego trendu SO ₄ stwierdzono również obecność trichloroetenu oraz jonów Cl, co wskazuje na oddziaływanie presji antropogenicznej w tym punkcie.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Analiza wykazała jedynie trend malejący w przypadku wskaźnika PEW (R ² =0.63), którego średnia wartość w 2016 r. wyniosła 828 μS/cm, czyli w granicach II klasy jakości. Trend nie jest znaczący.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak danych					
Informacje dodatkowe:						
Obszar JCWPd nr 70 podlega dużej presji ze strony działalności rolniczej – znajdują się na nim duże fragmenty obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego w zlewni Kanału Mosińskiego i rzeki Kanał Książ oraz w zlewni rzek Olszynka, Racocki Rów i Żydowski Rów. Na obszarze JCWPd nr 70 czwartorzędowy poziom wodonośny jest poziomem najbardziej narażonym na zanieczyszczenie, ponieważ często pozbawiony jest izolacji chroniącej go przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu, bądź znajduje się jedynie pod niewielkiej miąższości warstwą izolującą. Zagrożeniem dla jakości wód są: stacje i magazyny paliw, małe i duże oczyszczalnie ścieków, zrzuty ścieków, składowiska odpadów.						

Tabela 67 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 83 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	2415,8	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	83	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby NW
					ogólny	słaby NW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku: Al, Fe, NO ₃ , pH w punktach 1592 i 1627 (kompleks 1), ale mają one charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Brak przekroczeń TV w kompleksie drugim.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry NW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	b.d.	Brak danych.				
Test I.1	Słaby NW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego może powodować osiągnięcie lub przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji. Są to przesłanki za słabym stanem. Z drugiej strony wokół kopalni odkrywkowej jest prowadzony monitoring lokalny, a kwestia oddziaływania leja depresji z eksploatacji górniczej na strefy poboru ujęć komunalnych jest przedmiotem monitorowania. Opracowania eksperckie wykonywane dla tego obszaru wskazują, że w poborze odwodnieniowym kopalni odkrywkowych nawet 60% udziału mogą mieć wody pochodzącej z zasobów wzbudzonych, a więc nie w pełni uwzględnionych w udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych. Wiadomo również, że w ostatnich latach składowe bilansu po stronie zasobów z infiltracji opadów były niższe. Biorąc pod uwagę fakt, że z jednej strony do końca nie ma pewności jaka część poboru de facto przypada na faktyczne zasoby dyspozycyjne, ale z drugiej strony wartość procentowa przekroczenia zasobów jest wysoka to można przyjąć, że faktyczny wynik bilansowy jest na granicy wartości zasobów. Proponuje się zatem wynik słaby o niskiej wiarygodności z uwagi na niewiadome. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	Dobry DW	Brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżień zwierciadła wód podziemnych oraz stan zachowania siedliska na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Nie stwierdzono znaczących trendów rosnących w punktach monitoringu chemicznego.					
	Trendy na poziomie JCWPd: W pierwszym kompleksie statystyczną analizę trendów wykonano w odniesieniu do jonu Ba. Analiza nie wykazała trendu dla tego wskaźnika. W drugim kompleksie tendencje rosnące stwierdzono jedynie w przypadku jonów SO ₄ (R ₂ = 0.53). Wartość ekstrapolowana stężenia w roku 2021 wynosi 46 mgSO ₄ /l (I klasa jakości). Trendy malejące zostały stwierdzone w przypadku jonów Zn i Cu, których wartości stężeń były niższe niż 75%TV – trendy uznano za nieznaczące.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd - spadek ciśnień w stosunku do roku 2015 oraz wielolecia, przy niskich stanach w stosunku do wielolecia. Kreda - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wzrost w stosunku do wielolecia, przy wysokich i średnich stanach w stosunku do wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla wód podziemnych w analizowanej jednostce może być niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych a także zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych. Na terenie jednostki prowadzone są badania monitoringu badawczego PSH wokół kopalni KWB Bełchatów. Wyniki tego monitoringu wskazują, że ponad 50% obszaru JCWPd w jej południowej części znajduje się w obszarze oddziaływania kopalni, gdzie obserwuje się obniżenie zwierciadła wody.						

Tabela 68 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 105 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	332,8	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	105	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Przekroczenia wartości progowych dotyczą jedynie wskaźników geogenicznych Fe, Mn i TOC.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	b.d.	Brak danych.				
Test I.1	Słaby DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego może powodować osiągnięcie lub przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji, a problemy z eksploatacją wód podziemnych są znane. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	Dobry DW	W strefie oddziaływania na ELZPd nie stwierdzono obszarów z trwałą tendencją obniżania się położenia zwierciadła wód podziemnych oraz granice lejów depresji nie przecinają siedliska ELZPd.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Nie stwierdzono znaczących trendów rosnących w punktach monitoringu chemicznego.					
	Trendy na poziomie JCWPd: W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencji rosnących nie stwierdzono. Stwierdzono natomiast istnienie trendów malejących w przypadku Cl, ale wartości ich stężeń tego jonu w roku 2016 nie były wyższe niż 75%TV. Trendy uznano za nieznaczące. W drugim kompleksie wodonośnym tendencji rosnących również nie stwierdzono. W dwóch punktach stwierdzono natomiast istnienie trendów malejących dla PEW, Mg, SO ₄ i Cl, ale wartości nominalne tych wskaźników w roku 2016 nie były wyższe niż 75% wartości TV. Trendy uznano za nieznaczące.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd – zróżnicowany stany w stosunku do roku 2015 oraz wielolecia, przy średnich stanach w stosunku do wielolecia. Paleogen+Neogen - zróżnicowany stany w stosunku do roku 2015 oraz wielolecia, przy dominujących średnich stanach w stosunku do wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Na terenie jednostki prowadzone są badania monitoringu badawczego PSH wokół kopalni KWB w Turossowie. Wyniki tego monitoringu wskazują, że ok. 25 % obszaru JCWPd w jej południowej części znajduje się w obszarze oddziaływania kopalni, gdzie obserwuje się obniżenie zwierciadła wody.						

Tabela 69 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 110 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	2113,4	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	110	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	niezagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w kompleksie pierwszym mają charakter geogeniczny. Zasięg przekroczeń TV w kompleksie drugim wynosi 25%.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	Dobry NW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Słaby NW	Ocenę przeprowadzono na podstawie dziesięciu punktów monitoringowych. W trzech punktach – 901, 2658 i 2662, stan chemiczny według testu C.5 określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny ze względu na wysokie stężenia azotanów powodujące konieczność albo zmiany systemu uzdatniania wody, albo zamknięcia ujęcia.				
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry NW	Ekosystemy występują w zasięgu leja depresji, a ich stan zachowania jest na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 879 (Fe) oraz monbada 1709 (Fe). Pochodzenie wskaźników punktach 879 oraz 1709 ma charakter geogeniczny.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendów nie badano.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd - spadek ciśnień w stosunku do roku 2015, oraz do wielolecia, przy średnich stanach w stosunku do wielolecia. Trias środkowy – różnicowane stany w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy średnich i wysokich stanach w stosunku do wielolecia. Trias dolny - różnicowane stany w stosunku do 2015r., oraz do wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia. 70% poboru rejestrowanego pochodzi z pięter triasowych.					
Informacje dodatkowe:						
Oprócz odwodnień górniczych, istnieją dwa duże ujęcia komunalne: Tarnowskie Góry i Bibiela, z udokumentowanymi lejami depresji. Zagrożeniem dla wód podziemnych w analizowanej jednostce może być niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych. Istotnym problemem może być również presja związana z intensywną eksploatacją surowców węglanowych. Oprócz monitoringu krajowego, na obszarze JCWPd nr 110 prowadzony jest monitoring regionalny WIOŚ ukierunkowany na badanie trichloroetenu i tetrachloroetenu w powiecie tarnogórskim. Wyniki badań przeprowadzonych jesienią 2016 roku potwierdziły utrzymujące się zanieczyszczenie substancjami chlorowcopochodnymi w południowo wschodniej części jednostki JCWPd nr 110. Analiza wykonana w oparciu o badania z 12 punktów wykazała, że stężenia trichloroetyleny w wodach podziemnych osiągały wartości od <0,05 do 280 µg/l przy wartości granicznej dla dobrego stanu wód podziemnych 50 µg/l. Stężenie tetrachloroetyleny w wodach podziemnych mieściły się w przedziale <0,01 do 150 µg/l przy wartości granicznej 50 µg/l. Wymagania chemiczne, dla sumy trichloroetenu i tetrachloroetenu, jakim powinna odpowiadać woda zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2015 r., poz. 1989) nie spełniało 7 spośród 12 badanych punktów. Raport WIOŚ dotyczący wyników monitoringu badawczego trichloroetyleny i tetrachloroetyleny w powiecie tarnogórskich na przestrzeni lat 2005 – 2016 informuje o dużej zmienności stężeń oraz migracji zanieczyszczeń w różnych kierunkach. Pomimo znacznego okresu czasu od kiedy zaobserwowano występowanie omawianych zanieczyszczeń w wodach podziemnych, obserwuje się nadal wysokie, przekraczające normy zdrowotne oraz środowiskowe stężenia tri- i tetrachloroetenu w GZWP 327 Lubliniec-Myszków i 330 Gliwice.						

Tabela 70 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 111 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	497,1	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	111	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku pH, Ni i Cl w punkcie 1689 (kompleks 1) i SO ₄ w punkcie 2230 (kompleks 2), które prawdopodobnie mają charakter lokalny.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	n.d.	Nie dotyczy				
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Słaby NW	Ocenę przeprowadzono na podstawie trzech punktów monitoringowych – 2228, 2230 i 2684, w których obserwuje się wysokie stężenia siarczanów i manganu, wymagające wprowadzenia zmian sposobu uzdatniania wody na ujęciach.				
Test I.1	Słaby DW	Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może powodować osiągnięcie lub przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji.				
Test I.3	n.d.	Nie dotyczy				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące stwierdzono w jednym punkcie i dotyczyły one następujących wskaźników: PEW, Cl, Ni, NO ₃ , Mg, K i Na, w tym znaczący trend rosnący zidentyfikowano w odniesieniu do wskaźników PEW, Cl i Ni. Biorąc pod uwagę obecność w punkcie innych jonów wskazujących na oddziaływanie presji antropogenicznej, np. NO ₃ , SO ₄ , Zn i Ca, należy uznać pochodzenie jonów PEW, Cl i Ni jako antropogeniczne.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Analizę trendu na poziomie JCWPd w kompleksie pierwszym przeprowadzono w odniesieniu do następujących wskaźników: PEW, Cl, Ni, NO ₃ , Mg, K i Na. Analiza wykazała trendy rosnące w przypadku siedmiu wskaźników: NO ₃ , Cl, Mg, Ni, K, PEW i Na. W przypadku Cl i Ni były to trendy znaczące. W drugim kompleksie analizę trendu przeprowadzono w odniesieniu do następujących wskaźników: Se, Tl i NO ₃ . Analiza wykazała trend rosnący jedynie w przypadku wskaźnika Se. Trend jest nieznaczący.					
Analiza położenia zw.wody	Trias - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. i w stosunku do wielolecia, przy niskich i średnich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Wody podziemne występujące w obrębie JCWPd 111 są narażone na zagrożenia związane przede wszystkim z drenażem górniczym wywołanym eksploatacją węgla kamiennego. Ze względu na zagrożenie wodne czynnych kopalń odwodnienia wymagają także kopalnie zlikwidowane. Kopalnie te częściowo pompują wodę podziemną w sposób stacjonarny, częściowo zostały przytopione do ustalonej w dokumentacji hydrogeologicznej dopuszczalnej rzędnej piętrzenia wody. Drenaż jest także wymuszony eksploatacją wód w ujęciach komunalnych. Na środowisko wód podziemnych oddziałuje także aglomeracja górnośląska z licznymi zakładami przemysłowymi (emisja pyłów i gazów), składowiskami odpadów (przemysłowych i komunalnych), oczyszczalniami ścieków (przemysłowych i komunalnych), obiektami obrotu produktami ropopochodnymi oraz drogami krajowymi i magistralami kolejowymi.						

