



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 2018–2021”**

Temat nr 32.8407.1801.11.4

**RAPORT Z OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH
W DORZECZACH – stan na rok 2019**

Tom 1 – opracowanie tekstowe

*Raport opracowano w ramach realizacji V etapu umowy nr 25/2018/F z dnia 12.07.2018 r.,
zadanie nr 11.1: „Opracowanie oceny stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód
podziemnych w dorzeczach”*

Kierownik zadania

.....

*Mgr Dorota Palak-Mazur
nr up. V-1618*

Kierownik tematu

.....

*mgr Anna Rojek
nr up. V-1621*



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Warszawa, listopad 2020

ZAMAWIAJĄCY:

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA, 00-922 Warszawa, ul. Wawelska 52/54
Umowa nr 25/2015/F z dnia 12.07.2018 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
00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4

ZESPÓŁ AUTORSKI:

- Test C.1. – Ogólna ocena stanu chemicznego – mgr Dorota Palak-Mazur, mgr Anna Rojek,
Test C.2/I.2 – Ocena wpływu ingresji i ascencji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych – mgr Michał Galczak, mgr Tomasz Gidziński
Test C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych – dr hab. prof. Instytutu Tetyana Solovey
Test I.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych – dr hab. prof. Instytutu Tetyana Solovey, mgr Rafał Janica
Test C.4 – Ochrona wód powierzchniowych – mgr Agnieszka Kowalczyk
Test C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia – mgr Karolina Piskorek
Test I.1 – Bilans wodny – mgr Monika Połujan-Kowalczyk, mgr Elżbieta Przytuła, mgr Grzegorz Mordzonek
Analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych – mgr Małgorzata Stojek
Analiza położenia zwierciadła wody – mgr Anna Mikołajczyk, mgr Agnieszka Kowalczyk, mgr Jolanta Cabalska, mgr Agnieszka Felter
Współpraca mrg Urszula Czarniecka-Januszczzyk, mgr Alina Sobielga, Monika Mazur
Konsultacje – dr hab. Jan Prażak, dr inż. Anna Kuczyńska, dr Małgorzata Woźnicka, dr Mirosław Lidzbarski, dr Lidia Razowska-Jaworek, mgr inż. Tomasz Gągulski

Skróty wykorzystane w opracowaniu:

aPGW	Plany Gospodarowania Wodami w Dorzeczach, obowiązujące na lata 2016–2021
CBDH	centralna baza danych hydrogeologicznych
CV _{ELZPd-Bn}	wartość kryterialna dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w teście C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (gdzie: B – 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 Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
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
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))
GZW	Górnośląskie Zagłębie Węglowe
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
OSO	Obszar specjalnej ochrony ptaków
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
ROW	Rybnicki Okręg Węglowy
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
SOO	specjalne obszary ochrony siedlisk
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 OCENY STANU JCWPD.....	20
2.1.	DANE Z ZASOBÓW PIG-PIB.....	20
2.2.	DANE I OPRACOWANIA INNYCH PODMIOTÓW	22
3.	ZARYS METODYKI OCENY STANU JCWPD.....	24
3.1.	METODYKA OCENY STANU CHEMICZNEGO	28
3.1.1.	ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH.....	28
3.1.2.	TEST C.1 – OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO	34
3.1.3.	TEST C.2/I.2. OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH	38
3.1.4.	TEST C.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW LĄDOWYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH	42
3.1.5.	TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH	45
3.1.6.	TEST C.5 – OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPOŻYCIA PRZEZ LUDZI	47
3.2.	METODYKA OCENY STANU ILOŚCIOWEGO	49
3.2.1.	ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY	49
3.2.2.	TEST I.1 – BILANS WODNY	52
3.2.3.	TEST C.2/I.2 – OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH.....	56
3.2.4.	TEST I.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH.....	56
3.2.5.	TEST I.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH	59
4.	WYNIKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH	60
4.1.	WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH I ANALIZY WSPIERAJĄCEJ DO OCENY STANU CHEMICZNEGO JCWPD	60
4.1.1.	ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH.....	60

4.1.2.	TEST C.1 – OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO	85
4.1.3.	TEST C.2/I.2. – OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH	87
4.1.4.	TEST C.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW LĄDOWYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH	89
4.1.5.	TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH	94
4.1.6.	TEST C.5 – OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPOŻYCIA PRZEZ LUDZI	108
4. 2.	WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH I ANALIZY WSPIERAJĄCEJ DO OCENY STANU ILOŚCIOWEGO	110
4.2.1.	ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY	110
4.2.2.	TEST I.1 – BILANS WODNY	117
4.2.3.	TEST I.3 – OCHRONA EKOSYSTEMÓW ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH	118
4.2.4.	TEST I.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH	123
4. 3.	OPIS WYNIKÓW TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH WSKAZUJĄCYCH NA SŁABY STAN JCWPD ORAZ ANALIZ WSPIERAJĄCYCH	124
4. 4.	WYNIKI OCENY STANU JCWPD	155
4.4.1.	OCENA STANU CHEMICZNEGO JCWPD	156
4.4.2.	OCENA STANU ILOŚCIOWEGO JCWPD	159
4.4.3.	OCENA STANU JCWPD	162
5.	PORÓWNANIE WYNIKÓW OCENY STANU JCWPD WEDŁUG DANYCH Z 2016 I 2019 ROKU	192
6.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	199
7.	BIBLIOGRAFIA	203

SPIS TABEL

Tabela 1.	Kryteria i zastosowanie poszczególnych rodzajów trendów w ocenie stanu JCWPd	30
Tabela 2.	Wartości progowe elementów fizyczno-chemicznych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych (na podstawie RMGMIŻŚ z dnia 11 października 2019 r, w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.....	36
Tabela 3.	Test C.1 – Kryteria oceny stanu i jej wiarygodności JCWPd	37
Tabela 4.	Wartości kryterialne wskaźników jakości wody podziemnej indykatywnych dla oceny ingresji lub ascenzji wód słonych lub zdegradowanych	39
Tabela 5.	Kryteria wiarygodności wyników testu C.2/I.2 – ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych na stan wód podziemnych.....	41
Tabela 6.	Proponowane ekologiczne wartości kryterialne stężeń wskaźników biogennych CVELZPd w wodzie podziemnej.....	42
Tabela 7.	Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście C.3.....	44
Tabela 8.	Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście I.3.....	58
Tabela 9.	Podsumowanie wyników analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych	63
Tabela 10.	Podsumowanie analizy trendów w punktach monitoringu chemicznego JCWPd	64
Tabela 11.	Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w punktach monitoringu chemicznego JCWPd	65
Tabela 12.	Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy wzrostowe w punktach monitoringu chemicznego JCWPd.....	66
Tabela 13.	Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego JCWPd.....	68
Tabela 14.	Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego JCWPd.....	68
Tabela 15.	Wynik analizy trendów w obszarze JCWPd uznanych za zagrożone w cyklu planistycznym 2016–2021 i/lub o stanie słabym wg danych z 2016 i 2019 roku	73
Tabela 16.	Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe zidentyfikowane w okresie 1.....	76
Tabela 17.	Wyniki analizy tendencji zmian stężeń dla punktów i wskaźników wyselekcjonowanych w kroku 1	77
Tabela 18.	Podsumowanie porównania tendencji zmian w dwóch okresach czasowych.....	78
Tabela 19.	Wyniki analizy tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń w okresie 2005–2019	79
Tabela 20.	Podsumowanie analizy odwrócenia trendu w punktach	80
Tabela 21.	Zestawienie wyników testu C.1 – Ogólnej oceny stanu chemicznego JCWPd wg danych z 2019 r.	86
Tabela 22.	Wyniki oceny stanu JCWPd wód z uwagi na wpływ ingresji i ascenzji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych JCWPd.....	88
Tabela 23.	Zestawienie wyników testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	93

Tabela 24.	Schemat ustalania oceny według testu C.4 (litery nazw przypadków zgodne z opisem w Załączniku 24	96
Tabela 25.	Przypadki podobnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych.....	97
Tabela 26.	Przypadki wspólnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych (kursywą zaznaczono przypadek, który wykryto także w teście C.4 w ocenach poprzednich – za 2012 r. i 2016 r.)	98
Tabela 27.	Opis sytuacji w ujęciu JCWPd dla przypadków wspólnych par przekroczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych w ocenie stanu za 2019 r. według testu C.4	100
Tabela 28.	Wyniki oceny stanu JCWPd według testu C.4	105
Tabela 29.	Aktualna ocena w punktach monitoringowych wód podziemnych, w których w zeszłej ocenie stanu wykryto wspólne pary przekroczeń wskaźników w wodach podziemnych i powierzchniowych.....	106
Tabela 30.	Zestawienie wyników oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych wg etapu pierwszego testu C.5	108
Tabela 31.	Zestawienie wyników testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	109
Tabela 32.	Zestawienie wyników testu I.1 – Bilans wodny w JCWPd	117
Tabela 33.	Zestawienie wyników testu I.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	122
Tabela 34.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 1	124
Tabela 35.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 43	129
Tabela 36.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 62	132
Tabela 37.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 64	134
Tabela 38.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 70	136
Tabela 39.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 79	137
Tabela 40.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 83	139
Tabela 41.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 105	140
Tabela 42.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 111	141
Tabela 43.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 124	142
Tabela 44.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 124	143
Tabela 45.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 130	146
Tabela 46.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 135	147
Tabela 47.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 143	149
Tabela 48.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 145	150
Tabela 49.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 146	151
Tabela 50.	Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 157	153
Tabela 51.	Ocena stanu chemicznego JCWPd w dorzeczach.....	158
Tabela 52.	Ocena stanu ilościowego JCWPd w dorzeczach	161

Tabela 53.	Ocena stanu JCWPd w dorzeczach.....	164
Tabela 54.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 1.....	165
Tabela 55.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 9.....	167
Tabela 56.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 43.....	168
Tabela 57.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 62.....	170
Tabela 58.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 64.....	171
Tabela 59.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 70.....	172
Tabela 60.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 70.....	173
Tabela 61.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 83.....	174
Tabela 62.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 105.....	175
Tabela 63.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 111.....	176
Tabela 64.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 124.....	178
Tabela 65.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 127.....	179
Tabela 66.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 129.....	180
Tabela 67.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 130.....	182
Tabela 68.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 135.....	183
Tabela 69.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 143.....	184
Tabela 70.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 145.....	185
Tabela 71.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 146.....	187
Tabela 72.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 147.....	188
Tabela 73.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 157.....	189
Tabela 74.	Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 164.....	190
Tabela 75.	Porównanie wyniku oceny stanu JCWPd w latach 2016 i 2019	193

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.	Schemat procedury oceny stanu jednolitych części wód podziemnych	25
Rysunek 2.	Schemat – Analiza tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń wskaźników fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd	31
Rysunek 3.	Schemat przeprowadzenia analizy odwrócenia tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych	33
Rysunek 4.	Schemat testu C.1. – Ogólna ocena stany chemicznego JCWPd	34
Rysunek 5.	Schemat oceny wpływu ingresji i ascencji wód słonych lub innych na stan wód podziemnych	40
Rysunek 6.	Schemat testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	44
Rysunek 7.	Schemat testu C.4 – Ochrona wód powierzchniowych	46
Rysunek 8.	Schemat etapu I testu C.5. – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi	48
Rysunek 9.	Schemat wykonania analizy położenia zwierciadła wody	51
Rysunek 10.	Schemat testu I.1. – Bilans wodny	53
Rysunek 11.	Schemat testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych	57
Rysunek 12.	Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy liniowe w podziale na rodzaj trendu i wskaźniki fizyczno-chemiczne	64
Rysunek 13.	Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	65
Rysunek 14.	Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy wzrostowe w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	66
Rysunek 15.	Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	67
Rysunek 16.	Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne	70
Rysunek 17.	Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne z ekstrapolacją funkcji trendu do 2021 r.	70
Rysunek 18.	Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń HCO_3 w punkcie 622	81
Rysunek 19.	Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń Ca w punkcie 2694	82
Rysunek 20.	Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń Mo w punkcie 1758	83
Rysunek 21.	Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń Cl w punkcie 2694	84
Rysunek 22.	Lokalizacja punktów monitoringowych wód podziemnych objętych analizą w teście C.4 i JCWP odpowiadających obszarowo JCWPd 24.	104
Rysunek 23.	Stężenia jonów amonowych w punkcie monitoringowym wód podziemnych nr 1170 (monitoring stanu chemicznego) w latach 2010–2020	107
Rysunek 24.	Wykres zmian położenia głębokości zwierciadła wody podziemnej w czasie z naniesionymi czerwonym kolorem granicami stref stanów wahań wód na przykładzie	

	jednego z punktów monitoringowych sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB; strefa stanów niskich – kolor tła pomarańczowy strefa stanów średnich – kolor tła zielony strefa stanów wysokich – kolor tła niebieski objaśnienia symboli w tekście.....	112
Rysunek 25.	Wykres zmian tendencji stężeń SO ₄ w obszarze JCWPd nr 62	133
Rysunek 26.	Wykres zmian tendencji stężeń Ca w obszarze JCWPd nr 62	133
Rysunek 27.	Analiza tendencji zmian stężeń azotanów w punkcie 2664	145
Rysunek 28.	Wykres zmian tendencji stężeń SO ₄ w obszarze JCWPd nr 130	146
Rysunek 29.	Wykres zmian tendencji stężeń K w obszarze JCWPd nr 143	149
Rysunek 30.	Wykres kołowy stanu chemicznego JCWPd	156
Rysunek 31.	Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2019 w odniesieniu do powierzchni poszczególnych dorzeczy	157
Rysunek 32.	Wykres kołowy stanu ilościowego JCWPd	159
Rysunek 33.	Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu ilościowego JCWPd w roku 2019 w odniesieniu do powierzchni poszczególnych dorzeczy	160
Rysunek 34.	Wykres kołowy wyników oceny stanu JCWPd	162
Rysunek 35.	Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ogólnej ocenie stanu JCWPd w roku 2019 w odniesieniu do powierzchni poszczególnych dorzeczy	163