Tabela 71 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 129 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	431,6	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	129	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku Ni mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce. Przekroczenia TV w kompleksie drugim mają charakter geogeniczny.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry DW					
Test I.1	Słaby DW	Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	Dobry NW	Ekosystemy występują w zasięgu leja depresji, a ich stan zachowania jest na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Nie zidentyfikowano znaczących trendów rosnących.					
	Trendy na poziomie JCWPd: W pierwszym kompleksie wodonośnym tendencje rosnące jedynie w przypadku jonów Na (R2=0.53). Stężenie Na w 2016 r. wyniosło 12,90 mg/l, czyli w granicy stężeń I klasy jakości. Nachylenie linii trendu wskazuje na wzrost stężeń do roku 2021, ale jest ono bardzo małe i nie przekroczy progu I klasy jakości. Trend uznano za nieznaczący. W drugim kompleksie wodonośnym analizę trendu przeprowadzono jedynie w odniesieniu do jonów Zn. Analiza nie wykazała istnienia trendu na poziomie JCWPd.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd - niewielki spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do wielolecia, przy średnich i niskich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Bezpośrednio wodom podziemnym zagrażają zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Do najbardziej uciążliwych rodzajów zagrożeń należą: emisja pyłów i gazów; składowiska i hałdy odpadów przemysłowych; zrzuty ścieków przemysłowych i komunalnych do bardzo rozbudowanej sieci osadników, rowów, kanałów, a w konsekwencji do głównych odbiorników powierzchniowych. Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń są także: obszary zabudowane; obszary nieskanalizowane; obszary intensywnej gospodarki przemysłowej i górniczej. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest intensywna eksploatacja, w tym odwodnienia wyrobisk górniczych powodujące nadmierne szczypanie zasobów dostępnych do zagospodarowania. Oddziaływanie górnośląskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; zrzuty ścieków i kwaśnych wód kopalnianych, ługowanie substancji zanieczyszczających z hałd i składowisk. Ponadto istnieją dwa, udokumentowane w aktualizacji z 2016 r., ujęcia: Grzybowice oraz szyb Powstańców Śląskich – stanowiące ujęcia dla Zabrza. Obszar jednostki objęty jest monitoringiem badawczym PSH.						

Tabela 72 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 130 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	865	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	130	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
				ogólny	słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku B i K i drugiego w przypadku K mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce. Wody podziemne są narażone na zanieczyszczenie głównie związkami azotu, siarki, związkami organicznymi, związkami cynku i ołowiu.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry NW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry DW					
Test I.1	Słaby DW	Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów nawet, jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	Dobry NW	W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd była słaby wg testu. Występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 91EO na obszarze Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd pod wpływem obniżenia poziomu wód podziemnych w PPW wywołanego odwodnieniem górniczym. Obecna zmiana na stan dobry o niskiej wiarygodności spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania. Ocena stanu siedliska 91EO wg PMS jest pozytywna (stan FV) wobec tego nie stwierdzono oddziaływania odwodnienia na stan zachowania ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze monbada 2683 i dotyczył wskaźnika SO ₄ , którego pochodzenie jest najprawdopodobniej antropogeniczne. W punkcie tym stwierdzono również podwyższona wartość PEW, oraz obecność magnezu i wapnia.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Trendy rosnące stwierdzono w przypadku jonów B, Mg, Mn i SO ₄ . Nie stwierdzono trendów znaczących.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trias - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do wielolecia, przy wysokich i niskich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Naturalny układ krążenia jest silnie zaburzony przez systemy drenażowe kopalni cynku i ołowiu ZGH Bolesław oraz kopalni odkrywkowej piasków podsadzkowych Siersza-Trzebinia. System odwadniania kopalń rud cynku i ołowiu oraz piasków podsadzkowych spowodował (w granicach leja depresji) obniżenie zwierciadła i odwrócenie kierunków przepływu wód podziemnych. Niektóre odcinki rzek zmieniły charakter z drenującego na infiltrujący, na przykład Biała Przemsza w rejonie Pustyni Będowskiej. Wszystkie poziomy wodonośne w obrębie jednostki są w dobrym kontakcie hydraulicznym ze względu na brak ciągłości warstw rozdzielających oraz liczne strefy uskokowe, a także stare wyrobiska górnicze umożliwiające przepływ wód. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest również oddziaływanie górnośląskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; zrzuty ścieków i kwaśnych wód kopalnianych, ługowanie substancji zanieczyszczających z hałd i składowisk. Na obszarze jednostki występuje możliwość ascensji poprzez tektoniczne powierzchnie nieciągłości. WIOŚ prowadzi regionalny monitoring badawczy zanieczyszczeń przemysłowych w wodach podziemnych w rejonie Dąbrowy Górniczej w rejonie spalarni odpadów w Dąbrowie Górniczej. Wyniki tego monitoringu wykazały ponadnormatywne stężenia rtęci, cynku, przewodności elektrolitycznej, jonu amonowego, azotanów i ogólnego węgla organicznego.						

Tabela 73 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 132 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	733,3	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	132	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby NW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziemych następujących wskaźników: NO ₃ , K i Ca na ponad 45% powierzchni analizowanej JCWPd 132.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	n.d.	Nie dotyczy				
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	b.d.	Brak danych do przeprowadzenia oceny				
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	n.d.	Nie dotyczy				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Brak danych do przeprowadzenia analizy.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd - niewielki spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz w stosunku do wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być: rolnictwo (intensywne uprawy), nieliczne zakłady przemysłowe, brak kanalizacji na obszarach wiejskich, Kopalnia Ropy Naftowej "Pławowice", nieliczne wysypiska śmieci. Możliwa ascenzja wód zmineralizowanych z podłoża mezozoicznego i z warstw miocenijskich ze względu na intensywny pobór wód. Osadnictwo wiejskie zaopatrywane jest w wody z grupowych ujęć wód podziemnych o niskim poborze oraz z indywidualnych ujęć gospodarczych o wydajności poniżej 10 m3/d.						

Tabela 74 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 135 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	1594	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	135	Liczba kompleksów wodonośnych:	1	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby DW	Wysokie stężenia NO ₃ , SO ₄ , Fe, Mn oraz lokalne występowanie wskaźników organicznych: antracenu, acenaftenu oraz fluorenu, pirenu, Benzo(a)pirenu, Σ WWA, fenantrenu i fluorantenu. Szacowany zasięg zanieczyszczenia obejmuje 59% powierzchni jednostki.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	Dobry NW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry NW	Ekosystemy występują w zasięgu leja depresji, a ich stan zachowania jest na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczących trendów rosnących nie stwierdzono.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Analizę trendu w kompleksie drugim przeprowadzono w odniesieniu do jonów PEW, Ba, Mg, Na, K, SO ₄ , U i Fe. Analiza wykazała trend rosnący jedynie w przypadku wskaźnika Ba, który uznano za nieznaczący.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd – zmienne zmiany ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Z informacji przedstawionych w poszerzonej charakterystyce JCWPd wynika, że głównym zagrożeniem dla wód podziemnych, występujących w granicach JCWPd nr 135, były do niedawna przemysł wydobywczy i przetwórstwo siarki, skupione w północnej części JCWPd. Obecnie nie prowadzi się eksploatacji siarki, a tereny pogórnice są rekultywowane. Obszary byłej eksploatacji siarki objęte są monitoringiem badawczym PSH. Złóża siarki w okolicy Tarnobrzega znajdują się głębiej niż pierwszy poziom użytkowy. Siarka była eksploatowana z poziomu trzeciorzędowego, który to był odizolowany od wód czwartorzędowych. Obecnie brak jest jakiegokolwiek eksploatacji i po zalaniu kopalni i napełnieniu zbiornika tarnobrzęskiego zaniechano całkowicie odwadniania. Z prowadzonych obserwacji wynika, że zwierciadło wody w poziomie czwartorzędowym powróciło do stanu z przed eksploatacji. Zanieczyszczenia geogeniczne są obecnie wtórne w stosunku do prowadzonej kilkanaście lat temu działalności górniczej, otworowej i odkrywkowej, w następstwie której rozproszone zostały na znacznym obszarze związki siarki i substancje chemiczne towarzyszące złożom siarki. W wyniku prowadzonych na dużą skalę prac rekultywacyjnych zasięg oraz natężenie procesów geogenicznych zmniejsza się systematycznie. Odminnym typem zagrożenia dla wód podziemnych, o zdecydowanie mniejszym znaczeniu stanowią zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego. Płytko występujące wody podziemne narażone są na zanieczyszczenie głównie związkami azotu, siarki oraz związkami organicznymi pochodzącymi z nawożenia. Zanieczyszczenia rolnicze stanowią zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla wód podziemnych w porównaniu z przemysłem wydobywczym. Na terenie JCWPd nr 135 dominują małoobszarowe gospodarstwa indywidualne. Presja o charakterze obszarowym dotyczy głównie obszarów zurbanizowanych, zwłaszcza w niewielkich miejscowościach, w których rozwój sieci wodociągowej zwykle nie jest równoczesny z rozwojem kanalizacji.						

Tabela 75 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 143 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	380,1	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	143	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
				ogólny	słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego mają charakter geogeniczny. Brak przekroczeń TV w wodach drugiego kompleksu.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Słaby DW	Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	Dobry DW	W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd był słaby wg testu. Występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 91EO na obszarze Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich pod wpływem obniżenia poziomu wód podziemnych w PPW wywołanego odwodnieniem górniczym. Obecna zmiana na stan dobry o dostatecznej wiarygodności spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania. Ocena stanu siedliska 91EO wg PMS jest pozytywna (stan FV) wobec tego nie stwierdzono oddziaływania odwodnienia na stan zachowania ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 2 punktach monitoringowych o numerach monbada 366 (Mn, Fe) oraz monbada 1056 (K). Oprócz wzrostu stężeń potasu w punkcie 1056 obserwuje się również wysokie wartości pH oraz podwyższone stężenia niklu, co może wiązać się z oddziaływaniem antropogenicznym. Pochodzenie wskaźników Fe i Mn ma charakter geogeniczny.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Nie stwierdzono trendów znaczących. Trendy rosnące w pierwszym kompleksie dotyczą wskaźników Co, Mg i K. W drugim kompleksie wodonośnym nie stwierdzono tendencji rosnących. Trendy malejące stwierdzono w punkcie 1115 i dotyczyły one jonu Mn, ale nie był on znaczący.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd – zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy średnich i niskich stanach z wielolecia. Neogen/Miocen - zróżnicowane zmiany ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy średnich i wysokich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest intensywna eksploatacja, w tym odwodnienia wyrobisk górniczych powodujące nadmierne szczypanie zasobów dostępnych do zagospodarowania. Oddziaływanie górnośląskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; zrzuty ścieków i kwaśnych wód kopalnianych, ługowanie substancji zanieczyszczających z hałd i składowisk. Zagrożenie dotyczy szczególnie południowej części JCWPd.						

Tabela 76 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 145 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	344,7	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	145	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby NW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby DW	Obliczony zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w pierwszym kompleksie przekracza 27% a w drugim 37% powierzchni analizowanej JCWPd. Przekroczenia TV odnotowano w przypadku K, pH, Ca, Ni, SO ₄ (kompleks 1) i K, pH, SO ₄ (kompleks 2).				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	n.d	Nie dotyczy				
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Słaby NW	Jest to JCWPd objętą wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. W związku z tym, że znaczna część poboru odwodnieniowego to wody inne niż zwykłe a wynik bilansowy jest na granicy proponuje się stan słaby o niskiej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d	Nie dotyczy				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	Trendów nie stwierdzono.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd:					
	Trendów nie stwierdzono.					
Brak danych						
Informacje dodatkowe:						
JCWPd 145 jest odwadniana ze wschodniej strony przez szyb Bolesław Śmiały, eksploatujący wody na cele przemysłowe dla elektrowni Łaziska, kopalnię Ziemowit oraz Ujęcie komunalne „Las” prowadzące eksploatacje dla Tyskich Browarów Książęcych. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być potencjalne ogniska zanieczyszczeń (punktowe, liniowe, obszarowe), możliwość ascenzji kwaśnych wód kopalnianych a także słaba izolacja lub/i mała głębokość występowania poziomu wodonośnego; oddziaływanie górnośląskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; zrzuty ścieków i kwaśnych wód kopalnianych, ługowanie substancji zanieczyszczających z hałd i składowisk. Zidentyfikowano również możliwość ascenzji kwaśnych wód kopalnianych.						

Tabela 77 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 146 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	201,9	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	146	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby NW
				ogólny	słaby NW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry NW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego mają charakter geogeniczny. Brak przekroczeń TV w wodach drugiego kompleksu.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	n.d.	Nie dotyczy				
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Słaby NW	JCWPd jest objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa może przekraczać lub co najmniej równoważyć zasoby dostępne nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. W związku z tym, że znaczna część poboru odwodnieniowego to wody inne niż zwykle a wynik bilansowy jest na granicy proponuje się stan słaby o niskiej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Nie dotyczy				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Zidentyfikowano trend rosnący w przypadku jonu Na, ale trend nie jest znaczący.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Zidentyfikowano trend rosnący w przypadku jonu Na, ale trend nie jest znaczący.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia.					
	Trias - duży spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy niskich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest intensywna eksploatacja, w tym odwodnienia wyrobisk górniczych powodujące nadmierne szczypanie zasobów dostępnych do zagospodarowania. Oddziaływanie górnośląskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; zrzuty ścieków i kwaśnych wód kopalnianych, ługowanie substancji zanieczyszczających z hałd i składowisk. Zidentyfikowano również możliwość ascenzji kwaśnych wód kopalnianych. Obszar jednostki objęty jest monitoringiem badawczym PSH.						

Tabela 78 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 156 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	370,3	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	156	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	niezagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry NW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego mają charakter geogeniczny i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	b.d.	Brak danych				
Test C.4	Słaby DW	Zidentyfikowano negatywne oddziaływanie wód podziemnych na stan JCW „Dokawa” (kod: PLRW200017211669). Przyczyną oceny były wysokie stężenia jonów amonowych.				
Test C.5	Dobry NW					
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry DW	Brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżen zwierciadła wód podziemnych oraz stan zachowania siedliska na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczący trend rosnący zidentyfikowano w 1 punkcie monitoringowym o numerze monbada 1170 (NH4, Mn). Pochodzenie wskaźnika NH4 ma prawdopodobnie charakter antropogeniczny. W punkcie zauważalne są też podwyższone stężenia siarczanów i wapnia.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Analizy nie wykonywano.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (50% udziału w poborze rejestrowanym) - spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wielolecia, przy niskich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						

Tabela 79 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 157 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	359,4	Wynik oceny stanu w 2012 r.	słaby	
Nr JCWPd	157	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	zagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Dobry DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku B mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce. Pozostałe przekroczenia TV mają charakter geogeniczny.				
Test C.2/I.2	Dobry NW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry DW					
Test C.5	b.d.	Brak danych				
Test I.1	Słaby DW	Jest to JCWPd objętą wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekroczenie zasobów nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń, ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Potwierdza to również słaby wynik testu zmian położenia zwierciadła Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	Dobry DW	Brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżzeń zwierciadła wód podziemnych oraz stan zachowania siedliska na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczących trendów nie zidentyfikowano.					
	Trendy na poziomie JCWPd: W pierwszym kompleksie zidentyfikowano trendy rosnące w przypadku Ba, Mg, SO ₄ i Na, ale ze względu na niski poziom ich stężeń nie są one znaczące. W przypadku manganu stwierdzono znaczący trend malejący .					
Analiza położenia zwierciadła wody	Czwartorzęd (50% udziału w poborze rejestrowanym) - spadek ciśnień w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy niskich stanach z wielolecia. Kreda - niewielki spadek ciśnień w stosunku do 2015r. oraz wzrost w stosunku do wielolecia, przy średnich stanach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być lokalne ogniska zanieczyszczeń oraz intensywna eksploatacja wód podziemnych, w tym odwodnienia wyrobisk górniczych powodujące nadmierne szczypanie zasobów dostępnych do zagospodarowania. Oddziaływanie górnośląskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; zrzuty ścieków i kwaśnych wód kopalnianych, ługowanie substancji zanieczyszczających z hałd i składowisk. Zidentyfikowano również możliwość ascencji kwaśnych wód kopalnianych.						

Tabela 80 Podsumowanie analizy oceny stanu JCWPd nr 164 (podział 172)

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	359,7	Wynik oceny stanu w 2012 r.	dobry	
Nr JCWPd	164	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016-2021	niezagrożona	
				Wynik oceny stanu w 2016 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					ogólny	słaby DW
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	Słaby DW	Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego dotyczą potasu, którego wartość stężenia zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych, oraz jonów As i NH ₄ , których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV klasy jakości wód podziemnych.				
Test C.2/I.2	Dobry DW					
Test C.3	Dobry DW					
Test C.4	Dobry NW					
Test C.5	b.d.	Brak danych				
Test I.1	Dobry DW					
Test I.3	Dobry DW	Brak występowania ELZPd w zasięgu regionalnych obniżień zwierciadła wód podziemnych oraz stan zachowania siedliska na poziomie FV lub brak oceny.				
Analizy wspierające:						
Analiza tendencji zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczących trendów nie zidentyfikowano.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Analizy nie wykonywano.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Paleogen/Eocen - minimalny wzrost wydajności w stosunku do 2015 r. oraz wielolecia, przy średnich i niskich wydajnościach z wielolecia.					
Informacje dodatkowe:						
Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego to zanieczyszczenia związane z rolniczym użytkowaniem terenu i zwartą zabudową wiejską (intensywne nawożenie pól, stosowanie środków ochrony roślin, nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa na obszarach wiejskich, ciągi komunikacyjne). Obszar jednostki charakteryzuje się brakiem naturalnej ochrony wód podziemnych od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Na prawie połowie obszaru JCWPd nr 164 nie ma głównego poziomu użytkowego – z tego względu nie szacowano zasięgu zanieczyszczenia.						

5.5. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OCENY STANU JCWPD W DORZECZACH W PODZIALE NA 172 JCWPD

5.5.1. KLASYFIKACJA JAKOŚCI W PUNKTACH MONITORING CHEMICZNEGO

Do oceny stanu chemicznego JCWPD wg. testów klasyfikacyjnych C.1 – C.5 wykorzystano dane z 1380 punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego wód podziemnych (SOBWP) opróbowanych w roku 2016 (załącznik 1). Dla wszystkich tych punktów przeprowadzono klasyfikację jakości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych i przyporządkowano ich lokalizację do odpowiednich dorzeczy. Zestawienie liczby punktów zlokalizowanych w dorzeczach w podziale na charakter zwierciadła wody oraz klasy jakości wód podziemnych przedstawia Tabela 81. Wśród 1380 punktów uwzględnionych w testach klasyfikacyjnych oceny stanu chemicznego JCWPD, 786 cechuje się zwierciadłem napiętym, 594 zwierciadłem swobodnym, w tym 54 to źródła.

Najwięcej punktów (53,62% ogółu punktów) zlokalizowanych jest w dorzeczu Wisły. W dorzeczu Odry zlokalizowanych jest 41,67% punktów. W pozostałych dorzeczach zlokalizowanych jest niespełna 5% punktów badawczych sieci SOBWP.

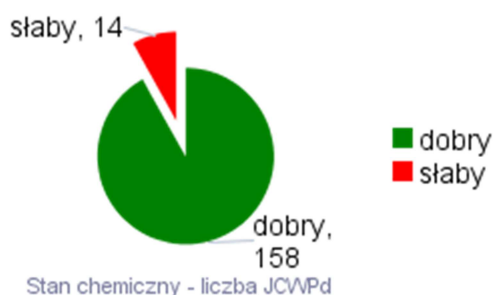
Najwyższy odsetek punktów (41,23%) został sklasyfikowany jako wody II klasy jakości (jakość zadowalająca), w których wartości elementów fizyczno-chemicznych są podwyższone w wyniku procesów naturalnych, a wartości elementów fizycznochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka lub jest to wpływ bardzo słaby. Drugie najczęściej przyznawane klasy to klasa III (33,05% – wody dobrej jakości) i klasa IV (15,66% – wody niezadowalającej jakości). Za nimi są wody klasy V – złej jakości (7,17%) i wody klasy I – bardzo dobrej jakości (2,90%). Stan dobry stwierdzono w 77,18% punktów, stan słaby – w 22,82% punktów.

Tabela 81 Klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci SOBWP uwzględnionych w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza

Charakter punktu	Klasa jakości	Liczba punktów w dorzeczu										Suma
		Dniestru	Dunaju	Jarft	Łąby	Niemna	Odry	Pregoły	Świeżej	Ucker	Wisły	
zwierciadło napięte	I		1				2				6	9
	II	1	2	1		5	147	8	1		192	357
	III					2	110	6			140	258
	IV		1		1	1	49	3			57	112
	V				1	1	26	1		1	20	50
	Suma	1	4	1	2	9	334	18	1	1	415	786
zwierciadło swobodne	I				3	1	9				18	31
	II	1	1			5	86	3		1	115	212
	III					3	73	3			119	198
	IV		1		1		50	2			50	104
	V		1				23	2			23	49
	Suma	1	3	0	4	9	241	10	0	1	325	594
Suma końcowa		2	7	1	6	18	575	28	1	2	740	1380

Charakter punktu	Klasa jakości	Procentowy udział punktów w dorzeczu										Suma
		Dniestru	Dunaju	Jarft	Łąby	Niemna	Odry	Pregoły	Świeżej	Ucker	Wisły	
zwierciadło napięte	I		0.07%				0.14%				0.43%	0.65%
	II	0.07%	0.14%	0.07%		0.36%	10.65%	0.58%	0.07%		13.91%	25.87%
	III					0.14%	7.97%	0.43%			10.14%	18.70%
	IV		0.07%		0.07%	0.07%	3.55%	0.22%			4.13%	8.12%
	V				0.07%	0.07%	1.88%	0.07%		0.07%	1.45%	3.62%
	Suma	0.07%	0.29%	0.07%	0.14%	0.65%	24.20%	1.30%	0.07%	0.07%	30.07%	56.96%
zwierciadło swobodne	I				0.22%	0.07%	0.65%				1.30%	2.25%
	II	0.07%	0.07%			0.36%	6.23%	0.22%		0.07%	8.33%	15.36%
	III					0.22%	5.29%	0.22%			8.62%	14.35%
	IV		0.07%		0.07%		3.62%	0.14%			3.62%	7.54%
	V		0.07%				1.67%	0.14%			1.67%	3.55%
	Suma	0.07%	0.22%		0.27%	0.65%	17.46%	0.72%		0.07%	23.55%	43.04%
Suma końcowa		0.14%	0.51%	0.07%	0.43%	1.30%	41.67%	2.03%	0.07%	0.14%	53.62%	100%