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Informacje o punktach Sieci Obserwacyjno-Badawczej Wód Podziemnych uwzględnionych w ocenie stanu chemicznego JCWPd za rok 2019 – tabela Excel
- Załącznik 2. Klasyfikacja jakości wody w punktach Sieci Obserwacyjno-Badawczej Wód Podziemnych uwzględnionych w ocenie stanu chemicznego JCWPd za rok 2019 – tabela Excel
- Załącznik 3. Wyniki analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach monitoringowych – tabela Excel
- Załącznik 4. Wykresy uzupełniające analizy znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych [ZW] w punktach monitoringu stanu chemicznego JCWPd – wykresy CD
- Załącznik 5. Wyniki analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd uznanych za zagrożone i o stanie słabym – tabela Excel
- Załącznik 6. Szczegółowe wyniki analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd uznanych za zagrożone i o stanie słabym – załącznik opisowy
- Załącznik 7. Wykresy analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w latach 2005–2019 – wykresy CD
- Załącznik 8. Szczegółowe wyniki z poszczególnych etapów analizy odwrócenia znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych – tabela Excel
- Załącznik 9. Test C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego JCWPd – tabela Excel
- Załącznik 10. Test C.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych – tabela Excel
- Załącznik 11. Test C.5 – Ochrona wód do spożycia przez ludzi – wyniki oceny stanu chemicznego w punktach monitoringu stanu chemicznego – tabela Excel
- Załącznik 12. Test C.5 – Ochrona wód do spożycia przez ludzi – wyniki oceny stanu chemicznego JCWPd – tabela Excel
- Załącznik 13. Analiza wahań zwierciadła wody – w punktach monitoringu stanu ilościowego i badawczego – tabela Excel
- Załącznik 14. Wykresy położenia zwierciadła wody w punktach monitoringu ilościowego w JCWPd – wykresy CD
- Załącznik 15. Analiza trendów wahań zwierciadła wód podziemnych - wykresy CD
- Załącznik 16. Wyniki analizy położenia zwierciadła wód podziemnych – tabela Excel
- Załącznik 17. Wyniki analizy eksperckiej wahań zwierciadła wody w wybranych punktach pomiarowych stanu ilościowego JCWPd – wykresy CD
- Załącznik 18. Test I.1 – Bilans wodny – tabela Excel
- Załącznik 19. Test I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych
- Załącznik 20. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd wg danych z 2019 r. – tabela Excel
- Załącznik 21. MAPY – wydruki, Tom 3 opracowania
- Załącznik 22. Porównanie wyników oceny stanu JCWPd wg danych z 2019 r. z oceną wg danych z 2016 r. – tabela Excel
- Załącznik 23. Wykresy analizy trendów zmian wartości stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w latach 2007–2019 bez prognozy – wykresy CD
- Załącznik 24. Test C.4 – Ochrona wód powierzchniowych – tabela Excel
- Załącznik 25. Ocena stanu chemicznego i ilościowego w subczęściach 3a, 3b, 20a, 20b, 20c wg danych z 2019 r. – tabela Excel

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) w Warszawie, zgodnie z umową nr 25/2018/F z dnia 12.07.2018 r., w ramach realizacji przedsięwzięcia pt.: „Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2018–2021”.

Opracowanie stanowi realizację zadania 11 „*Opracowanie oceny stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach*”. Zakres zadania 11 sprecyzowano w zapisie umowy 25/2018/F z dnia 12.07.2018 r. następująco:

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

Zakres opracowanego raportu jest zgodny z zapisami Ustawy Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r., z późniejszymi zmianami, ściśle nawiązuje do Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148), Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 9 października 2019 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2147). Koresponduje także z zapisami prawa unijnego czyli z wymaganiami określonymi w Ramowej Dyrektywie Wodnej 2000/60/WE (RDW) i Dyrektywie Wód Podziemnych 2006/118/WE (DWP). Uwzględnia także wytyczne Komisji Europejskiej przedstawione w poradnikach unijnych, a w szczególności w poradniku „Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment” (CIS Guidance Document No. 18). Opracowana ocena stanu JCWPd ściśle nawiązuje do wytycznych określonych w opracowaniu „Aktualizacja metodyki oceny stanu JCWPd wraz z opracowaniem metodyki analizy odwracania trendów zanieczyszczeń” (Palak-Mazur i in., 2020).

Konieczność aktualizacji metodyki oceny stanu JCWPd wynikała ze zmian w przepisach prawa krajowego dotyczących kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, dostępności danych i potrzeby uszczegółowienia lub uzupełnienia poszczególnych testów klasyfikacyjnych i analizy wspierających. Aktualizację metodyki oceny stanu JCWPd przeprowadzono w 2020 r., uwzględniając dostępność i jakość danych, na podstawie których wykonana zostanie ocena stanu JCWPd (Palak-Mazur D. i in., 2020). Wzięto także pod uwagę doświadczenia z przeprowadzania ocen stanu JCWPd wykonywanych w poprzednich cyklach planistycznych.

Rozbudowana została metodyka analizy trendów chemicznych uwzględniająca analizę odwracania trendów oraz metodyka analizy położenia zwierciadła wody. Zweryfikowane

zostały także kryteria wiarygodności oceny stanu JCWPd i wartości kryterialnych w testach klasyfikacyjnych C.2, C.3 i C.5 i w ocenie końcowej.

Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych opiera się na wykonaniu dziewięciu testów klasyfikacyjnych ukierunkowanych na potrzeby różnych odbiorców wód podziemnych tzw. receptorów (chronione 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 2015 (Kuczyńska A., i in., 2015). W 2016 roku wykonano ocenę stanu zgodnie z ustaloną metodyką i w sposób analogiczny do opracowania oceny stanu jednolitych części wód podziemnych w roku 2013, wg danych za 2012 r., nie mniej jednak ze względu na zmiany w zapisach prawa krajowego dotyczących kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, dostępności danych i potrzeby uszczegółowienia lub uzupełnienia poszczególnych testów klasyfikacyjnych i analizy wspierających, konieczne było wprowadzenie drobnych modyfikacji do metodyki oceny stanu JCWPd (Palak-Mazur D., i in., 2020). Wzięto także pod uwagę doświadczenia z przeprowadzania ocen stanu JCWPd wykonywanych w poprzednich cyklach planistycznych.

Ocena stanu wykonana została z uwzględnieniem schematyzacji pionowej JCWPd wprowadzonej do charakterystyk i monitoringu JCWPd w roku 2013 i obowiązującej 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 to poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym, pozostające w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi i ekosystemami zależnymi od wód. Charakteryzuje się zazwyczaj wysoką podatnością na zanieczyszczenie z powierzchni terenu.
2. Drugi kompleks tworzą poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym, niepozostające w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z wodami pierwszego kompleksu.

Kompleks ten często stanowi podstawę zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia.

3. Trzeci kompleks to najniżej rozpoznane użytkowe poziomy wodonośne, pozostające niekiedy w kontakcie z niżej występującymi poziomami wód słonych.

Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych opracowana została w odniesieniu do podziału JCWPd na 172 części obowiązującym w cyklu planistycznym 2016–2021, uwzględniając również podział na obszary dorzeczy: Odry, Dunaju, Łaby, Ucker, Wisły, Dniestru, Niemna, Pregoty, Świeżej i Jarft.

Jednolite części wód podziemnych zostały wyznaczone po raz pierwszy w roku 2004 r. Na pierwszy cykl wodny obowiązujący w latach 2010–2015 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 weryfikację granic JCWPd, w wyniku której powstał nowy podział Polski na JCWPd, w ramach którego 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 Pregoty (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, ale także i osobno, jako niezależne jednostki.

Z powodu różnoczasowości przeprowadzania poszczególnych monitoringów środowiska (monitoring wód powierzchniowych, monitoring siedlisk) i ich różnych zakresów oznaczeń, co może istotnie rzutować na wynik i wiarygodność oceny stanu JCWPd, 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. Nie udało wykonać się 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), których pozyskiwanie nie należy do zadań realizowanych w ramach PMŚ ani PSH.

2. ZAKRES DANYCH WEJŚCIOWYCH DO OCENY STANU JCWPD

Ocenę 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, Regionalne Wydziały Monitoringu 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 szerokiego 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 MGMIŻŚ. 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 1371 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (SOBWP) opróbowanych w roku 2019 (Załączniki 1 i 2), z czego 1290 próbek (punkt 1192 został opróbowany dwukrotnie) pobrano w ramach monitoringu diagnostycznego 2019, realizowanego w ramach PMŚ, 32 próbki pobrano w ramach monitoringu badawczego – granicznego (29 próbek) i lokalnego (3 próbki) a 50 próbek pobrano w ramach oceny stanu technicznego. Wszystkie badania prowadzono z zastosowaniem tego samego programu zapewnienia i kontroli jakości, a oznaczenia wskaźników fizyczno-chemicznych w tym samym zakresie wykonano w Laboratorium Chemicznym (LCh) 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 dla 1469 punktów sieci SOBWP, w których przerwy w pomiarach w roku hydrologicznym 2019 były nie dłuższe niż 4 miesiące

i miały pomiary w roku hydrologicznym 2018 tj. 1222 punktów monitoringu stanu ilościowego oraz 247 punktów monitoringów badawczych – łącznie 1469 punktów (Załącznik 13–16) – dane te są dostępne w bazie danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP), a charakterystyki statystyczne są dodatkowo publikowane 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 – stan na 2019 r.

Dane dotyczące wielkości poboru rejestrowanego wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd, jako średnie wieloletnie z okresu 2012–2017. Od 2018 roku podmiot zobowiązany do wnoszenia opłat za wodę składa oświadczenie, w którym określa ilość pobranych wód podziemnych (wyrażoną w m³) do poszczególnych zarządów zlewni, będących jednostkami Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie a nie jak było wcześniej do Urzędów Marszałkowskich. Z uwagi na znaczne różnice w formie prowadzenia baz przez urzędy marszałkowskie i zarządy zlewni, korelacja z bazami archiwalnymi i CBDH jest bardzo skomplikowana. Jedynym elementem, który identyfikuje ujęcie w bazie opłatowej EDEN są numery pozwoleń wodnoprawnych, które nie stanowiły atrybutu dotychczasowych baz. Dlatego w prezentowanej w tym raporcie ocenie stanu nie można uwzględnić danych z lat 2018 i 2019. Wygenerowany raport z bazy opłatowej Eden za 2018 rok został przekazany PIG-PIB w kwietniu 2020 i wymaga wielu prac w celu powiązania danych z obu baz.

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:

- wyniki oceny stanu zachowania siedlisk – dane uzyskane w ramach Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych funkcjonującego w systemie PMŚ (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska);
- baza danych GIS występowania ELZPd na obszarach chronionych – w ocenie stanu wg danych za 2019 r. wykorzystana została baza danych stworzona w PIG-PIB uwzględniająca granice ekosystemów zawartych w bazie danych przestrzennych GIS „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce”, wykonana przez konsorcjum firm w składzie TECHMEX S.A. oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych;
- geobaza „Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie”, wykonana na zlecenie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie przez konsorcjum w składzie: Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (Lider), „Pectore-Eco” Sp. z o.o., Klub Przyrodników.