5.5.2. OCENA STANU CHEMICZNEGO



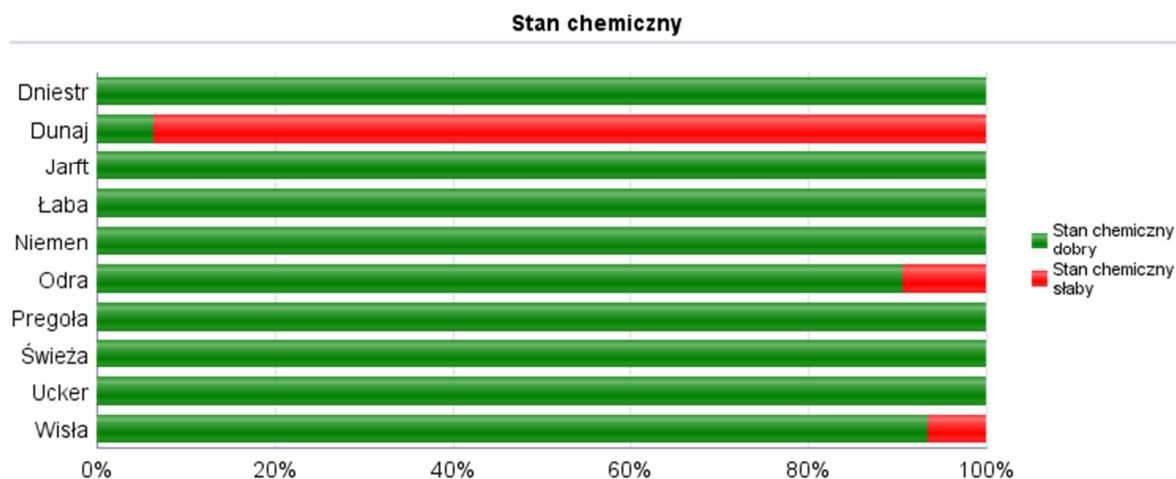
Rysunek 28 Wykres kołowy stanu chemicznego JCWPd w podziale na 172

W podziale na 172 jednolite części wód podziemnych dobry stan chemiczny stwierdzono w 158 JCWPd, z czego 86 znajduje się w dorzeczu Wisły (94% powierzchni dorzecza), 61 w dorzeczu Odry (90,68% powierzchni dorzecza), 5 w dorzeczu Łaby (100,0% powierzchni dorzecza), po

2 w dorzeczu Pregoly i Niemna (100,0% powierzchni dorzeczy) i jedna w dorzeczu Dunaju (6,58% powierzchni dorzecza), Dniestru, Jarftu,

Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 82).

Stan słaby chemiczny stwierdzono w 14 jednolitych częściach wód podziemnych. W dorzeczu Wisły słaby stan chemiczny stwierdzono w 8 JCWPd i stanowią one 7% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan chemiczny stwierdzono w 5 JCWPd, które stanowią 9,32% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Dunaju słaby stan chemiczny stwierdzono w 1 JCWPd, która stanowi ona 93,42 % powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.

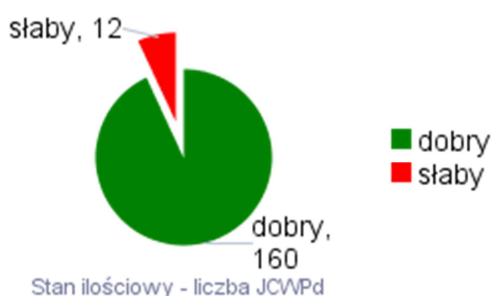


Rysunek 29 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 172 JCWPd

Tabela 82 Ocena stanu chemicznego JCWPd w dorzeczech w podziale na 172 JCWPd

Numer dorzecza	Nazwa dorzecza	Powierzchnia dorzecza [km ²]	Numery JCWPd o stanie dobrym	Numery JCWPd o stanie słabym	Liczba JCWPd o stanie dobrym	Liczba JCWPd o stanie słabym	Powierzchnia JCWPd o stanie dobrym [km ²]	Powierzchnia JCWPd o stanie słabym [km ²]	Procent powierzchni dorzecza o stanie dobrym	Procent powierzchni dorzecza o stanie słabym
PL-01	Wisła	183175.817	11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 101, 102, 103, 104, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 130, 131, 133, 134, 136, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 172	15, 18, 39, 111, 132, 135, 145, 156	86	8	170897.42	11971.79	94.00%	7.00%
PL-02	Odra	118014.826	2, 3A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 58, 59, 61, 62, 68, 69, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 105, 107, 108, 109, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 155, 170	1, 43, 60, 70, 110	61	5	106619.30	10996.42	90.68%	9.32%
PL-03	Dniestr	233.056	169		1		233.06		100.00%	
PL-04	Dunaj	384.968	171	164	1	1	24.58	359.53	6.58%	93.42%
PL-05	Jarft	210.075	20A		1		210.07		100.00%	
PL-06	Łaba	238.483	106, 122, 123, 137, 138		5		236.16		100.00%	
PL-07	Niemen	2515.365	22, 53		2		2514.71		100.00%	
PL-08	Pregoła	7521.666	20C, 21		2		7521.67		100.00%	
PL-09	Świeża	161.408	20B		1		161.41		100.00%	
PL-10	Ucker	14.704	3B		1		14.70		100.00%	

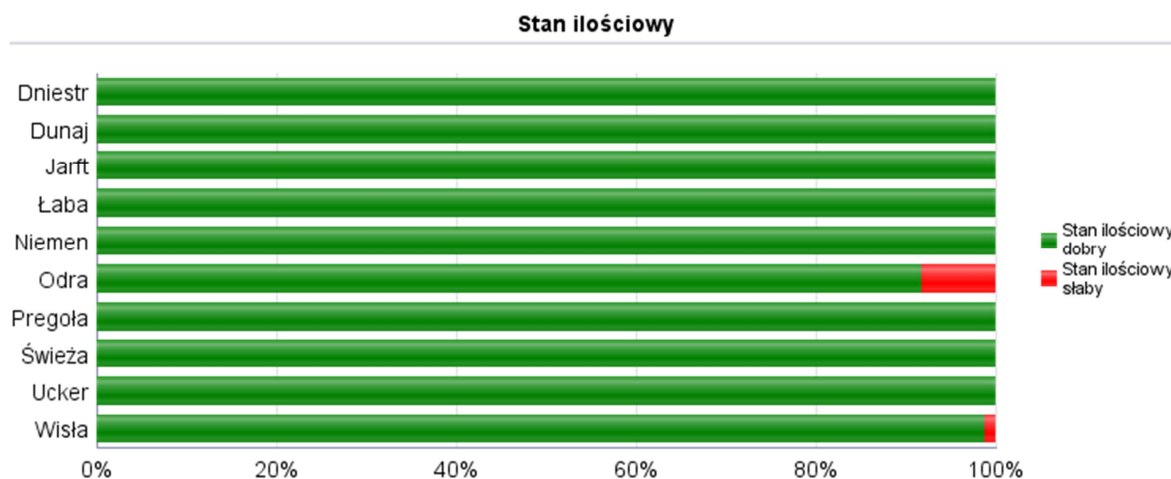
5.5.3. OCENA STANU ILOŚCIOWEGO



Rysunek 30 Wykres kołowy stanu ilościowego JCWPd w podziale na 172

W podziale na 172 jednolite części wód podziemnych dobry stan ilościowy stwierdzono w 160 JCWPd, z czego 89 znajduje się w dorzeczu Wisły (98,59% powierzchni dorzecza), 59 w dorzeczu Odry (91,52% powierzchni dorzecza), 5 w dorzeczu Łaby (100,0% powierzchni dorzecza), po 2 w dorzeczu Dunaju, Pregole i Niemna (100,0% powierzchni dorzeczy) i jedna w dorzeczu Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 83).

W dorzeczu Wisły słaby stan ilościowy stwierdzono w 5 JCWPd, które stanowią 1,41% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan ilościowy stwierdzono w 7 JCWPd, które stanowią 8,48% powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczych nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.

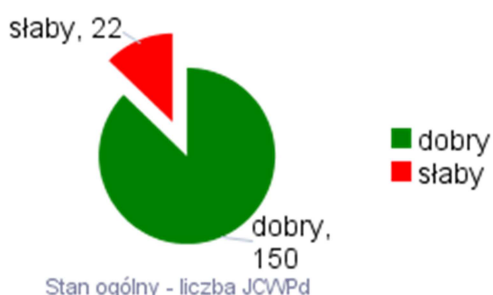


Rysunek 31 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu ilościowego JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 172 JCWPd

Tabela 83 Ocena stanu ilościowego JCWPd w dorzeczach w podziale na 172 JCWPd

Numer dorzecza	Nazwa dorzecza	Powierzchnia dorzecza [km ²]	Numery JCWPd o stanie dobrym	Numery JCWPd o stanie słabym	Liczba JCWPd o stanie dobrym	Liczba JCWPd o stanie słabym	Powierzchnia JCWPd o stanie dobrym [km ²]	Powierzchnia JCWPd o stanie słabym [km ²]	Procent powierzchni dorzecza o stanie dobrym	Procent powierzchni dorzecza o stanie słabym
PL-01	Wiśła	183175.817	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 101, 102, 103, 104, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 172	111, 130, 145, 146, 157	89	5	180601.15	2268.06	98.59%	1.41%
PL-02	Odra	118014.826	2, 3A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 110, 124, 125, 126, 127, 128, 139, 140, 141, 142, 144, 155, 170	1, 43, 62, 83, 105, 129, 143	59	7	108009.99	9605.73	91.52%	8.48%
PL-03	Dniestr	233.056	169		1		233.06		100.00%	
PL-04	Dunaj	384.968	164, 171		2		384.11		100.00%	
PL-05	Jarft	210.075	20A		1		210.07		100.00%	
PL-06	Łaba	238.483	106, 122, 123, 137, 138		5		236.16		100.00%	
PL-07	Niemen	2515.365	22, 53		2		2514.71		100.00%	
PL-08	Pregoła	7521.666	20C, 21		2		7521.67		100.00%	
PL-09	Świeża	161.408	20B		1		161.41		100.00%	
PL-10	Ucker	14.704	3B		1		14.70		100.00%	

5.5.4. OGÓLNA OCENA STANU JCWPd

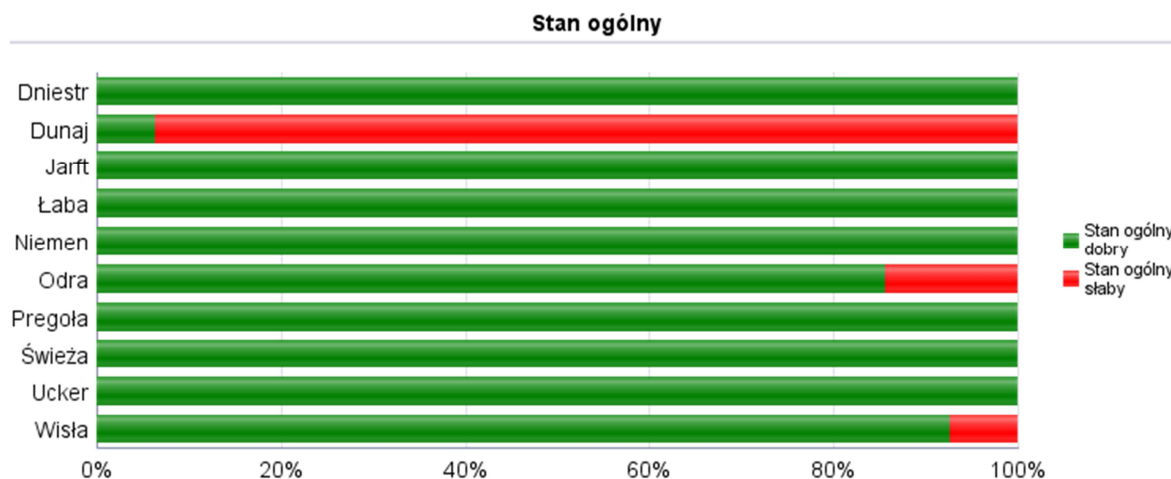


Rysunek 32 Wykres kołowy wyników ogólnego stanu JCWPd w podziale na 172

W ostatecznej ocenie w podziale na 172 jednolite części wód podziemnych dobry stan stwierdzono w 150 JCWPd, z czego 83 znajduje się w dorzeczu Wisły (92,49% powierzchni dorzecza), 56 w dorzeczu Odry (85,75% powierzchni dorzecza), 5 w dorzeczu Łaby (100,0% powierzchni dorzecza), po 2 w dorzeczu Pregoly i Niemna (100,0% powierzchni dorzeczy) i po jednej w dorzeczu Dunaju (6,58% powierzchni dorzecza), Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 84).