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 2014–2019, przekazane przez Zamawiającego w ramach realizacji PMŚ;
- Mapę Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP)
- Warstwy GIS:
 - Jednolite części wód powierzchniowych;
 - Zlewnie jednolitych części wód powierzchniowych;
 - Zlewnie jednolitych części wód jeziornych;
 - Scalone części wód powierzchniowych.

Zakres materiałów, które udało się pozyskać od innych wykonawców w celu wykonania oceny stanu JCWPd zgodnie z przyjętą metodyką był niewystarczający. Uniemożliwiło to wykonanie w pożądanym zakresie elementów zadania, w szczególności brak danych o przepływach nienaruszalnych ani środowiskowych dla poszczególnych JCWP uniemożliwił przeprowadzenie testu wpływu stanu ilościowego wód podziemnych na stan wód powierzchniowych w teście I.4.

W końcowych wynikach oceny stanu JCWPd wykorzystano także dane pozyskane z regionalnych monitoringów wód podziemnych przekazanych przez Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska.

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 JCWPd

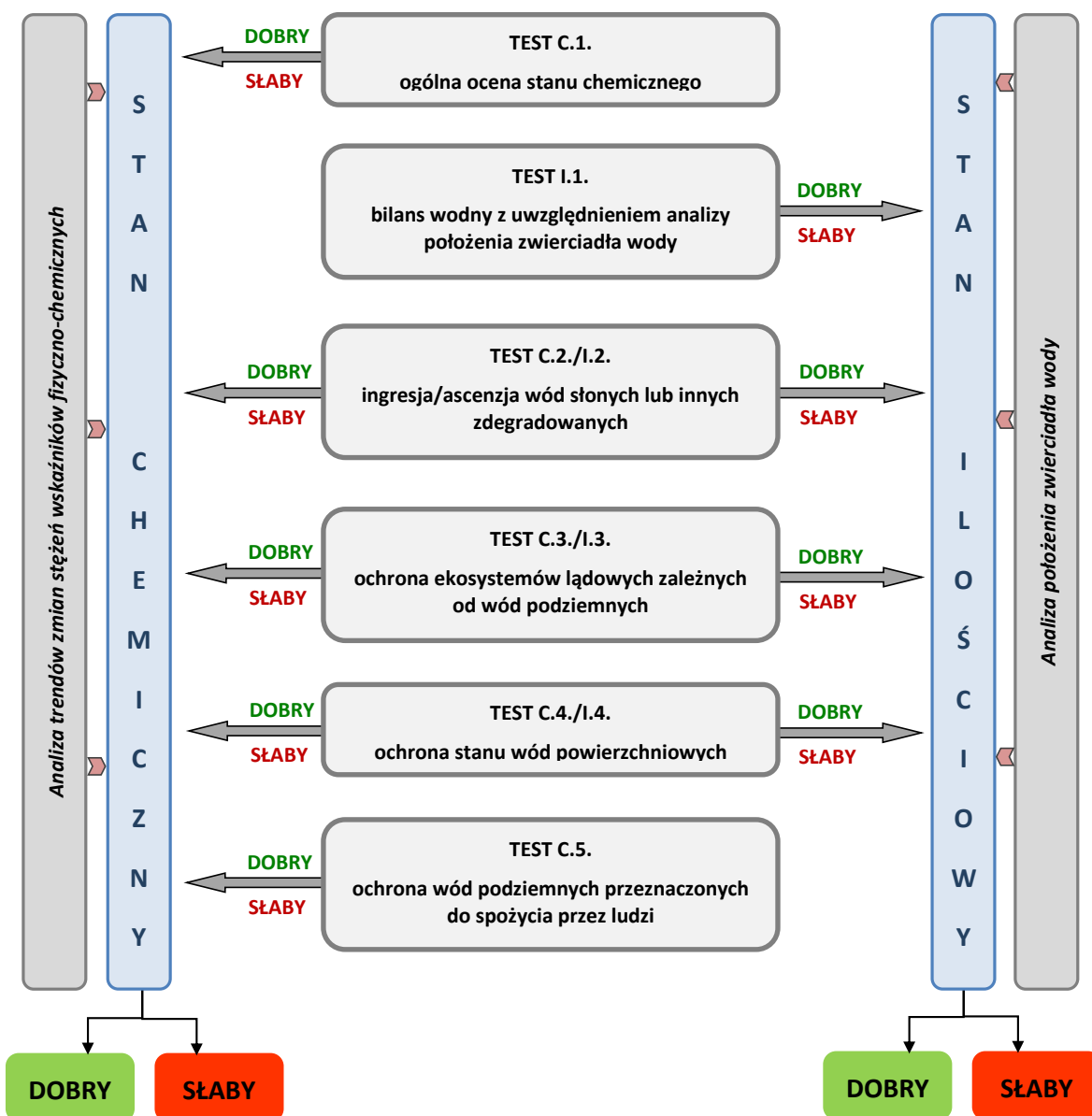
Metodyka oceny stanu wód podziemnych, wg której opracowano niniejszy raport stanowi odrębne, obszerne opracowanie metodyczne (Palak-Mazur D., i in., 2020). W niniejszym rozdziale została ona przedstawiona w sposób syntetyczny, jako wstęp do przeprowadzenia analizy oceny stanu JCWPd.

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, na podstawie którego 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. Schemat procedury 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. 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 stosunkową 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 nieznajdujące 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 na podstawie wyników wiarygodności poszczególnych testów klasyfikacyjnych, który polegał na obliczeniu średniej, przy następujących założeniach:

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

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

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/Wysoka 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

Poniżej przedstawiono syntetyczny opis testów klasyfikacyjnych i testu wspomagającego ocenę stanu chemicznego JCWPd.

3.1.1. ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH

Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych

Celem analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych jest identyfikacja znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych stężeń zanieczyszczeń. Znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy oznacza każdy statystycznie i pod względem środowiskowym, istotny wzrost stężenia zanieczyszczeń w wodach podziemnych, w związku z którym istnieje konieczność odwrócenia tego trendu. Trend istotny statystycznie oznacza trend, który został zidentyfikowany przy pomocy powszechnie uznawanych metod statystycznych z wykorzystaniem szeregów czasowych, jak np. analiza regresji. Trend istotny pod względem środowiskowym jest to trend, który jest istotny statystycznie oraz którego nieodwrócenie może doprowadzić do nieosiągnięcia celów środowiskowych w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej. W przypadku zidentyfikowania znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych zanieczyszczeń, istnieje konieczność ich odwrócenia. Zgodnie z przepisami Dyrektywy Wód Podziemnych 2006/118/WE (DWP, Załącznik IV, część B, punkt 1), punktem początkowym inicjowania działań mających odwrócić znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe jest stan, kiedy stężenie zanieczyszczenia osiąga 75% wartości parametrów norm jakości wód podziemnych określonych w załączniku I i wartości progowych określonych w RMGMIŻŚ z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, ustalonych zgodnie z art. 3 DWP (2006/118/WE). Na podstawie powyższych przepisów, jako znaczące trendy wzrostowe uznano istotne statystycznie trendy rosnące, dla których stwierdzono przekroczenie 75% wartości progowej dobrego stanu chemicznego.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w poradnikach UE, minimalna długość szeregu czasowego potrzebna do wykrycia trendu, przy próbkach wód pobieranych raz na rok, wynosi 8 lat. Za poziom początkowy obserwacji trendu, zgodnie z przepisami RMGMIŻŚ z dnia 9 października 2019 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2147), przyjmuje się wartość średnią z 2007 ewentualnie z 2008 r. W przypadku, gdy w danym roku wykonano więcej niż jedno oznaczenie składu chemicznego wód podziemnych w punkcie pomiarowym, dla każdego wskaźnika fizyczno-chemicznego należy obliczyć średnią arytmetyczną, tzw. „wartość regularyzowaną”. Wartość tę należy wykorzystać do dalszych obliczeń.

W przypadku braku danych w analizowanym ciągu pomiarowym, brakujące wartości należy uzupełnić średnią arytmetyczną obliczoną z sąsiadujących danych wskaźnika z danego punktu pomiarowego. Analizę tendencji zmian przeprowadza się jedynie dla punktów i wskaźników, dla których liczba wartości poniżej granicy oznaczalności (<LOQ) jest nie większa niż 2 a liczba braków w danych jest nie większa niż 1. Czyli w szeregu danych dopuszcza się istnienie 1 braku w pomiarach i 2 wartości <LOQ.

Analizę przeprowadza się w odniesieniu do punktów monitoringowych, a jej wyniki wykorzystywane są w testach klasyfikacyjnych oceny stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych:

- test C.1 – ogólna ocena stanu chemicznego JCWPd,
- test C.2/I.2 – ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych na stan wód podziemnych,
- test C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi.

Analizę tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych należy przeprowadzić metodą regresji liniowej. Na podstawie szeregu obserwacji danego wskaźnika w punkcie pomiarowym należy określić kierunek trendu oraz jego istotność pod względem statystycznym i środowiskowym. Wynikiem przeprowadzonej analizy jest identyfikacja znaczących trendów wzrostowych.

Podsumowując, na podstawie analizy tendencji zmian, dla każdego punktu i dla każdego wskaźnika uzyskuje się informacje o różnych rodzajach trendu zawartych w Tabela 1:

Tabela 1. Kryteria i zastosowanie poszczególnych rodzajów trendów w ocenie stanu JCWPd

Rodzaje trendu wyznaczone w analizie punktowej [Symbol]	Kryteria	Zastosowanie
malejący [M]	$R^2 > 0,6$ $a < 0$ - linia trendu nie przecina wartości 75% TV w badanym zakresie czasowym	– zestawienie ilości punktów z trendami malejącymi – przy analizie odwrócenia trendu – jako test wspierający do testu C.5
wzrostowy [W]	$R^2 > 0,6$ $a > 0$ - linia trendu nie przekracza wartości 75% TV (punktu początkowego odwrócenia trendu) w badanym zakresie czasowym	– zestawienie ilości punktów z trendami wzrostowymi
znaczący malejący [ZM]	$R^2 > 0,6$ $a < 0$ - linia trendu przecina wartość 75% TV w badanym okresie	– zestawienie ilości punktów z trendami znaczącymi malejącymi – przy analizie odwrócenia trendu
znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy [ZW]	$R^2 > 0,6$ $a > 0$ - linia trendu przekracza wartość 75% TV (punkt początkowy odwrócenia trendu) w badanym zakresie czasowym $p \leq 0,05$	– zestawienie ilości punktów z trendami znaczącymi i utrzymującymi wzrostowo – spełnienie wymagań zawartych w Dyrektywach Unijnych i Rozporządzeniach krajowych – przy analizie trendów w obszarze JCWPd uznanych za zagrożone – przy analizie odwrócenia trendu – jako test wspierający do testu C.1 – jako test wspierający do testu C.2/I.2 – jako test wspierający do testu C.5

Objaśnienia:

 R^2 – współczynnik determinacji

a – współczynnik kierunkowy prostej (nachylenie) trendu

p – wartość p (parametr statystyczny)