(100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 84).

W dorzeczu Wisły słaby stan JCWPd stwierdzono w 11 JCWPd, które stanowią 7,51% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan stwierdzono w 10 JCWPd, które stanowią 14,25 % powierzchni dorzecza. W dorzeczu Dunaju słaby stan chemiczny stwierdzono w 1 JCWPd, która stanowi 93,42% powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.



Rysunek 33 Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ogólnej ocenie stanu JCWPd w roku 2016 w podziale na dorzecza, układ 172 JCWPd

Tabela 84 Ogólna ocena stanu JCWPd w dorzeczech w podziale na 172 JCWPd

Numer dorzecza	Nazwa dorzecza	Powierzchnia dorzecza [km ²]	Numery JCWPd o stanie dobrym	Numery JCWPd o stanie słabym	Liczba JCWPd o stanie dobrym	Liczba JCWPd o stanie słabym	Powierzchnia JCWPd o stanie dobrym [km ²]	Powierzchnia JCWPd o stanie słabym [km ²]	Procent powierzchni dorzecza o stanie dobrym	Procent powierzchni dorzecza o stanie słabym
PL-01	Wisła	183175.817	11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 101, 102, 103, 104, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 131, 133, 134, 136, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 172	15, 18, 39, 111, 130, 132, 135, 145, 146, 156, 157	83	11	169471.17	13398.04	92.49%	7.51%
PL-02	Odra	118014.826	2, 3A, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 58, 59, 61, 68, 69, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 124, 125, 126, 127, 128, 139, 140, 141, 142, 144, 155, 170	1, 43, 60, 62, 70, 83, 105, 110, 129, 143	56	10	100794.44	16821.28	85.75%	14.25%
PL-03	Dniestr	233.056	169		1		233.06		100.00%	
PL-04	Dunaj	384.968	171	164	1	1	24.58	359.53	6.58%	93.42%
PL-05	Jarft	210.075	20A		1		210.07		100.00%	
PL-06	Łaba	238.483	106, 122, 123, 137, 138		5		236.16		100.00%	
PL-07	Niemen	2515.365	22, 53		2		2514.71		100.00%	
PL-08	Pregoła	7521.666	20C, 21		2		7521.67		100.00%	
PL-09	Świeża	161.408	20B		1		161.41		100.00%	
PL-10	Ucker	14.704	3B		1		14.70		100.00%	

5.6. PORÓWNANIE WYNIKÓW OCENY STANU JCWPd WEDŁUG DANYCH Z 2012 I 2016 ROKU W PODZIALE NA 172 JCWPd

Przedstawiony w raporcie zakres pomiarów, wyników analiz fizyczno-chemicznych, innych danych uzyskanych od wykonawców zewnętrznych i ich interpretacja, umożliwiło ocenę stanu wód podziemnych zgodnie z przyjętą metodyką nawiązującą do obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r., Ramowej dyrektywy wodnej (2000/60/WE) i Dyrektywy wód podziemnych (2006/118/WE).

Porównania oceny stanu JCWPd według danych z 2016 r. dokonano w odniesieniu do oceny stanu z roku 2012, gdyż jest to jak dotąd jedyna ocena stanu JCWPd wykonana w tym podziale. Należy zauważyć też, że oceny stanu wg danych z 2012 r. i 2016 r. były wykonane z zastosowaniem podobnej metodyki, aczkolwiek niektóre zbiory danych wykorzystanych w analizie dla roku 2016 różniły się od tych z roku 2012, co wpłynęło na interpretację i końcową ocenę stanu JCWPd.

Konkluzje płynące z kolejnych raportów oceny stanu JCWPd są na bieżąco analizowane, a potrzeby wykonania bardziej rozbudowanych analiz umożliwiających lepsze rozpoznanie sytuacji hydrogeologicznej w JCWPd, wybiegających poza zakres metodyki oceny stanu JCWPd, są uwzględniane w realizacjach prac zespołu państwowej służby hydrogeologicznej. Na przestrzeni lat 2015-2017, w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2015-2017”, finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, PSH zrealizowała szereg zadań uzupełniających do oceny stanu JCWPd, których wyniki zostały uwzględnione podczas jej opracowywania w roku 2017 r. Wśród zadań tych wymienić należy:

7. Zadanie PSH nr 7: *Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją;*
8. Zadanie PSH nr 13: *Aktualizacja, weryfikacja i przetworzenie informacji o obiektach i przedsięwzięciach oddziałujących na stan wód podziemnych, w tym podzadanie: Identyfikacja struktury genetycznej wód pobieranych przez drenaże górnicze i ujęcia studzienne znacząco wpływające na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych;*
9. Zadanie PSH nr 23: *Identyfikacja izotopowa pochodzenia azotanów na obszarach JCWPd o podwyższonej zawartości związków azotu;*
10. Zadanie PSH nr 24: *Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych;*
11. Zadanie nr 26: *Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych;*

12. Zadanie nr 31: *Aktualizacja charakterystyki wód podziemnych zgodnie z załącznikiem II.2 Ramowej Dyrektywy Wodnej;*

Przy porównaniu wyników ocen pomiędzy kolejnymi edycjami raportu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych należy mieć więc na uwadze, że stan rozpoznania budowy fizycznej, warunków hydrodynamicznych i hydrogeochemicznych JCWPd z roku na rok jest coraz lepszy, informacje są uaktualniane i uzupełniane, w związku z czym zmiany wyniku oceny stanu nie zawsze będą świadectwem faktycznej poprawy lub pogorszenia się stanu środowiska wodnego, a związane będzie ze zmianą stopnia rozpoznania badanej jednostki. Dla przykładu, w roku 2016 zmieniła się warstwa referencyjna w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, która z dużo większą precyzją określa lokalizacje chronionych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, które podlegały ocenie w teście C.3 i I.3. Spowodowało to, że stan niektórych JCWPd uległ zmianie nie tyle ze względu na zmiany warunków hydrodynamicznych, bądź hydrogeochemicznych, a ze względu na zmianę lokalizacji ekosystemów podlegających ocenie.

Wyniki oceny stanu chemicznego, ilościowego i ogólną zestawiono także z oceną ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych oraz informacjami o odstępstwach od założonych celów środowiskowych, jakie zostały opublikowane w aktualnych Planach Gospodarowania Wodami w dorzeczach (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1911; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1967; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1917; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1918; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1915; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1959; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1914; Dz. U. 2016 poz. 1919; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1929; Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1818). Wyniki porównania zestawiono w załączniku 12B.

Jak wskazuje Tabela 85, liczba JCWPd o stanie dobrym wyniosła w roku 2016 - 150, zaś w roku 2012 – 148. Liczba JCWPd w stanie słabym wyniosła w roku 2016 – 22, zaś w roku 2012- 24.

Tabela 85 Porównanie wyniku oceny stanu JCWPd w latach 2012 i 2016, w podziale na 172 JCWPd

	2012			2016		
	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan ogólny	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan ogólny
Dobry	158	159	148	158	160	150
Słaby	14	13	24	14	12	22

W wyniku porównania aktualnej oceny stanu JCWPd z wynikiem oceny stanu wód podziemnych według danych z 2012 r. stwierdzono, że w przypadku 151 JCWPd ocena ogólnego stanu wód podziemnych pozostała taka sama. Spośród 151 JCWPd bez zmiany wyniku oceny stanu pomiędzy latami 2012 i 2016, w 139 JCWPd ich stan pozostał dobry, a w przypadku pozostałych 12 - słaby.

W porównaniu z oceną wykonaną wg danych z 2012 r. ogólny stan wód podziemnych uległ zmianie w 20 JCWPd. W przypadku 11 JCWPd o nr 17, 33, 34, 67, 86, 94, 95, 101, 102, 115

oraz 141 stan został określony jako dobry. W pozostałych 9 (nr JCWPd 15, 18, 39, 60, 70, 110, 135, 156 i 164 jako słaby. Dodatkowo zmianie uległy przyczyny stanu słabego w JCWPd nr 62.

Poniżej przedstawione zostało uzasadnienie dla zmian wyniku oceny stanu JCWPd w stosunku do roku 2012:

JCWPd nr 15 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego w dwóch punktach monitoringu chemicznego, w tym dla wskaźników organicznych Benzo(a)piren i Σ WWA. Na wpływ zmiany oceny stanu JCWPd miało rozszerzenie analityki w punktach badawczych o substancje organiczne, a więc dokładniejsze rozpoznanie jednostki. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 47% powierzchni.

JCWPd nr 17 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby opróbowanych punktów, a tym samym lepszego rozpoznania jednostki. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 17 opróbowano dwa punkty. Wody ujmowane w punkcie 2176 zakwalifikowano do IV klasy jakości wód podziemnych. W roku 2016 w JCWPd nr 17 opróbowano cztery punkty, w tym punkt 2176. Wody ujmowane w trzech punktach zakwalifikowano do III klasy jakości wód podziemnych, a w punkcie 2176 do IV klasy jakości. Stwierdzono, że wskaźniki, których wartości przekraczają próg stanu dobrego są pochodzenia geogenicznego i w związku z tym nie mają wpływu na ocenę stanu chemicznego wód podziemnych. W latach 2013, 2014, 2015 stan chemiczny JCWPd nr 17 oceniony był jako dobry.

JCWPd nr 18 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych dla następujących wskaźników: K, Fe, Mn, NH_4 i HCO_3 . Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 39% powierzchni JCWPd nr 18.

JCWPd nr 33 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby opróbowanych punktów, a tym samym lepszego rozpoznania jednostki. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 33 opróbowano trzy punkty monitoringowe. W roku 2016 pula opróbowywanych punktów uległa zwiększeniu o kolejne trzy punkty, reprezentatywne dla dwóch kompleksów wodonośnych. Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w 2016 roku stwierdzono w przypadku następujących wskaźników: Fe, Ca, SO_4 i Mn. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na niespełna 29% całej JCWPd nr 33, dlatego stan jednostki określono jako dobry dostatecznej wiarygodności.

JCWPd nr 34 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W 2013, wg testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych

narażone było siedlisko 6410 w dolinie Noteci (obszar Natura 2000 Dolina Noteci). Przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$ w 2012 r. stwierdzono w punkcie monitoringu o numerze 1276. W 2016 r. w punkcie 1276 również zidentyfikowano przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$, nie mniej jednak po zmianie warstwy referencyjnej nie zidentyfikowano ekosystemów zależnych od wód podziemnych w otoczeniu tego punktu. W pozostałych punktach MONBADA, uznanych za reprezentatywne do oceny stanu chemicznego wg testu C.3 w JCWPd nr 34, nie odnotowano przekroczeń wartości $CV_{ELZPd-NO_3}$.

JCWPd nr 39 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego negatywnego oddziaływania wód podziemnych na stan wód powierzchniowych JCW „Osa do wypływu z jez. Trupel bez Osówki” (kod: PLRW20002529639). Na podstawie danych z roku 2016 stwierdzono tu wysokie prawdopodobieństwo, co najmniej okresowej, znaczącej migracji azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPd nr 60 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego negatywnego oddziaływania wód podziemnych na stan wód powierzchniowych JCW „Mogilnica od Rowu Kąkolewskiego do ujścia” o kodzie: PLRW6000191856899. Na podstawie danych z roku 2016 stwierdzono tu wysokie prawdopodobieństwo migracji znacznego ładunku azotanów z wód podziemnych do wód powierzchniowych.

JCWPd nr 62 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W 2013, wg testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone było siedlisko 6410 w dolinie Kanału Grójeckiego (obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Warty). Przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $CV_{ELZPd-NO_3}$ w 2012 r. stwierdzono w punkcie monitoringu o numerze 2201. W 2016 r. w punkcie 2201 wartości azotanów również były wysokie, nie mniej jednak po zmianie warstwy referencyjnej okazało się, że w otoczeniu punktu 2201 występują inne typy siedlisk niż przypuszczano w roku 2012 (91E0, 91F0), dla których nie określono wartości kryterialnej.