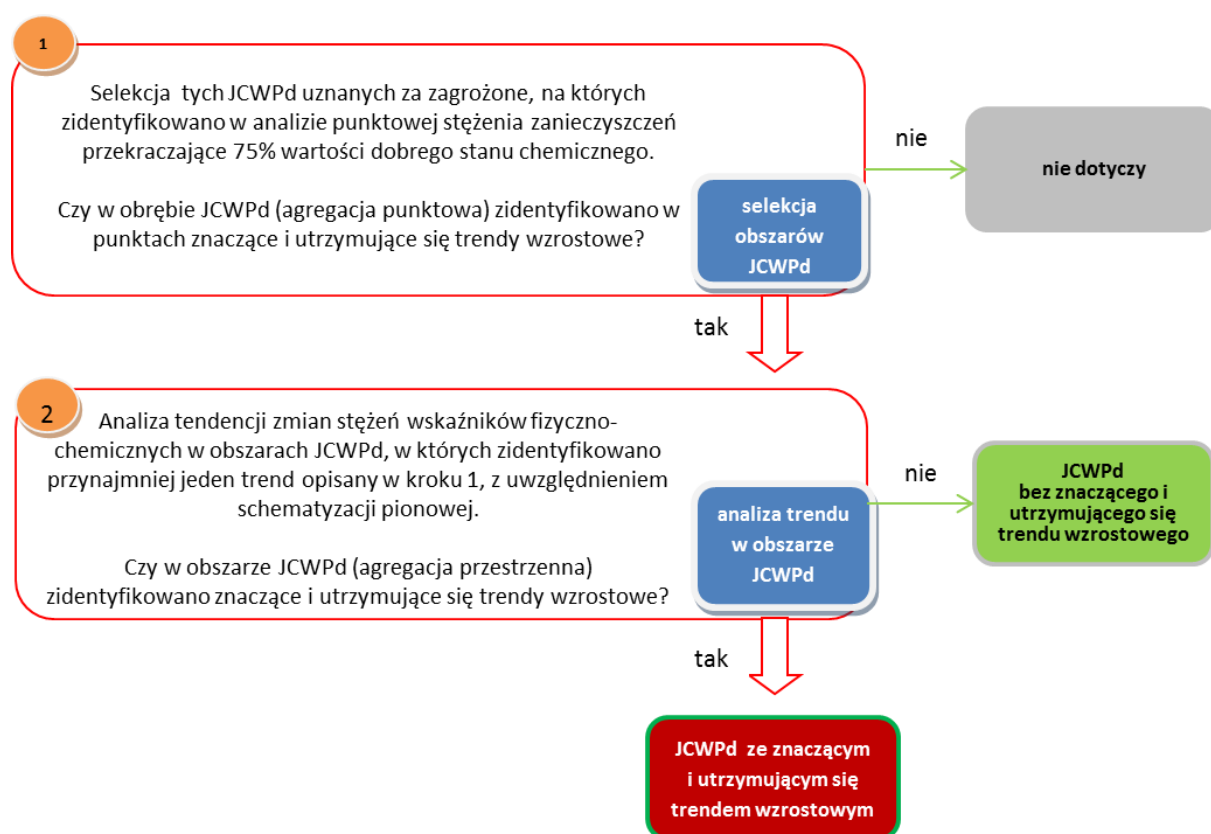
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych

Zgodnie z przepisami 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. Ma to na celu określenie, czy w danym obszarze JCWPd nie występują trwałe tendencje wzrostowe stężeń zanieczyszczeń w wodach podziemnych, wywołanych antropogenicznie. W przypadku JCWPd zagrożonych określenie tendencji wzrostowej dla obszaru może być istotne w znaczeniu nieosiągnięcia przez jednolitą część wód podziemnych jego celów środowiskowych. Minimalna długość szeregu czasowego potrzebna do wykrycia trendu, przy próbkach wód pobieranych raz na rok, wynosi 8 lat. Analiza w obszarze JCWPd przeprowadzana jest jedynie na danych wykorzystanych do analizy tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w poszczególnych punktach pomiarowych znajdujących się w jej obszarze.

Analiza wykonywana jest na podstawie danych zagregowanych przestrzennie z reprezentatywnych punktów monitoringu wód podziemnych, z uwzględnieniem schematyzacji pionowej JCWPd na kompleksy wodonośne. Metoda analizy trendu w obszarze opiera się na średniej arytmetycznej na poziomie jednolitej części wód podziemnych. W celu jej przeprowadzenia przyjmuje się, że w danym obszarze JCWPd występują minimum 2 punkty monitoringowe w obrębie jednego kompleksu wodonośnego.

Do oceny jakości dopasowania funkcji regresji wykorzystano współczynnik determinacji R^2 . Do dalszej analizy zakwalifikowano te szeregi czasowe, dla których współczynnik determinacji wynosił $R^2 > 0,6$.

Rysunek 2 przedstawia schemat postępowania w analizie tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd.



Rysunek 2. Schemat – Analiza tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń wskaźników fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

Analiza odwrócenia trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych

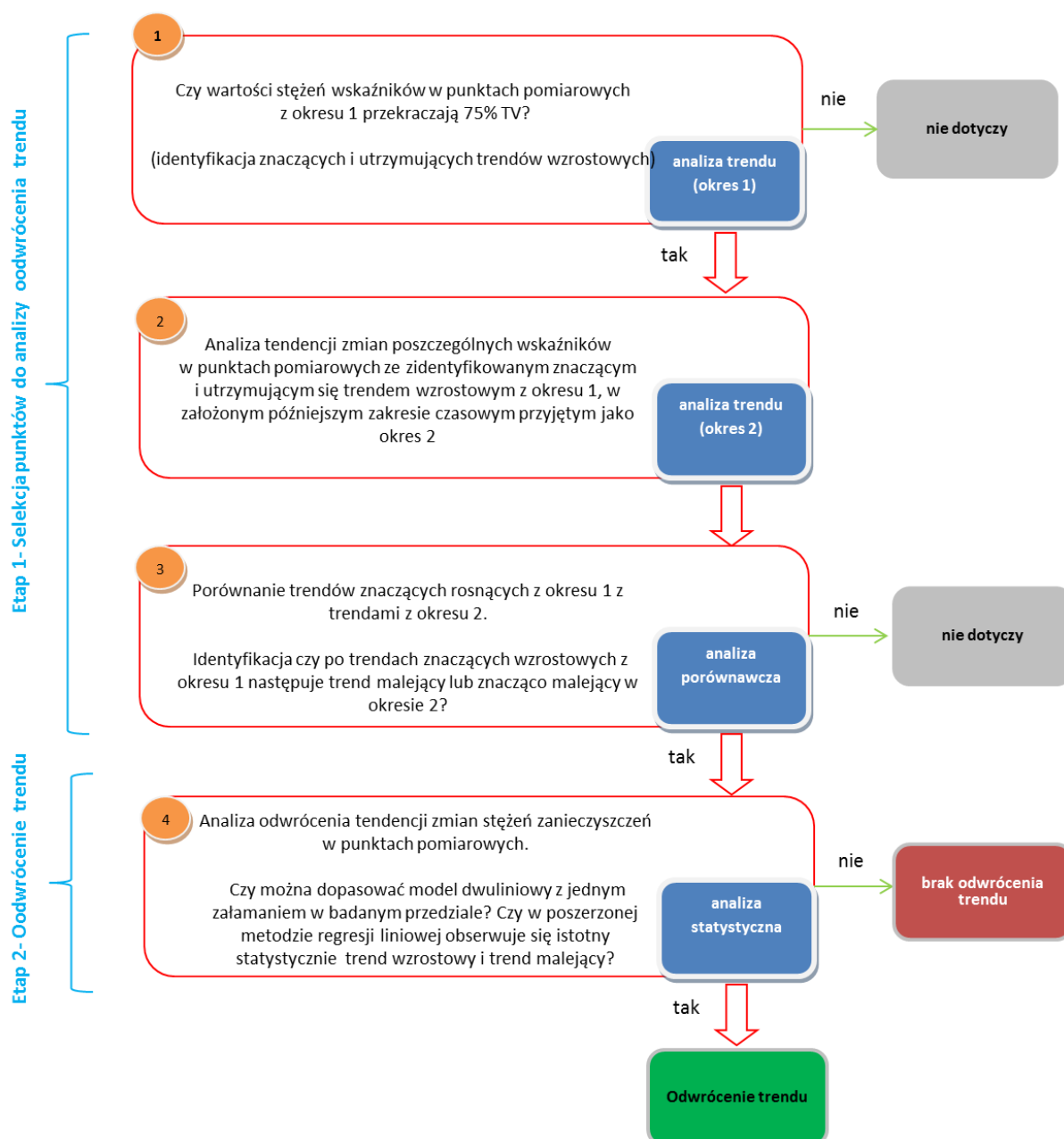
Określenie metodyki odwrócenia znaczących i utrzymujących się tendencji wzrostowych stężeń zanieczyszczeń wód podziemnych jest jednym z ważniejszych wymogów RDW (2000/60/WE) oraz dyrektywy DWP (2006/118 / WE). Zgodnie z wytycznymi zawartymi w poradnikach UE, minimalna długość szeregu czasowego potrzebna do wykrycia odwrócenia trendu, przy próbkach wód pobieranych raz na rok, wynosi 14 lat.

W przypadku braku danych w analizowanym ciągu pomiarowym, brakujące wartości należy uzupełnić średnią arytmetyczną obliczoną z sąsiadujących pomiarów dla danego wskaźnika z danego punktu pomiarowego. Wyjątkiem są dane na początku i na końcu badanego szeregu czasowego, wartości te nie są brane do analiz. Analizę przeprowadza się jedynie dla punktów i wskaźników, dla których liczba brakujących danych jest nie większa niż 1 a liczba wartości poniżej granicy oznaczalności (<LOQ) jest nie większa niż 2.

Do oceny jakości dopasowania funkcji regresji wykorzystano współczynnik determinacji R^2 . Do analizy odwrócenia tendencji zmian zakwalifikowano te szeregi czasowe, dla których współczynnik determinacji $R^2 > 0,6$.

W celu wykonania analizy odwrócenia zmian stężeń zanieczyszczeń należy określić punkt początkowy odwrócenia trendu. Przyjęto, że punktem początkowym inicjowania działań mających odwrócić znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe jest stan, w którym stężenie substancji zanieczyszczającej osiągnęło poziom 75% wartości progowej stanu dobrego. Jeżeli na podstawie przeprowadzonej analizy obserwuje się trend wzrostowy stężeń danego wskaźnika i przekroczenie punktu początkowego odwrócenia zmian, trend należy uznać za znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy i należy uwzględnić go w dalszej analizie.

Do przeprowadzenia analizy odwrócenia tendencji zmian zastosowano poszerzoną metodę regresji liniowej. Jest to model dwuliniowy, w którym następuje jedno załamanie w badanym przedziale czasowym. Odwrócenie trendu można zrobić tylko wtedy, gdy w pierwszym okresie czasowym zaobserwowano znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy (pierwsza linia z minimum 4 wartościami pomiarowymi), a w kolejnym trend malejący (druga linia z minimum 4 wartościami pomiarowymi). Schemat metodyki uwzględniono na Rysunku 3.

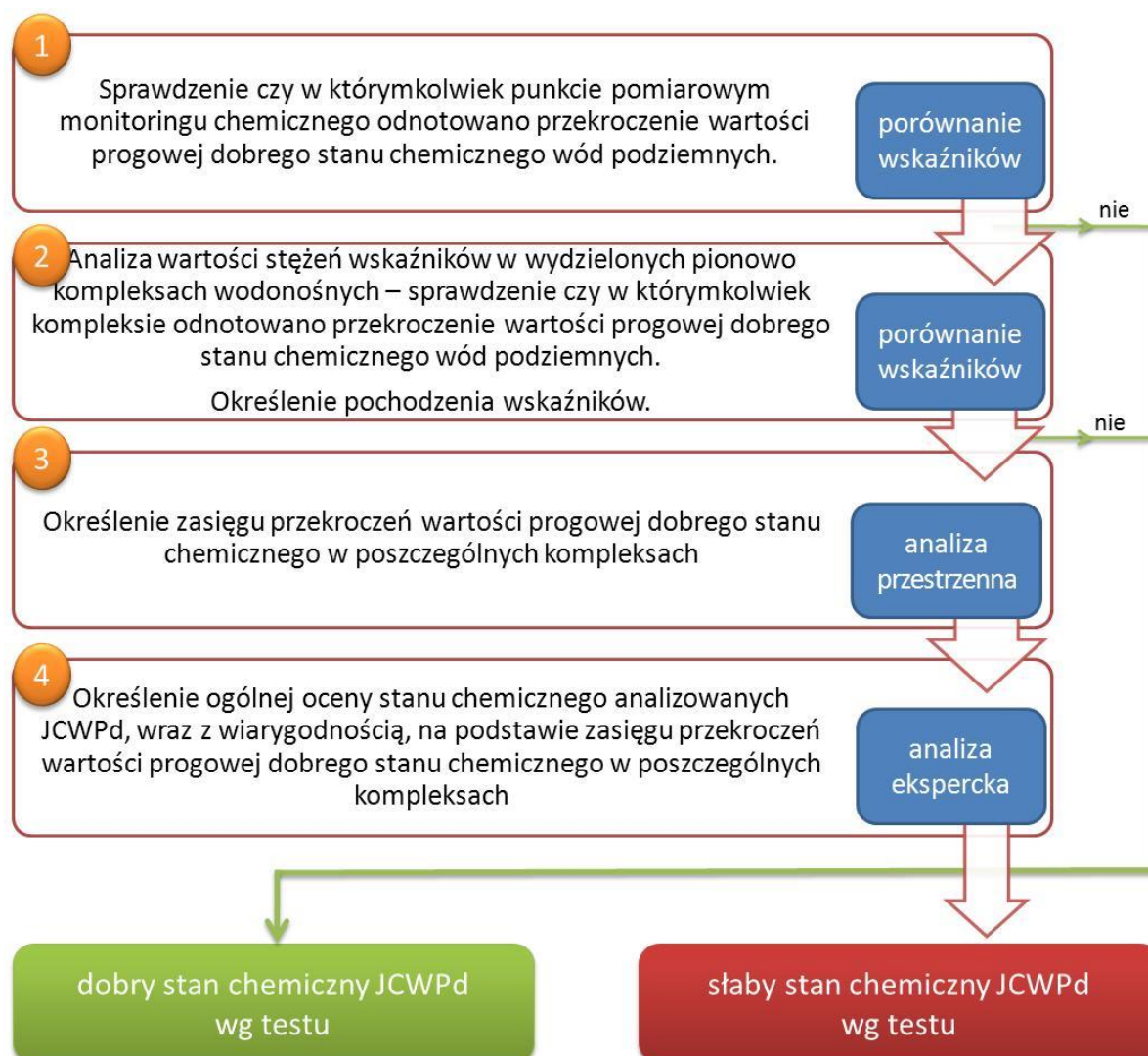


Rysunek 3. Schemat przeprowadzenia analizy odwrócenia tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych

3.1.2. TEST C.1 – OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO

Celem testu jest ustalenie zakresu wskaźników wpływających na słaby stan chemiczny JCWPd a także przestrzennego zasięgu zanieczyszczenia wód podziemnych. Ocena realizowana jest etapowo, przy czym przystąpienie do realizacji kolejnych etapów uwarunkowane jest wynikiem oceny bieżącej. 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 jest większy od 20% całkowitej powierzchni JCWPd dla jednokompleksowych i 40% dla wielokompleksowych.

Procedurę przeprowadzenia testu C1 przedstawia Rysunek 4, a jego wyniki zawarte są w załączniku 9.



Rysunek 4. Schemat testu C.1. – Ogólna ocena stany chemicznego JCWPd

Aby móc wykonać ogólną ocenę stanu chemicznego JCWPd konieczna jest znajomość hydrodynamiki badanej jednostki. Informacje te dostępne są w postaci charakterystyk JCWPd, modeli koncepcyjnych. Niezbędne dane, potrzebne do przeprowadzenia testu to wyniki oznaczenia składu chemicznego próbek wód z okresu, którego dotyczy ocena stanu, wyniki analizy hydrochemicznej wód podziemnych a także wyniki analizy presji dla poszczególnych jednolitych części wód podziemnych.

W celu zapewnienia wysokiej wiarygodności oceny, do analizy i interpretacji wyników badań monitoringu chemicznego w teście C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego, należy wykorzystać jedynie wyniki analiz chemicznych, dla których obliczony błąd analizy nie przekracza 10%. Z dalszej analizy należy wykluczyć także punkty położone w obszarach współwystępowania zwykłych wód podziemnych z wodami mineralnymi. Próbkę pobrane z punktów położonych w obszarach współwystępowania zwykłych wód podziemnych z wodami mineralnymi charakteryzują się wielojonowym składem chemicznym i wysoką mineralizacją.

W trakcie realizacji tego testu przeprowadza się porównanie wartości stężeń badanych wskaźników z wartościami progowymi określonymi w RMGMIŻŚ z dnia 11 października 2019 r, w *sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych*. Służy to sprawdzeniu, czy w obszarze JCWPd, w jakimkolwiek punkcie monitoringowym, występuje przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych (Tabela 2). Określany jest także stan chemiczny w ujmowanych kompleksach wodonośnych poprzez sprawdzenie, czy (i w odniesieniu do jakich wskaźników) nastąpiło przekroczenie średnich stężeń zanieczyszczeń w stosunku do wartości progowych. Wynikiem testu C.1 jest wyznaczenie oceny stanu chemicznego wód podziemnych JCWPd, poprzedzonej przestrzenną analizą hydrogeologiczną polegającą na ewentualnym określeniu zasięgu zanieczyszczenia.

Zasięg zanieczyszczeń wyznacza się biorąc pod uwagę stosunek powierzchni scalonych zlewni wód powierzchniowych do całkowitej powierzchni JCWPd, w których odnotowano przekroczenie wartości progowych dobrego stanu wód podziemnych. Wykorzystanie powierzchni scalonych części wód powierzchniowych 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 powinno być wykonane przez eksperta – hydrogeologa. Wymaga wykorzystania szeregu dodatkowych danych źródłowych i informacji o systemie hydrogeologicznym, np. z modelu pojęciowego JCWPd, bazy danych MhP i innych. Należy również wykorzystać metody interpretacji przestrzennej oparte na interpolacji i ekstrapolacji wartości stężeń oznaczonych

w punktach monitoringowych, posiłkując się wiedzą o warunkach filtracji i transportu substancji w wodach podziemnych.

Tabela 2. Wartości progowe elementów fizyczno-chemicznych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych (na podstawie RMGMIŻ z dnia 11 października 2019 r, w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych)

Lp.	Element fizyczno-chemiczny	Jednostka	Wartości progowe dobrego stanu chemicznego wód podziemnych
Elementy ogólne			
1	Odczyn	pH	<6,5 lub >9,5
2	Ogólny węgiel organiczny	mgC/l	10
3	Przewodność elektrolityczna właściwa w 20 °C	µS/cm	2 500
4	Temperatura	°C	16
5	Tlen rozpuszczony	mg/l	<0,5
Elementy nieorganiczne			
6	Amonowy jon	mgNH ₄ /l	1,5
7	Antymon	mgSb/l	0,005
8	Arsen	mgAs/l	0,02
9	Azotany	mgNO ₃ /l	50
10	Azotyiny	mgNO ₂ /l	0,5
11	Bar	mgBa/l	0,7
12	Beryl	mgBe/l	0,1
13	Bor	mgB/l	1
14	Chlorki	mgCl/l	250
15	Chrom	mgCr/l	0,05
16	Cyjanki wolne	mgCN/l	0,05
17	Cyna	mgSn/l	0,2
18	Cynk	mgZn/l	1
19	Fluorki	mgF/l	1,5
20	Fosforany	mgPO ₄ /l	1
21	Glin	mgAl/l	0,2
22	Kadm	mgCd/l	0,005
23	Kobalt	mgCo/l	0,2
24	Magnez	mgMg/l	100
25	Mangan	mgMn/l	1
26	Miedź	mgCu/l	0,2
27	Molibden	mgMo/l	0,02
28	Nikiel	mgNi/l	0,02
29	Ołów	mgPb/l	0,1
30	Potas	mgK/l	15
31	Rtęć	mgHg/l	0,001
32	Selen	mgSe/l	0,01
33	Siarczany	mgSO ₄ /l	250
34	Sód	mgNa/l	200
35	Srebro	mgAg/l	0,1
36	Tal	mgTl/l	0,02
37	Tytan	mgTi/l	0,1
38	Uran	mgU/l	0,03
39	Wanad	mgV/l	0,05
40	Wapń	mgCa/l	200
41	Wodorowęglany	mgHCO ₃ /l	500
42	Żelazo	mgFe/l	5
Elementy organiczne			
43	AOX – adsorbowane związki chloroorganiczne	mgCl/l	0,06
44	Benzo(a)piren	mg/l	0,00003
45	Benzen	mg/l	0,01
46	BTX – lotne węglowodory aromatyczne	mg/l	0,1
47	Fenole (indeks fenolowy)	mg/l	0,01
48	Substancje ropopochodne	mg/l	0,3

Lp.	Element fizyczno-chemiczny	Jednostka	Wartości progowe dobrego stanu chemicznego wód podziemnych
49	Pestycydy	mg/l	0,0001
50	Suma pestycydów	mg/l	0,0005
51	Substancje powierzchniowo czynne anionowe	mg/l	0,5
52	Substancje powierzchniowo czynne anionowe i niejonowe	mg/l	0,5
53	Tetrachloroeten	mg/l	0,05
54	Trichloroeten	mg/l	0,05
55	WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	mg/l	0,0003

Ostatnim elementem jest określenie wiarygodności oceny stanu JCWPd. Jako kryterium wiarygodności przyjmuje się liczbę punktów wykorzystanych do oceny danej JCWPd (Tabela 3).

Tabela 3. 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%	dobry	brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego	słaby	SD
12						SN
13	dobry	brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego	dobry	<20%	dobry	DD
14						DN
15	dobry	brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego	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	>20%	dobry	<20%	słaby $\Sigma > 40\%$	SD
24					SN	
25	dobry	<20%	słaby	>20%	dobry $\Sigma < 40\%$	DD
26					DN	
27	dobry	<20%	słaby	>20%	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

Test wykonywany jest w celu stwierdzenia, czy przekroczenie wartości kryterialnych dobrego stanu wód podziemnych w JCWPd jest wynikiem intruzji (inaczej ingresji lub ascenzji) wód słonych lub innych zdegradowanych, będących efektem eksploatacji wód podziemnych lub innej ilościowej presji antropogenicznej.

Test należy wykonać 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 wzrost zasolenia wód podziemnych.

Ocena polega na stwierdzeniu czy w wodach podziemnych zostały przekroczone wartości kryterialne dobrego stanu chemicznego wód podziemnych, w odniesieniu do wskaźników indykatywnych ingresji lub ascenzji wód słonych, w powiązaniu z oceną znaczących i utrzymujących się tendencji wzrostowych stężeń analizowanych wskaźników oraz identyfikacją współwystępowania antropopresji wywołującej oba procesy.

Ocena wpływu wód słonych lub wód zdegradowanych na wody słodkie poziomów wodonośnych w jednolitych częściach wód podziemnych uwzględnia następujące elementy:

- ⇒ Identyfikację przekroczeń wartości kryterialnych wskaźników ingresji lub ascenzji w punktach monitoringowych;
- ⇒ identyfikację czynników antropogenicznych wywierających presję ilościową, wywołujących bądź sprzyjających utrzymywaniu się zjawisk ingresji lub ascenzji;
- ⇒ lokalizację miejsc przekroczeń wartości kryterialnych względem czynników antropogenicznych wywierających presję ilościową;
- ⇒ wyniki analizy trendów zmian stężeń wskaźników indykatywnych w punktach monitoringowych.

Za wskaźniki wystąpienia ingresji lub ascenzji wód słonych uznano stężenia jonów: Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ oraz wartość przewodności elektrolitycznej właściwej PEW. Jako kryterium oceny przyjęto wartości kryterialne odpowiadające 75% wartości progowych dobrego stanu chemicznego TV dla wartości PEW oraz stężeń chlorków (Cl^-), siarczanów (SO_4^{2-}) i sodu (Na^+), określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148). Wartości kryterialne wskaźników przedstawiono w Tabeli 4, schemat realizacji testu zaprezentowano na Rysunku 5.