Dodatkowo, w JCWPd nr 62 zmianie uległa ocena stanu ilościowego z dobrego na słaby. Przyczyną tej zmiany jest wynik testu I.1 – bilans wodny JCWPd oraz spadek lutra wody w jeziorach Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar JCWPd nr 62 i jest udokumentowany rozpoznaniem zasięgu depresji odwodnień. Porównanie wartości poboru wód przez systemy odwodnienia górniczego i zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w obrębie JCWPd wskazuje, że pobór odwodnieniowy znacznie przekracza wielkość zasobów dostępnych i

szacowany jest na poziomie 131% tych zasobów. Uwzględnienie oszacowanej wielkości poboru odwodnieniowego pochodzącego z zasobów wzbudzonych (ok. 50% poboru odwodnieniowego) oraz uwzględnienie poboru nieopomiarowanego (szacowanego na 10-15% wartości poboru rejestrowanego) wskazuje, że rzeczywiste wykorzystanie zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w obrębie JCWPd może wynosić 80%. Analiza położenia zwierciadła wody w czwartorzędowym i kredowym poziomie wodonośnym JCWPd nr 64 w roku 2016 wykazała jego obniżenie się w stosunku do roku 2015 o ok. 0.4 m, w stosunku do okresów wieloletnich o 0.7 m w poziomie czwartorzędowym i ponad 1 m w poziomie kredowym. Stan zwierciadła wód podziemnych kształtował się na poziomie stanów średnich i niskich w wieloleciu. Biorąc pod uwagę z jednej strony posuszny charakter lat 2015-2016 a z drugiej strony przemieszczanie się w kierunku północno - zachodnim leja depresji odkrywek PAK KWB Konin na złożu Jóźwin oraz uwzględniając obserwowane zwłaszcza po roku 2013 opadanie lustra wody w jeziorach Wilczyńskim, Budziszawskim, Suszewskim i Powidzkim, stan ilościowy JCWPd nr 62 oceniono jako słaby. Zagadnienie wpływu odwodnienia górniczych i suszy hydrologicznej na stan retencji jezior będzie przedmiotem pogłębionej analizy hydrogeologicznej w ramach realizacji monitoringu badawczego w otoczeniu odkrywek PAK KWB Konin (jako zadanie wspierające PSH).

JCWPd nr 67 - zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry jest wynikiem poprawy jakości wody w punkcie monitoringu chemicznego o numerze 1168. W ocenie za 2012 rok stan tej JCWPd był słaby ze względu na wynik testu C.4, a konkretnie wysokie wartości fosforanów w wodach podziemnych (punkt MONBADA nr 1168), oddziałujące negatywnie na wody powierzchniowe JCW PLRW2000232664989. Obserwowane w poprzednich latach zanieczyszczenie fosforanami w płytkich wodach podziemnych na obszarze tej JCWPd zmniejszyło się. W 2016 roku żaden z sześciu punktów wód podziemnych pierwszego kompleksu wodonośnego monitorujący stan wymienionej JCWPd (w tym punkt nr 1168) nie wskazywał na przekroczone wartości stanu dobrego chemicznego dla fosforanów.

JCWPd nr 70 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika ze stwierdzenia wysokich stężeń potasu i azotanów w punktach monitoringu chemicznego. Zasięg zanieczyszczenia występującego w kompleksie 1 oszacowano na ponad 28% powierzchni JCWPd nr 70, co w sytuacji braku informacji na temat kompleksu 2 oznacza słaby stan jednostki.

JCWPd nr 86 - zmiana oceny stanu ilościowego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd była słaby wg testu I.3. Występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 7140 na obszarze Natura 2000 pod wpływem istotnego zmniejszenia zlewni podziemnej wskutek odwodnień górniczych. Obecna zmiana na stan dobry o dostatecznej wiarygodności spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują

się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania. Dodatkowo wykonany w 2015 r model numeryczny GZWP 420 wraz z określeniem zasięgu lejów depresji wykazuje znaczący zanik oddziaływania górniczego na badane siedliska. Badania wykonane 2016 r w ramach tematu „Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych,” stwierdzają, że zdepresjonowanie poziomu górnourajskiego nie wpływa zasadniczo na obniżenie poziomu płytkich wód podziemnych w torfowisku „Pakośław”. Prace wykonywane były w czasie trwania bardzo głębokiej niżówki hydrogeologicznej. Pomimo to, nie stwierdzono wyschnięcia żadnej ze studzien czwartorzędowych wytypowanych do przeprowadzenia pomiarów. Średnie obniżenie się poziomu wód w porównaniu do analogicznego okresu roku 2011 wynosi ok. 1,2 m (przy maksimum wynoszącym 2,55 m). Pomierzone wartości odzwierciedlają poziom wód podziemnych w przypowierzchniowej warstwie wodonośnej niezakłócony dopływem do studzien gospodarskich wód opadowych. Jest to niewątpliwie czynnik zwiększający wiarygodność przeprowadzonej analizy. Bezpośrednią przyczyną obniżenia zwierciadła wody gruntowej torfowiska „Pakośław” jest melioracja, która intensywnie zdrenowała torfowisko natomiast redukcja zlewni podziemnej torfowiska (lej depresji odwadniania kopalni Wierzbica i ujęcia "Trębowiec") powoduje ograniczenie jego zasilania.

JCWPd nr 94 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z braku wystarczających danych do pełnego przeprowadzenia oceny stanu wg testu C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia, które potwierdziłyby wynik z roku 2012. Ocenę stanu wg testu C.5 przeprowadzono na podstawie jednego punktu monitoringowego – 343. W punkcie tym obserwuje się wysokie stężenia żelaza, manganu i niklu, przekraczające wartości kryterialne CV_{RMZ} . W roku 2012 trend w punkcie określono jako znaczący rosnący. W roku 2016 zakres danych zgromadzonych dla tego punktu nie pozwolił na przeprowadzenie analizy trendów, ale wartości stężeń niklu od roku 2011 spadają. Zgodnie z metodyką testu C.5 nadano tej JCWPd stan dobry niskiej wiarygodności. Dodatkowo, wynik testu C.1 dla tej JCWPd w latach 2006-2016 zawsze określany był na poziomie stanu dobrego.

JCWPd nr 95 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby punktów, w oparciu o które przeprowadzono analizę oceny stanu wg testu C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia, a tym samym z lepszego rozpoznania jednostki. W roku 2012 ocena była przeprowadzona w oparciu o jeden punkt o numerze 342, w którym od lat problemem jest wysokie stężenia niklu. W roku 2016 ocenę przeprowadzono na podstawie trzech punktów monitoringowych – 342, 1473 i 1474. W punkcie 342 stan określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny, ze względu na zamknięcie ujęcia, spowodowane wysokimi stężeniami niklu. Obecnie obserwuje się malejące wartości stężeń niklu w tym punkcie. W punktach 1473 i 1474 stwierdzono stan dobry o niskiej wiarygodności oceny.

JCWPd nr 101 - zmiana oceny stanu ilościowego ze słabego na dobry jest wynikiem zmiany warstwy referencyjnej dotyczącej ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, w wyniku czego nie potwierdzono negatywnego oddziaływania na te ekosystemy, które stwierdzono w roku 2012. W ocenie z roku 2013 stan tej JCWPd była słaby wg testu I.3. Występowało zniekształcenie stosunków wodnych siedliska typu 91EO na obszarze Natura 2000 Dolina Bobrzy i Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie pod wpływem obniżenia poziomu wód podziemnych w PPW wywołanego intensywną eksploatacją wód podziemnych. Obecna zmiana na stan dobry o dostatecznej wiarygodności spowodowana jest zmianą warstwy referencyjnej na warstwę Mapy siedlisk przyrodniczych, w której znajdują się opisane i wniesione granice zasięgu poszczególnych typów siedlisk wraz z oceną stanu ich zachowania. Dodatkowe badania wykonane w ramach tematu „Ocena antropogenicznych zmian dynamiki i chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów o chronionych stosunkach wodnych,” stwierdzają, że na podstawie badań wykonanych na obszarze „Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie” i w strefie buforowej można przypuszczać, że antropogeniczne (wskutek odwodnień górniczych oraz intensywnego poboru wód z ujęcia komunalnego w Kielcach-Białogonie) i naturalne (sezonowe) zmiany w położeniu zwierciadła wód pierwszego i głównego poziomu wodonośnego nie powinny negatywnie wpłynąć na zachowanie się i rozwój występujących tu siedlisk i grup zbiorowisk roślin hydrogeniczych. Głębokość do lustra wody tych poziomów wynosząca poniżej 1 m jest większa niż głębokość wody wymagana do prawidłowego funkcjonowania tych siedlisk (od 0 do 1 m). Siedliska te są zasilane przez wody infiltracyjne zawieszone na wklądkach warstw ilastych lub uwięzione w gruntach torfiastych, na których zazwyczaj one występują.

Na omawianym terenie, w obrębie obniżenia zwierciadła wód podziemnych wskutek prowadzonych odwodnień górniczych nie zaobserwowano zaniku występowania siedlisk roślin hydrogeniczych. Szczegółowe wyniki badań omówiono w materiałach źródłowych (Kaczor-Kurzawa, 2016).

JCWPd nr 102- zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zmiany liczby opróbowanych punktów. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 102 opróbowano dziewięć punktów monitoringowych, natomiast w 2016 roku o jeden punkt mniej (tymczasowo z opróbowania został wyłączony punkt 1902). Odnotowane przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku pH, Ni, NO₃ i K w punktach 1379 i 2324 (kompleks 1), U w punkcie 1911 i K w punkcie 1011 (kompleks 2) ma charakter lokalny i nie wpływa na stan chemiczny całej jednostki. Oddziaływanie na jakość wody istniejących ognisk zanieczyszczeń ma wymiar wyłącznie lokalny i nie zaznacza się w skali regionalnej.

JCWPd nr 110 – zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z oceny stanu wg testu C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia. Ocenę przeprowadzono na podstawie dziesięciu punktów monitoringowych. W trzech punktach – 901, 2658 i 2662, stan chemiczny według testu C.5 określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny ze względu

na wysokie stężenia azotanów, powodujące konieczność albo zmiany systemu uzdatniania wody, albo zamknięcia ujęcia.

JCWPd nr 115- zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z zmiany opróbowanych punktów. Zarówno w 2012 jak i w 2016 roku na terenie JCWPd nr 115 opróbowano pięć punktów monitoringowych. Punkt 2313 (opróbowany ostatni raz w 2014 roku) od 2015 roku z przyczyn technicznych został wyłączony z opróbowania, a w jego zastępstwie do opróbowania włączono punkt 1831. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku NH_4 , Fe i Mn w punktach 1404 i 2665 mają charakter geogeniczny i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Szacowany zasięg zanieczyszczenia wynosi 3% powierzchni JCWPd. Stan chemiczny JCWPd w latach 2013-2014 był słaby. Zmiana wyniku oceny stanu nastąpiła w roku 2015 w wyniku zmiany opróbowywanych punktów (wykluczono dwa stare punkty i włączono dwa nowe).

JCWPd nr 135- zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika ze stwierdzenia wysokich stężeń NO_3 , SO_4 , Fe, Mn oraz obecność wskaźników organicznych: antracenu, acenaftenu oraz fluorenu, pirenu, Benzo(a)pirenu, Σ WWA, fenantrenu i fluorantenu. Szacowany zasięg zanieczyszczenia obejmuje 59% powierzchni jednostki.