Tabela 4. Wartości kryterialne wskaźników jakości wody podziemnej indykatorywnych dla oceny ingresji lub ascenzji wód słonych lub zdegradowanych

Wskaźnik jakości wody	Jednostka	Wartość progowa TV dobrego stanu	Wartość kryterialna
Przewodność elektrolityczna właściwa w 20 °C	μS/cm	2500	1875
Chlorki	mg Cl/l	250	187,5
Siarczany	mg SO ₄ /l	250	187,5
Sód	mgNa/l	200	150

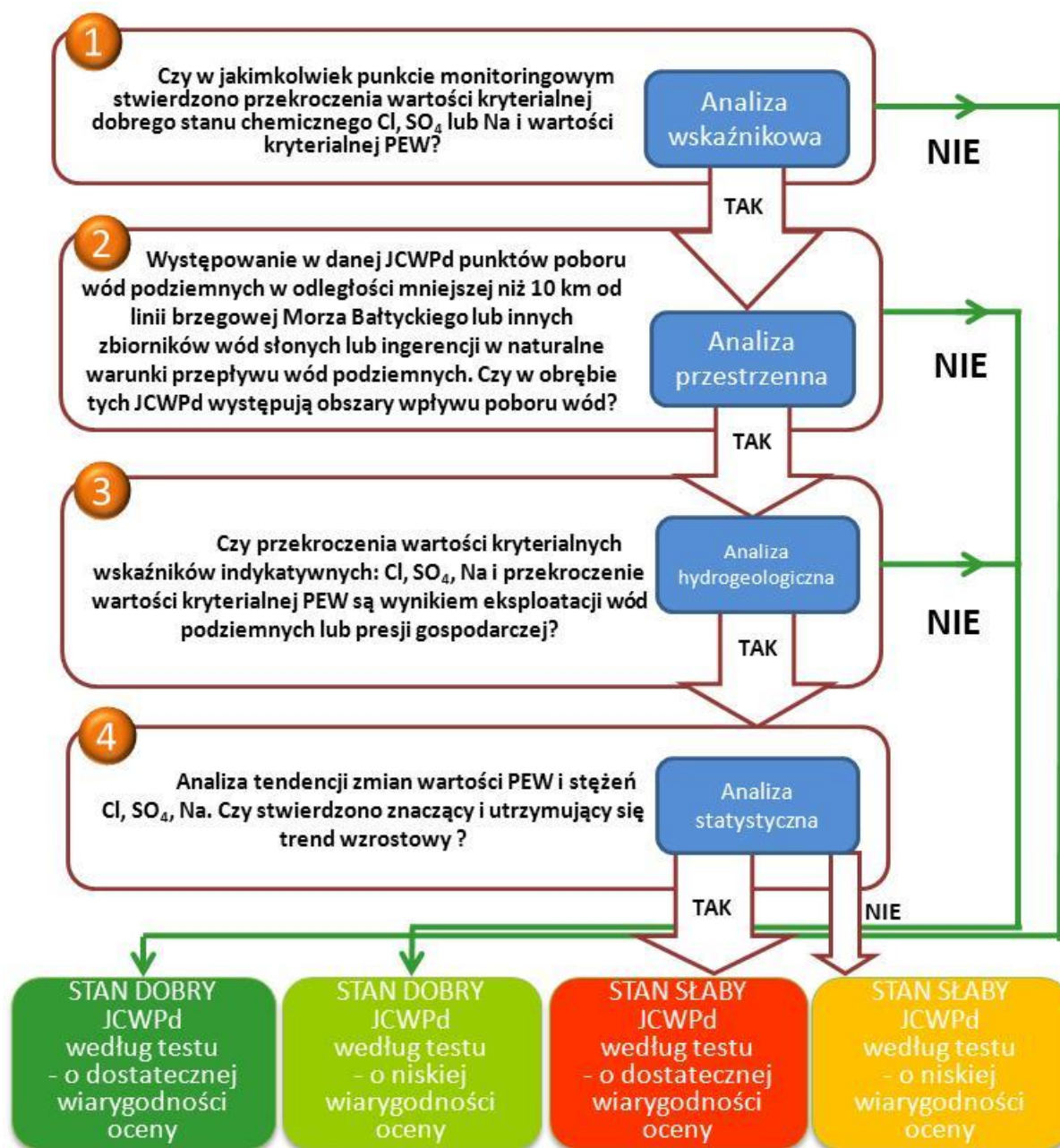
Nieodłącznym elementem analizy jest identyfikacja punktów monitoringowych, w próbkach wody, z których przekroczeniem jednego ze wskaźników: Cl, SO₄²⁻ i Na lub ewentualnie innych istotnych wskaźników wraz ze stwierdzonym znaczącym statystycznie i utrzymującym się trendem wzrostowym, towarzyszy jednoczesny trend znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy wartości PEW. Wartości kryterialne są więc rozpatrywane obligatoryjnie w połączeniu z oceną trendów zmian. Dopływ wód o podwyższonej wartości PEW lub wód słonych musi być wywołany poborem wód podziemnych i jednocześnie musi utrzymywać się trend wzrostu zawartości wskaźnika tzn. w ramach realizacji testu nie powinny być brane pod uwagę czasowe wpływy wód słonych, ale dopływ wód zasolonych lub zdegradowanych, wywołany poborem wód podziemnych, przy stałym i utrzymującym się trendzie wzrostu zawartości kluczowych wskaźników indykatorywnych, dla których ustalono wartości kryterialne.

Dane niezbędne do przeprowadzenia testu to: wyniki oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych w zakresie stężeń jonów: Cl⁻, SO₄²⁻, Na⁺ oraz wartości PEW pochodzące z monitoringu wód podziemnych, uzyskanych w ramach PMŚ oraz działalności PSH; wyniki analizy tendencji zmian stężeń wymienionych wyżej wskaźników w punktach monitoringowych; dane o poborze wód podziemnych – baza POBORY i stopień wykorzystania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych; charakterystyki JCWPd; wyniki oceny presji dla poszczególnych części i subczęści wód podziemnych; modele pojęciowe i poszerzone charakterystyki JCWPd.

W trakcie realizacji testu ustala się, czy istnieją przyczyny antropogeniczne wystąpienia ingresji lub ascenzji. Ocena polega na stwierdzeniu czy w wodach podziemnych zostały przekroczone wartości kryterialne dobrego stanu chemicznego wód podziemnych, w odniesieniu do wskaźników indykatorywnych ingresji lub ascenzji wód słonych, w powiązaniu z oceną znaczących i utrzymujących się tendencji wzrostowych stężeń analizowanych wskaźników oraz identyfikacją współwystępowania antropopresji wywołującej oba procesy.

Wyniki niniejszego testu nie powinny mieć decydującego znaczenia dla końcowej oceny stanu poszczególnych JCWPd ze względu na brak danych z 2019 r. na temat poborów wód podziemnych oraz wiarygodnych, aktualnych danych na temat innych presji, które mogły wpływać na zachodzenie procesów ingresji lub ascenzji wód słonych do poziomów wód słodkich. Brak danych odnośnie wielkości poborów w 2019 r. nie pozwala na jednoznaczne określenie/potwierdzenie wpływu presji ilościowej na występowanie procesów ingresji i/lub ascenzji.

Schemat realizacji testu przedstawia Rysunek 5.



Rysunek 5. Schemat oceny wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych na stan wód podziemnych

Ostatni etap testu polega na skontrolowaniu stopnia wiarygodności oceny przyznanej JCWPd. W tym celu, wyniki z poszczególnych analiz/kroków należy poddać ocenie zgodnie z założeniami przedstawionymi w Tabeli 5:

Tabela 5. Kryteria wiarygodności wyników testu C.2/I.2 – ocena wpływu ingresji i ascenzji wód słonych lub innych na stan wód podziemnych

STAN DOBRY	Dostateczna wiarygodność oceny	Brak stwierdzonych przekroczeń wartości kryterialnych kluczowych wskaźników.
	Niska wiarygodność oceny	Przekroczenia wartości kryterialnych wskaźników indykatorywnych nie wynikają z presji.
STAN SŁABY	Niska wiarygodność oceny	Występują przekroczenia wartości kryterialnych kluczowych wskaźników w wodach, w obszarach znajdujących się pod wpływem poboru lub presji innego typu. Brak utrzymującego się statystycznie istotnego trendu wzrostowego zawartości przekroczonych wskaźników.
	Dostateczna wiarygodność oceny	Występują przekroczenia wartości kryterialnych zawartości kluczowych wskaźników w obszarach znajdujących się pod wpływem presji wywołanej poborem lub presją innego typu, przy utrzymującym się, statystycznie istotnym trendzie rosnącym zawartości przekroczonych wskaźników.

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

Celem testu jest identyfikacja zagrożenia dla funkcjonowania i bioróżnorodności ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd, ang. GWDTE) wywołanego antropogeniczną zmianą składu chemicznego wód podziemnych w obszarze zasilania ELZPd. Identyfikacja zagrożenia następuje poprzez stwierdzenie, czy w wodach podziemnych zasilających ELZPd nastąpiło przekroczenie wartości kryterialnych stężeń pierwiastków biogennych limitujących produkcję pierwotną. W ELZPd do tych pierwiastków należą N, P i K, powszechnie uznane za najważniejsze czynniki kontrolujące stabilność bioróżnorodności ekosystemów. Z tego powodu monitoring hydrogeochemiczny ELZPd powinien być ukierunkowany przede wszystkim na stężenia tych składników odżywczych.

Koncepcja testu zakłada wykorzystanie wyników oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych pobranych z punktów pomiarowych sieci monitoringu wód podziemnych w ramach realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej oraz monitoringu stanu zachowania siedlisk przyrodniczych, realizowanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

W teście C.3 wartości kryterialne zostały wyznaczone na poziomie górnej granicy lokalnego tła hydrogeochemicznego, charakterystycznego dla obszarów w najmniejszym stopniu dotkniętych działalnością człowieka – terenów chronionych. Wyznaczenie wartości tła lokalnego było oparte na określeniu zmienności stężeń składników w warunkach naturalnych, charakterystycznych dla wód podziemnych zasilających ELZPd (Solovey i in., 2019). W Tabeli 6 zestawiono wartości kryterialne wykorzystywane w teście C.3

Tabela 6. Proponowane ekologiczne wartości kryterialne stężeń wskaźników biogennych CVELZPd w wodzie podziemnej

Lp.	Wskaźnik	Wartość kryterialna (górna granica lokalnego tła hydrogeochemicznego) w wodach podziemnych dla oligo- i mezotroficznym ELZPd (siedliska 7210, 7220, 7230, 91DO, 91XX)	Wartość kryterialna (górna granica ogólnokrajowego tła hydrogeochemicznego) w wodach podziemnych dla eutroficznym ELZPd (siedliska 6410, 6510, 65XX, 91E0-4 i 91F0)	Górna granica tła hydrogeochemicznego w skali krajowej, na podstawie Kuczyńska i in., 2019
1.	NH ₄ [mg/l]	1,1	1,4	1,4
2.	NO ₃ [mg/l]	12	15	15
3.	NO ₂ [mg/l]	0,03	0,03	0,03
4.	HPO ₄ [mg/l]	0,5	1	1
5.	K [mg/l]	9	15	15

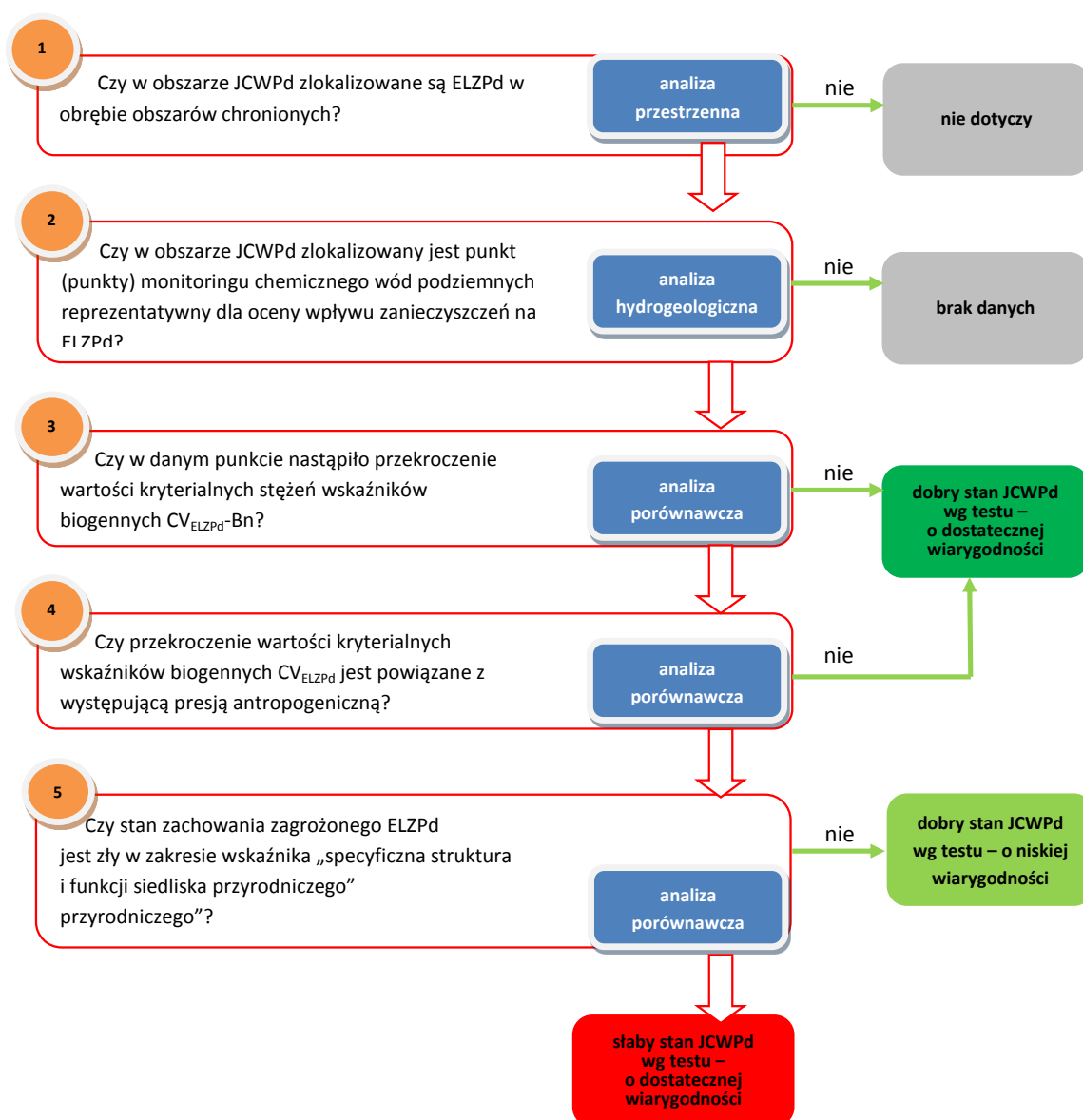
Ustalenie wartości kryterialnych na poziomie górnej granicy lokalnego lub ogólnokrajowego tła hydrogeochemicznego jest rygorystyczne, ale w najlepszy sposób spełnia cele ochrony ELZPd przed eutrofizacją.