JCWPd nr 141- zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zwiększenia liczby opróbowanych punktów, a tym samym lepszego rozpoznania jednostki, jak również poprawy jakości wody w punkcie monitoringu chemicznego o numerze 627. W 2012 roku na terenie JCWPd nr 141 opróbowano siedem punktów monitoringowych, a w 2016 roku - osiem punktów. Wody ujmowane w punkcie 627 w 2012 roku zaklasyfikowano do V klasy jakości wód podziemnych, natomiast w 2016 roku nie stwierdzono w tym punkcie przekroczeń progu stanu dobrego wód podziemnych i wody zaklasyfikowano do III klasy jakości wód. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego dotyczą K, NO_3 i PO_4 i mają charakter lokalny - nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce. Brak przekroczeń TV w kompleksie drugim.

Dodatkowo zmianie uległ wynik oceny stanu w teście C.4 – Ochrona wód powierzchniowych. W roku 2012 wynik testu wskazywał na słaby ze względu na stężenia fosforanów w punkcie monitoringu chemicznego nr 622 znajdującym się w obszarze zlewniowym JCW „Psina do Suchej Psiny łącznie”(kod: PLRW60001611524). W roku 2016 w punkcie tym ponownie stwierdzono wysokie stężenia fosforanów i potwierdzono możliwość migracji tych związków do wód powierzchniowych, nie mniej jednak na podstawie pogłębionej analizy hydrogeologicznej obszar oddziaływania zanieczyszczenia stwierdzonego w punkcie nr 622 oszacowano na około 5% powierzchni JCWPd. Tym samym uznano zanieczyszczenie wód podziemnych za lokalne, co zdecydowało o zmianie wyniku oceny stanu JCWPd wg testu C.4 ze słabego na dobry.

JCWPd nr 156 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby jest wynikiem stwierdzonego negatywnego oddziaływania wód podziemnych na stan wód powierzchniowych JCW „Dokawa” (kod: PLRW200017211669). Przyczyną oceny były wysokie stężenia jonów amonowych.

JCWPd nr 164 - zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego jonów potasu, którego wartość stężenia zawierała się w zakresie V klasy jakości wód podziemnych, oraz jonów As i NH_4 , których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV klasy jakości wód podziemnych.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Niniejszy raport został wykonany na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) w Warszawie, zgodnie z umową nr 15/2015/F z dnia 12.05.2015 r., w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) w dorzeczach w latach 2015–2018”.

Celem pracy była ocena stanu chemicznego i ilościowego w podziale na 161 i 172 jednolite części wód podziemnych w dorzeczach, zgodnie z obowiązującym prawem krajowym i wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej i Dyrektywy Wód Podziemnych.

Przeprowadzona ocena stanu jednolitych części wód podziemnych opierała się na wykonaniu dziewięciu testów klasyfikacyjnych oraz dwóch analiz wspierających ukierunkowanych na potrzeby różnych odbiorców wód podziemnych tzw. receptorów (ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych, wody powierzchniowe, wody przeznaczone do spożycia).

Podsumowanie tych prac wraz z wnioskami przedstawiono poniżej.

1. Podstawą merytoryczną określenia jakości wód podziemnych w punktach i dokonania oceny stanu wód podziemnych było Rozp. MŚ z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. 2016 poz. 85), a także metodyka przedstawiona w opracowaniu *Adaptacja metodyk przedstawionych w poradnikach UE dotyczących oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych, opracowanie procedur i „makr” dla przeprowadzenia analiz, obliczeń i ocen* (Kuczyńska A., i in., 2015).
2. W opracowaniu korzystano z pełnego zasobu danych, znajdującego się w archiwach i bazach danych PIG–PIB oraz wyników badań wykonanych specjalnie dla realizacji niniejszego zadania w wyniku prac zleconych przez GIOŚ, jak też innych zadań PSH, zleconych przez KZGW. Materiałem pomocniczym w bieżącej ocenie stanu JCWPd, a wykorzystanym głównie dla oceny zmienności w czasie ich stanu i przyczyn tych zmian, były archiwalne raporty z realizacji monitoringu diagnostycznego i operacyjnego, wraz z oceną stanu wód podziemnych. Danymi podstawowymi do wykonania raportu były:
 - a) wyniki analiz chemicznych z 1380 punktów sieci obserwacyjno-badawczej Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego wód podziemnych (SOBWP) opróbowanych w roku 2016;
 - b) wyniki pomiarów położenia zwierciadła wody wraz z charakterystykami hydrogeologicznymi z roku 2016 dla 751 punktów sieci SOBWP;
 - c) dane dotyczące wielkości dostępnych zasobów wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd;

- d) dane dotyczące wielkości poboru rejestrowanego wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd;
- e) wyniki oceny stanu zachowania siedlisk ELZPd uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;
- f) wyniki inwentaryzacji siedlisk z zasobów Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska;
- g) standardowe formularze danych obszarów chronionych oraz plany zadań ochronnych z zasobów Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska;
- h) wyniki ocen jednolitych części wód powierzchniowych (JCW) rzecznych i jeziornych z lat 2012-2015.

W interpretacji wykorzystano także informacje zgromadzone w bazach danych PSH, w szczególności w geobazie JCWPd, modelach pojęciowych JCWPd, CBDH, bazie danych MhP (MhP – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000), bazie danych MhP PPW (PPW – pierwszy poziom wodonośny), bazie danych POBORY oraz bazie danych Zasoby Dyspozycyjne. Wykorzystano również dane i informacje z wielu innych opracowań realizowanych w PIG–PIB, zarówno w ramach realizacji zadań PSH, jak i innych.

3. Ocenę stanu JCWPd została przeprowadzona zgodnie z przyjętą metodyką. Wykonano 5 testów chemicznych zaznaczonych w nazwie testów literą 'C' oraz 3 (na 4 przewidziane w przyjętej metodyce) testy ilościowe zaznaczone w nazwie testów literą 'I'. Test C.2 i I.2 zostały zrealizowane łącznie dla oceny stanu chemicznego i ilościowego, ponieważ wystąpienie ingresji lub ascenzji skutkuje oceną słabą JCWPd w obu tych przypadkach, ale tylko wtedy, gdy ingresja lub ascenzja wywołane zostały poborem wód lub zmianą warunków ich przepływu w wyniku gospodarczej działalności człowieka. Testu I.4 nie wykonano ze względu na brak danych dotyczących przepływów środowiskowych, które są niezbędne do jego wykonania. Niezależnie przeprowadzono analizę tendencji zmian stężeń wartości wskaźników fizyczno-chemicznych oraz analizę położenia zwierciadła wody w punktach monitoringu wód podziemnych, które mimo, że nie miały rangi testów, wykorzystywane były jako element wspomagający w ocenie stanu JCWPd.
4. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że w podziale na 161 JCWPd:
 4. 1. Liczba JCWPd o stanie dobrym wg stanu na rok 2016 wynosi 135;
 4. 2. Liczba JCWPd o stanie słabym wg stanu na rok 2016 wynosi 26;
 4. 3. W porównaniu z oceną stanu wg danych z 2012 r., 142 JCWPd (88%) utrzymało swój stan. Dotyczyło to 125 JCWPd o stanie dobrym i 17 JCWPd o stanie słabym;
 4. 4. Utrzymujący się stan słaby stwierdzono w JCWPd o numerach: 1, 26, 43, 64, 89, 96, 126, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 146, 147 i 149;

4. 5. Zmianę ze stanu dobrego na stan słaby stwierdzono w 9 JCWPd o numerach: 15, 18, 33, 40, 73, 75, 116, 142 i 161;
4. 6. Zmianę ze stanu słabego na stan dobry stwierdzono w 10 JCWPd o numerach: 17, 36, 69, 85, 92, 100, 105, 121, 122 i 128;
4. 7. Stan dobry stwierdzono w 90,5% powierzchni dorzecza Wisły, 84,70% powierzchni dorzecza Odry, 6,59% powierzchni dorzecza Dunaju i 100% powierzchni dorzecza Łaby, Niemna i Pregoły, Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker;
4. 8. Stan słaby stwierdzono w 9,5% powierzchni dorzecza Wisły, 15,30% powierzchni dorzecza Odry i 93,41% powierzchni dorzecza Dunaju. W dorzeczach Łaby, Niemna i Pregoły, Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker stanu słabego nie stwierdzono.
5. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że w podziale na 172 JCWPd:
 5. 1. Liczba JCWPd o stanie dobrym wg stanu na rok 2016 wynosi 150;
 5. 2. Liczba JCWPd o stanie słabym wg stanu na rok 2016 wynosi 22;
 5. 3. W porównaniu z oceną stanu wg danych z 2012 r., 151 JCWPd (87,8%) utrzymało swój stan. Dotyczyło to 139 JCWPd o stanie dobrym i 12 JCWPd o stanie słabym;
 5. 4. Utrzymujący się stan słaby stwierdzono w JCWPd o numerach: 1, 43, 83, 105, 111, 129, 130, 132, 143, 145, 146 i 157;
 5. 5. Zmianę ze stanu dobrego na stan słaby stwierdzono w 9 JCWPd o numerach: 15, 18, 39, 60, 70, 110, 135, 156 i 164;
 5. 6. Zmianę ze stanu słabego na stan dobry stwierdzono w 11 JCWPd o numerach: 17, 33, 34, 67, 86, 94, 95, 101, 102, 115 i 141 (szczegółowe uzasadnienie zmiany stanu zostały podane w rozdziale 6 raportu);
 5. 7. Stan dobry stwierdzono w 92,49% powierzchni dorzecza Wisły, 85,75% powierzchni dorzecza Odry, 6,58% powierzchni dorzecza Dunaju i 100% powierzchni dorzecza Łaby, Niemna i Pregoły, Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker;
 5. 8. Stan słaby stwierdzono w 7,51% powierzchni dorzecza Wisły, 14,25% powierzchni dorzecza Odry i 93,42% powierzchni dorzecza Dunaju. W dorzeczach Łaby, Niemna i Pregoły, Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker stanu słabego nie stwierdzono.
6. Przeprowadzona analiza, na tle danych historycznych, daje przesłanki do tego, by wnioskować o:
 6. 1. Utrzymaniu statusu JCPWd zagrożonej nieosiągnięciem celów środowiskowych, a tym samym objęciem monitoringiem operacyjnym w kolejnym cyklu wodnym, 22 JCWPd o numerach: 1, 15, 33, 43, 62, 67, 70, 83, 94, 102, 105, 111, 115, 129, 130, 132, 135, 141, 143, 145, 146 i 157;

- 6.2. Zniesieniu statusu JCPWd zagrożonej nieosiągnięciem celów środowiskowych oraz kontynuacji obowiązku prowadzenia monitoringu operacyjnego w kolejnym cyklu wodnym w przypadku 17 z 39 JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych na lata 2016-2021. Są to JCWPd o numerach 12, 14, 16, 17, 30, 34, 47, 71, 86, 91, 93, 95, 101, 112, 127, 128 i 147;
- 6.3. Nadaniu statusu JCPWd zagrożonej nieosiągnięciem celów środowiskowych, a tym samym wprowadzeniem monitoringu operacyjnego w kolejnym cyklu wodnym 6 JCWPd o numerach 18, 39, 60, 110, 156 i 164.

7. BIBLIOGRAFIA

- Banaszuk H., Bartoszek H., Banaszuk P., 1994. Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych w aspekcie ochrony środowiska naturalnego Region Białostocki maszynopis IMUZ
- Białkiewicz F., Babiński S.: Znaczenie lasu w kształtowaniu retencji gleb i odpływu wód opadowych. Sylwan CXXV, 1, 1–9 (1991).
- Borysiak J., 2004. Zalewane muliste brzegi rzek. W: Herbich J. (red.). Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 2.
- Church M.R.: Hydrochemistry of forested catchment. Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 25, 23–59 (1997).
- Dembek W., 1991. Warunki Glebowo-siedliskowe borów świerkowych na wybranych torfowiskach niskich. Wiadomości IMUZ 16(3)
- Dembek W., Piórkowski H., 2007. Mokradła w krajobrazie Polski, W: Torfowiska i mokradła Wydawnictwa SGGW, Warszawa
- Denisiuk Z., Kalemba A., Koczur A., Korzeniak J., Zając T., 1994.
- Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych w regionie krakowskim w aspekcie ochrony środowiska, maszynopis IMUZ
- Charakterystyka regionu wodnego Warty - ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach w wodami podziemnymi i powierzchniowymi, 2006 r.(opracowanie w formacie .pdf oraz warstwy SHP)
- Czerepko J., 2010, Zmiany roślinności na siedlisku olsu jesionowego w lasach północno-wschodniej Polski, „Leśne Prace Badawcze”, nr 71 (4), s. 331–342.
- Czerepko J., Wróbel M., Boczoń A., Sokołowski K., 2009, The Response of Ash-Alder Swamp Forest to Increasing Stream Water Level Caused by Damming by the European Beaver (*Castor fiber* L.), „Journal of Water and Land Development”, nr 13, s. 249–262.
- Czerepko J., 2011, Zmiany roślinności na siedliskach mokradeł leśnych północno-wschodniej Polski, Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, Rozprawy i Monografie, 16.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej

Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu;

Dyrektywa Komisji 2009/90/WE z dnia 31 lipca 2009 r. ustanawiająca specyfikacje techniczne w zakresie analizy i monitorowania stanu chemicznego wód.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/39/UE z dnia 12 sierpnia 2013 r. zmieniająca dyrektywy 2000/60/WE i 2008/105/WE w zakresie substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej

Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E., 1994. Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych w Polsce w aspekcie ochrony środowiska naturalnego. Mokradła i użytki zielone rejonu Lubelskiego. Lublin, maszynopis IMUZ

Frankowski Z., Gałkowski P., Mitręga J., 2009 – Struktura poboru wód podziemnych w Polsce, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Gałkowski P., Hordejuk T., Majer K., Szablowska M., Lewandowska A., Szlasa M., Chada M., Judkowiak M., Mordzonek G., Galczak M., Mikołajczyk A., Frankowski Z., Majer E., Pergół S., 2016. Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Raport z realizacji zad. 19 PSH w roku 2014. PIG-PIB. Warszawa.

Illicki P., 2002, Torfowiska i torf, Wyd. Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Illicki P., Ratyńska, H., Szwed W., Wójcik R., Lewandowski P., Kluczyńska J., Jermaczek A., Jermaczek D., 1994. Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych w aspekcie ochrony środowiska naturalnego Poznań (Wielkopolska i Ziemia Lubuska – Region, maszynopis IMUZ

IMUZ, 2006 - Atlas Mokradeł Polski

Instrukcja urządzania lasu, Część II, 2011, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.

Klasyfikacja gleb leśnych Polski, 2000, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.

Kloss M., Macicka T., Pender K., Rybałtowska Z., 1994. Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych w aspekcie ochrony środowiska naturalnego – Region Wrocławski, maszynopis IMUZ

Kochanowska R., Rygielski T., Wołejko L., Fudali E., Matusiak R., 1994. Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych na Pomorzu Zachodnim – część zachodnia, w aspekcie ochrony środowiska naturalnego, maszynopis IMUZ

Komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w kraju w nr 1a/2015-1a/2017, Państwowa Służba Hydrogeologiczna, PIG-PIB Warszawa.

Korytowski M., Szafrąński Cz.: Zmiany stanów i zapasów wody w lesie mieszanym świeżym na obszarze Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Rychtałskie. Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set the Environment Protection), 14, 673–682 (2012).

Kosturkiewicz A., Czopor S., Korytowski M., Stasik R., Szafrąński Cz.: Stany wody gruntowej i siedliska w małej zmeliorowanej zlewni leśnej. Rocz. AR Pozn 338. Melior. Inż. Śród. 22., 41–53 (2002).

Kosturkiewicz A., Korytowski M., Stasik R., Szafrąński Cz.: Amplitudy zmian poziomu wody gruntowej w glebach siedlisk leśnych jako wskaźnik ich zdolności retencyjnych. Roczniki AR w Poznaniu, Seria Melioracje i Inżynieria Środowiska, t. 338, z. 22, 55–64 (2002).

Kosturkiewicz A. *Dynamika wód gruntowych na siedliskach typu borowego na przykładzie stosunków hydrologicznych w zlewni potoku Śrem*. Prace, Prace IMGW, t. 1, z. 4, 1963.

Kowalczyk A. Wesołowski P., Woźnicka M., 2016 – Od powodzi do suszy- Analiza sytuacji hydrogeologicznej w latach 2010-2015. Biul. Państw. Inst. Geol. 2016; 466 (466).

Kowalczyk A., Szydło M., Stępińska-Drygała I., Wesołowski P., Bejger M., Gołębiowski M., 2017 – Nizówki hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981-2015. Informator PSH. PIG-PIB. Warszawa.

Kowalczyk A., 2017 – Adaptacja wskaźnika SPI na potrzeby monitorowania suszy w wodach podziemnych. Przegląd Geologiczny nr 11/2017 t.2 w druku.

Krzemińska A., Modelska M., Drabiński A. *Ochrona przeciwpowodziowa a gospodarka leśna na przepływowych polderach zalewowych na przykładzie odrzańskiego polderu Lipki-Oława*. Mat. Konf., Problemy Ochrony Zasobów Wodnych w Dorzeczu Odry, IX Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Duszniki Zdrój 25–28 maja 2003 r., 2003, s. 229–237.

Krzemińska A., Drabiński A., 2003: Dynamika stanów wód gruntowych na zalesionych terenach polderowych [w:] Miler A. (red.), Kształtowanie i ochrona środowiska leśnego. Wydawnictwo AR Poznań, 19-23.

Krzemińska A., Drabiński A., 2006 - Woda jako czynnik różnicujący jakość siedlisk leśnych na terenach zalewowych na obszarze systemu NATURA 2000. Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich, nr 4/3/2006.

Kuczyńska A., Gałkowski P., Razowska-Jaworek L., Mordzonek G., Mikołajczyk A., Stańczak E., Czarnecka-Januszczyk U., Połujan-Kowalczyk M., Pergół S., 2017. Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Raport z realizacji zad. 24 PSH w roku 2016. PIG-PIB. Warszawa.

Kuczyńska A., Gałkowski P., Hordejuk T., Majer K., Szablowska M., Lewandowska A., Szłasa M., Chada M., Judkowiak M., Mordzonek G., Galczak M., Mikołajczyk A., Frankowski Z., Majer E., Pergół S., 2016. Określenie poboru rejestrowanego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych wraz z aktualizacją oceny stanu ilościowego wód podziemnych w JCWPd zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Raport z realizacji zad. 24 PSH w roku 2015. PIG-PIB. Warszawa.

Kuczyńska A., Cabalska J., Chada M., Galczak M., Gałkowski P., Herbich P., Hordejuk T., Kazimierski B., Kucharczyk K., Kostka A., Kowalczyk A., Lewandowska A., Madej M., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Rojek A., Solovey T., Stańczak E., Wojewódka M., 2013 - Raport o stanie chemicznym oraz ilościowym jednolitych części wód podziemnych

Kuczyńska A., Cabalska J., Czyżkowski B., Galczak M., Gałkowski P., Herbich P., Kazimierski B., Kucharczyk K., Kostka A., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Mikołajków J., Palak-Mazur D., Rojek A., Solovey T., Woźnicka M., 2015. Adaptacja metodyk przedstawionych w poradnikach UE dotyczących oceny stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych, opracowanie procedur i „makr” dla przeprowadzenia analiz, obliczeń i ocen – wersja druga, poprawiona. Materiały niepublikowane. PIG-PIB. Warszawa.

Liberacki D.: Dynamika zmian poziomu wód gruntowych w różnych siedliskach leśnych małej zlewni nizinnej. Kształtowanie i ochrona środowiska leśnego. Wyd. AR Poznań, 134–140 (2003).

Liberacki D., Korytowski M.: Zmienność stanów wód gruntowych w wybranych siedliskach leśnych. ZPPNR, Warszawa, 528, 347–358 (2010).

Lidzbarski M., Sadurski A., Warumzer R., „Studium możliwości budowy nowego ujęcia wód podziemnych na potrzeby miasta Łeby i gminy Wiczków”, PIG-PIB, Gdańsk, 2017 r.

Łachacz A., 2010 - Wskazania dla obszarów hydrogenicznych – wpływ prognozowanych zmian zasobów wodnych i bilansu wodnego na gatunki i ekosystemy najsilniej zależne od warunków hydrologicznych

Matuszkiewicz J. M., 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Miler A. *The dynamics of ground water levels in forestation areas*, *Forest and Water International Scientific Conference*. Forest Research Institute in Warsaw Polytechnic University of Gdańsk, Cracow University of Technology, 1998, s. 165–174.

Miler A., Kamiński B., Czerniak A., Grajewski S., Okoński B., Stasik R., Drobiewska E., Krysztofiak A., Poszyler-Adamska A., Korżak M.: *Ochrona obszarów mokradłowych na terenach leśnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, monografia, ss.137 (69–75) (2008).

Mróz W. (red.) 2010. *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz I*. GIOŚ, Warszawa.

Mróz W. (red.) 2012a. *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II*. GIOŚ, Warszawa.

Mróz W. (red.) 2012b. *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III*. GIOŚ, Warszawa

Mróz W. (red.) 2015. *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV*. GIO Ś, Warszawa.

Errata do metodyki monitoringu opublikowanej w Mróz W. (red.) 2015. *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV*. GIOŚ, Warszawa

Obmiński Z. *Badania nad wahaniami poziomu wód gruntowych w niektórych biotopach*. Białowieskiego Parku Narodowego, IBL, nr 201, 1960.

Okruszek H., 1991, *Przeobrażanie się mokradeł pod wpływem odwodnienia*, „Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych”, nr 372, s. 251–269.

Ostrzeżenia państwowej służby hydrogeologicznej nr 1-2/2015. Państwowa Służba Hydrogeologiczna, PIG-PIB Warszawa.

Owczarzak W., Mocek A., Gajewski P., 2003, *Właściwości wodne gleb organicznych Doliny Grójeckiej w sąsiedztwie projektowanej odkrywki węgla brunatnego „Drzewce”*, „Acta Agrophysica”, nr 4 (01), s. 711–720.

Palak D., Kazimierski B., Cabalska J., Galczak M., Gałkowski P., Kostka A., Kowalczyk A., Kucharczyk K., Kuczyńska A., Mikołajczyk A., Mrowiec M., Solovey T., 2011-*Ocena stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych w 2010 roku*. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

Piaścik H., Gotkiewicz J., Łachacz A., Szarejko T., 1994. *Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych w Regionie Olsztyńskim w aspekcie ochrony środowiska naturalnego*, maszynopis IMUZ

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1.

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 2.

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 3.

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 4.

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków NATURA 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5.

Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1990, Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2014 poz. 1482)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 85)

Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1989).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 listopada 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1911)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1967)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Dniestru (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1917)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Dunaju (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1918)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Niemna (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1915)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Pregoly (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1959)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Świeżej (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1914)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Jarft (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1919)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Łaby (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1929)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Ücker (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1818)

Siedliskowe podstawy hodowli lasu, 2004, Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu.

Sokołowski A., W., Czerepko J., 2005, Zmiany roślinności na siedliskach hydrogenicznych, „Leśne Prace Badawcze”, nr 3, s. 77–85.

TECHMEX S.A, IMUZ, 2009 - Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce (z wyłączeniem regionu wodnego Warty). Część I. Opracowanie metodyczne.

TECHMEX S.A, IMUZ, 2009 - Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce (z wyłączeniem regionu wodnego Warty). Część II. Opracowanie merytoryczne.

Trampler T., Kliczkowska A., Dymyterko E., Sierpińska A. *Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych*, PWRiL, Warszawa 1990.

Wiśniewski S., 1996, Dotychczasowe metody regulacji stosunków wodnych w lasach i ich efekty, „Sylwan”, nr 11, s. 75–83.

Żurek S., 1994. Charakterystyka i waloryzacja mokradeł i użytków zielonych Regionu Warszawskiego, maszynopis IMUZ