Jeśli w żadnym punkcie monitoringowym reprezentatywnym dla ELZPd na obszarze analizowanej jednostki nie stwierdza się przekroczenia wartości kryterialnych CVELZPd, to stan chemiczny jednolitej części wód podziemnych wg tego testu określa się jako dobry. W przypadku, gdy w co najmniej jednym punkcie reprezentatywnym dla ELZPd wartości stężeń przekraczają ekologiczne wartości kryterialne dobrego stanu chemicznego wód podziemnych, konieczna jest dalsza analiza jakości wód podziemnych.

Zgodnie z przyjętymi założeniami warunki dobrego stanu JCWPd w zakresie oddziaływania na ELZPd nie są spełnione, gdy występuje ryzyko pogorszenia stanu zachowania ELZPd wynikające z oddziaływania chemicznego wód podziemnych. Warunkiem podstawowym, niezbędnym do przeprowadzenia testu jest posiadanie wyników monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych w punktach pomiarowych znajdujących się na linii przepływu wód podziemnych do ELZPd. Pełna lista danych potrzebnych do przeprowadzenia testu znajduje się w metodyce oceny stanu wód podziemnych (Palak-Mazur i in., 2020). Są to między innymi wyniki oceny stanu zachowania siedlisk ELZPd oraz wykaz obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków.

Na podstawie danych z punktów pomiarowych monitoringu stanu chemicznego, dla tych JCWPd, w których są zlokalizowane punkty, wykonuje się analizę stężeń NH_4 , NO_3 , NO_2 , HPO_4 i K z ostatnich 6 lat, polegającą na porównaniu ich wartości kryterialnych z wartością pomierzoną.

Ocenę stanu JCWPd wg testu C.3 przeprowadzono zgodnie z założeniami metodycznymi wypracowanymi w 2020 roku (Rysunek 6). Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście C.3 przedstawia Tabela 7.



Rysunek 6. Schemat testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych

Tabela 7. Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście C.3

Czy w danej JCWPd znajduje się punkt monitoringu chemicznego reprezentatywny dla oceny wpływu na ELZPd?	Czy w danym punkcie nastąpiło przekroczenie wartości kryterialnych stężeń wskaźników biogennych CV _{ELZPd} ?	Czy przekroczenie wartości kryterialnych wskaźników biogennych CV _{ELZPd} jest powiązane z występującą presją antropogeniczną?	Czy stan zachowania rozpatrywanego ELZPd jest zły?	Ocena stanu chemicznego wraz z oceną jej wiarygodności
Brak chronionych ELZPd	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Brak danych
Tak	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobry – DW
Tak	Tak	Nie	Nie	Dobry – DW
Tak	Tak	Tak	Nie lub brak danych	Dobry – NW
Tak	Tak	Tak	Tak	Słaby – DW

3.1.5. TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

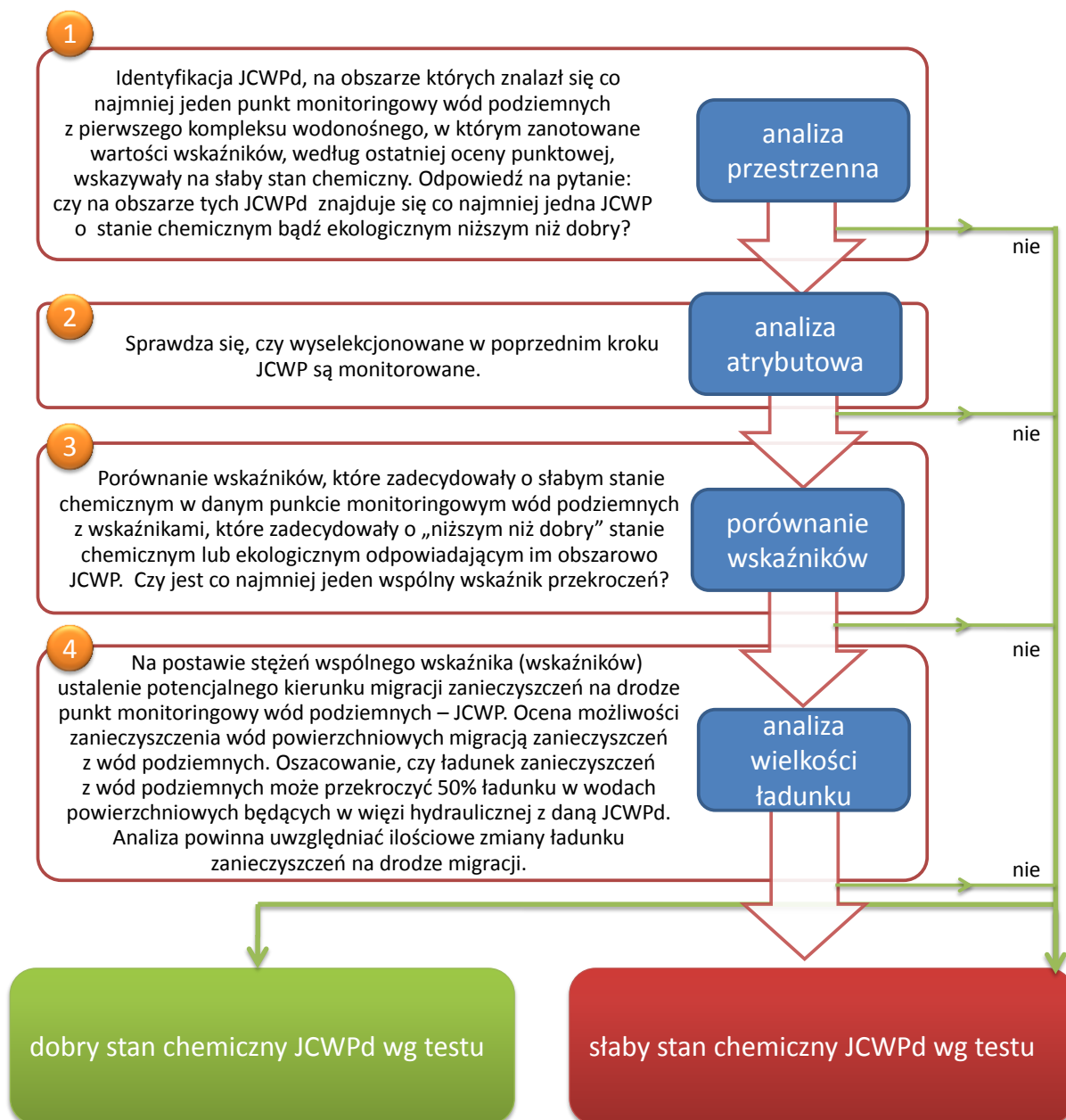
Celem testu jest ustalenie, czy jednolita część wód podziemnych (JCWPd) ma znaczący negatywny wpływ na stan ekologiczny lub chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) będących z nią w bezpośredniej więzi hydraulicznej. Tym samym, czy istnieje realne zagrożenie ze strony wód podziemnych dla nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych zgodnie z założeniami RDW dla wód powierzchniowych, będących w kontakcie hydraulicznym z wodami podziemnymi.

Test wykonywany jest pod warunkiem, że istnieją wspólne wskaźniki, które są oznaczane zarówno w monitoringu wód podziemnych, jak również wód powierzchniowych, wykorzystywane do oceny/klasyfikacji stanu JCWP. Przy czym wyłącza się tu parametry takie jak np. temperatura wody, która ze względu na zupełnie inną specyfikę badanych środowisk wodnych, nie może być źródłem danych dla testu.

W trakcie analizy przestrzennej przeprowadza się identyfikację tych JCWPd, w których stwierdzono słaby stan chemiczny wód podziemnych, i w obrębie których znajdują się JCWP o stanie chemicznym lub ekologicznym niższym niż dobry. W przypadku wyłonionych JCWPd szuka się odpowiedzi na pytanie, czy realne jest, aby zanieczyszczenie z punktu (lub punktów) monitoringowego, w którym je obserwowano, migrowało do wód powierzchniowych. Ustala się jakie są kierunki migracji zanieczyszczenia z punktu monitoringowego wód podziemnych. Rozważa się również czy migracja zanieczyszczeń nie następuje z wód powierzchniowych w kierunku punktu monitoringowego wód podziemnych. Procedurę testu przedstawia Rysunek 7.

Do przeprowadzenia testu potrzebna jest informacja, które wskaźniki w JCWPd i w odpowiadającym im JCWP były przekroczone (tj., które zdecydowały o słabym stanie chemicznym wód podziemnych i/lub zdecydowały lub wskazywały na stan wód powierzchniowych poniżej dobrego) według aktualnych ocen ich stanu. W przypadku znalezienia wspólnych wskaźników przekroczeń do przeprowadzenia analizy możliwości migracji zanieczyszczeń z wód podziemnych do powierzchniowych potrzebne są pomierzone wartości tych wskaźników, zarówno w JCWPd i w JCWP. Wartości stężeń wskaźników w JCWPd brane pod uwagę powinny dotyczyć próbek, które pobrano wcześniej niż próbki, na których przeprowadzono wykorzystywane w teście wyniki klasyfikacji JCWP. W sytuacji wykorzystywania ostatnich, dostępnych ocen JCWPd i JCWP nie zawsze tak jest. W celu uwiarygodnienia oceny, w przypadku wód podziemnych poza ostatnimi pomiarami uwzględnionymi w bieżącej ocenie stanu uwzględnia się średnią arytmetyczną z wyników z 6 ostatnich lat.

Ponadto do szacowania wielkości ładunku zanieczyszczeń z wód podziemnych do powierzchniowych, wykorzystuje się dostępne informacje z zakresu danych hydrogeologicznych, hydrologicznych, a także właściwości chemicznych (uwzględnienie specyfiki danego wskaźnika w aspekcie możliwości migracji w danym środowisku). W niektórych sytuacjach wspomagająco mogą być także wykorzystywane dane meteorologiczne. Schemat przeprowadzenia testu C.4 przedstawia Rysunek 7.



Rysunek 7. Schemat testu C.4 – Ochrona wód powierzchniowych

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

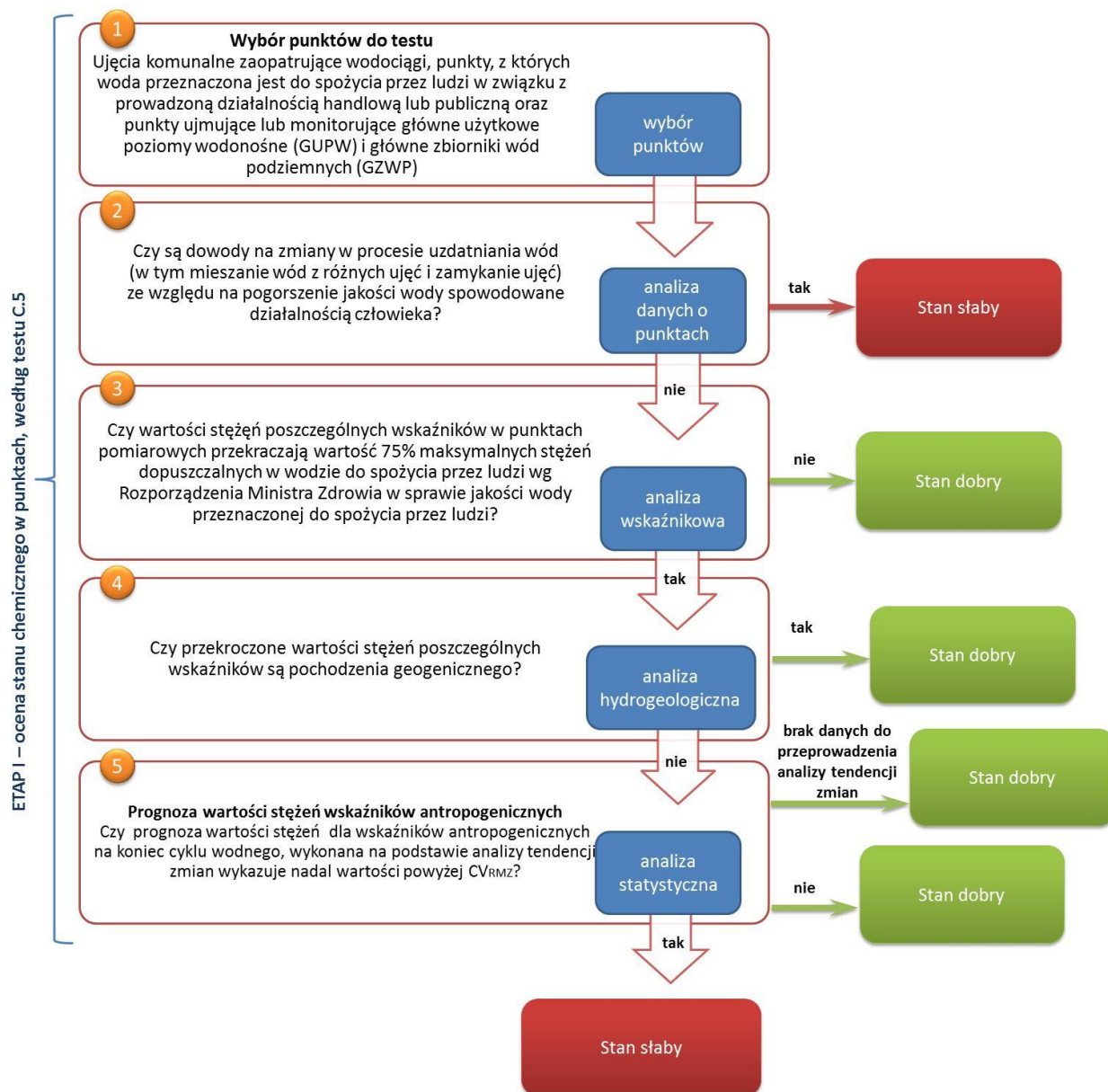
Test klasyfikacyjny ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinien być przeprowadzany w odniesieniu do obszarów ochronnych wód pitnych. Ponieważ wody podziemne wszystkich JCWPd w obrębie granic Polski mogą być wodami pitnymi, cały obszar Polski należy uznać za obszar ochronny wód podziemnych, przeznaczonych do spożycia przez ludzi. Tym samym test powinien być przeprowadzany dla obszaru całego kraju, a więc dla wszystkich JCWPd.

Test przeprowadza się w odniesieniu do wskaźników, dla których określono maksymalne dopuszczalne wartości stężeń w wodach przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 11 grudnia 2017 r., Dyrektywa Wód Pitnych 98/83/WE). Wartości te określa się jako wartości kryterialne dla testu C.5. W celu odróżnienia ich od wartości progowych stosowanych w teście C.1 (ogólna ocena stanu chemicznego), w odniesieniu do wartości kryterialnych zawartych w wyżej wymienionych Rozporządzeniach Ministra Zdrowia, wprowadza się oznaczenie CV_{RMZ} .

W teście C.5. uwzględnia się te punkty monitoringowe, które stanowią potencjalne źródło zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Zgodnie z powyższym, do oceny wykorzystuje się wyniki oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych z punktów monitoringowych, wchodzących w skład ujęć komunalnych, punktów z których woda wykorzystywana jest do spożycia przez ludzi w związku z prowadzoną działalnością handlową lub publiczną (m.in. zakłady produkcyjne, szkoły, szpitale) oraz punktów ujmujących lub monitorujących główne użytkowe poziomy wodonośne (GUPW) i główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP).

Zakres danych wejściowych potrzebnych do przeprowadzenia testu obejmuje przede wszystkim wyniki oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych pobranych z punktów pomiarowych sieci monitoringu stanu chemicznego, informacje dotyczące stosowanych metod uzdatniania wód podziemnych oraz wyniki analizy tendencji zmian wartości wskaźników fizyczno-chemicznych.

Test należy przeprowadzić w dwóch etapach. Etap I odnosi się do oceny stanu chemicznego w punktach pomiarowych. W etapie II, metodą ekspercką, dokonuje się oceny stanu chemicznego JCWPd, na podstawie wcześniej dokonanej oceny w punktach monitoringowych. Równoległe z oceną stanu chemicznego dokonuje się oceny jej wiarygodności. Procedurę testu przedstawia Rysunek 8.



Rysunek 8. Schemat etapu I testu C.5. – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

3.2. METODYKA OCENY STANU ILOŚCIOWEGO

Poniżej przedstawiono syntetyczny opis testów klasyfikacyjnych i testu wspomagającego ocenę stanu ilościowego JCWPd.

3.2.1. ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY

Analiza położenia zwierciadła wody wykonywana jest jako analiza wspomagająca testy klasyfikacyjne w ocenie stanu ilościowego JCWPd. Polega ona na ustaleniu czy w wyniku działań antropogenicznych nie doszło do niekorzystnych zmian położenia zwierciadła lub do zmian kierunków przepływu wód podziemnych prowadzących do ich zanieczyszczenia lub pogorszenia warunków bytowania powiązanych z wodami podziemnymi ekosystemów. Końcowym efektem prac w tej analizie nie będzie definitywna i równoległa w statusie do pozostałych testów ocena stanu ilościowego JCWPd, ale jakościowa analiza zmian położenia zwierciadła wody podziemnej w poszczególnych JCWPd. W ramach omawianej analizy wskazane będą punkty o znacznym zakłóceniu naturalnego reżimu wód podziemnych, interpretowanym jako istotna antropopresja.

Analiza ma na celu dostarczenie informacji w zakresie interpretacji wyników analizy chemicznej wody w poszczególnych punktach, jak również w poszczególnych JCWPd w podziale na kompleksy wodonośne przez określenie strefy stanów w poddanym ocenie roku hydrologicznym (spośród stref stanów: wysokich, średnich lub niskich), w którym pobierano próbki wody do analiz chemicznych i określenie kierunków zmian położenia zwierciadła wody w stosunku do roku poprzedniego, a także interpretacji wyników analizy w testach ilościowych przez określenie strefy stanów w analizowanym roku hydrologicznym i określenie kierunków zmian położenia zwierciadła wody w stosunku do roku poprzedniego, jak również w przypadku punktów o wieloletnich obserwacjach (ponad 20-letnich) ustalenie czy zaznacza się wyraźna tendencja spadkowa położenia zwierciadła wód podziemnych. Ponadto podejmuje się próbę wskazania punktów, które znajdują się pod istotnym, negatywnym wpływem antropopresji.

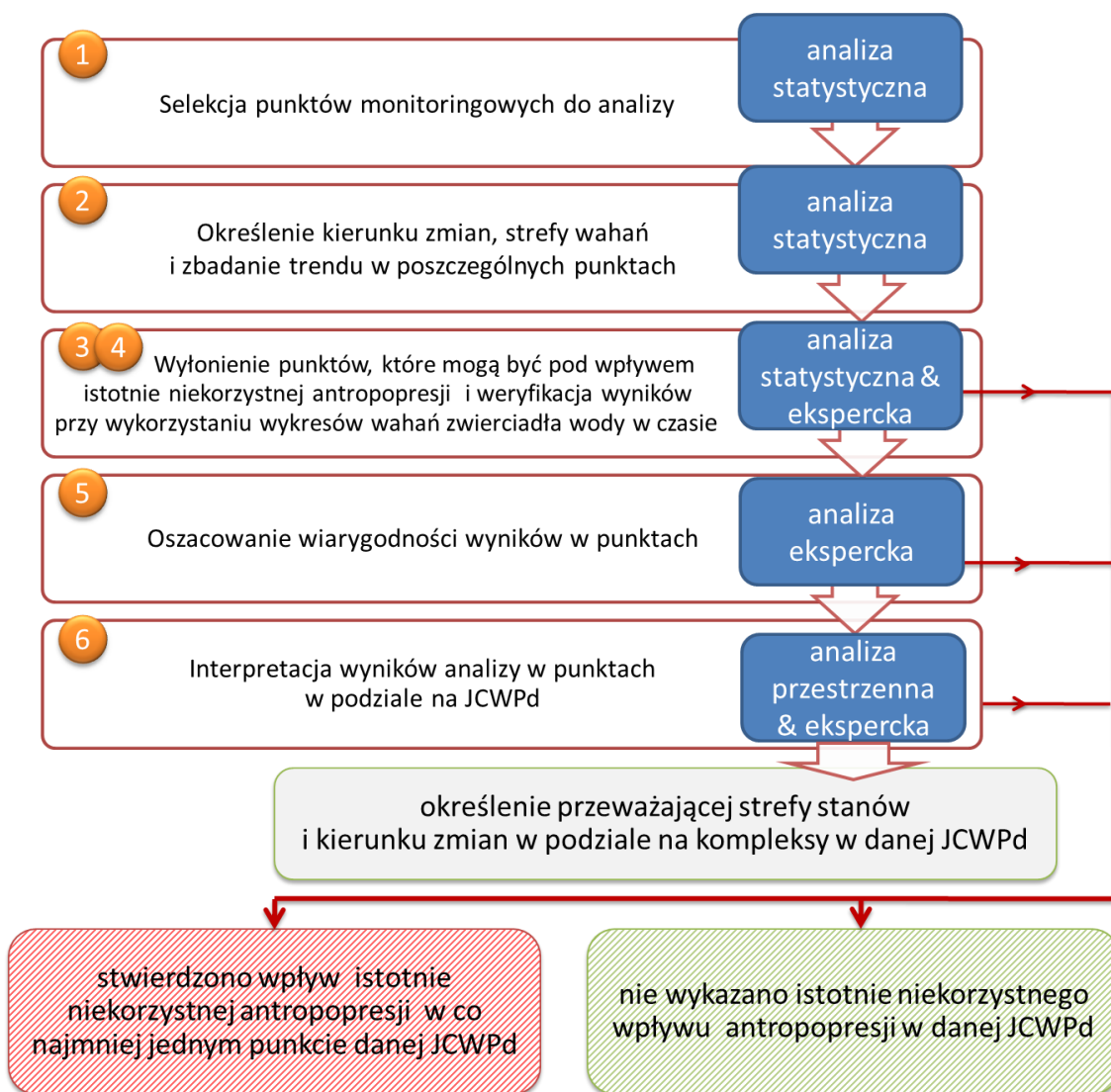
W interpretacji wahań zwierciadła wody posłużono się terminem „istotnie niekorzystnej antropopresji”. Za istotnie niekorzystną uznano antropopresję, która powoduje znaczne i długotrwałe obniżenie zwierciadła wód podziemnych. Natomiast trendy odwrotne – wzrostowe położenia zwierciadła wody związane np. z odbudowywaniem zwierciadła wody po intensywnej jego eksploatacji, jak miało to miejsce w latach 90. XX wieku w niecce warszawskiej w piętrze oligoceńskim, mimo, że mogą być w pewnym stopniu uwarunkowane przez działalność człowieka (np. podpiętrzenie wód) lub jej ustanie (np. redukcja poboru wód) uznano za zmiany zdecydowanie mniej propagujące negatywne skutki, a nawet korzystne. Przyjęto, że długookresowe trendy dodatnie w położeniu zwierciadła wody w czasie, nie mają negatywnego skutku i zwiększają retencję wód podziemnych.

Przyjmuje się, że punkt monitoringowy jest reprezentatywny dla danej JCWPd, jeśli zlokalizowany jest w jej obrębie. Reprezentatywność względem kompleksów wodonośnych przyjmuje się na podstawie aktualnego dla danej oceny stanu atrybutu punktu w bazie MWP lub innym wskazanym do tego celu źródle.

Do określenia strefy stanów wahań zwierciadła wód podziemnych położenia zwierciadła wody podziemnej jako wielolecie reprezentatywne przyjmuje się okres co najmniej 10-letni, dobrze udokumentowany (obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych prowadzone we względnie wielu punktach), o zmiennych warunkach meteorologicznych i względnie dużej amplitudzie wahań wód podziemnych. Dobór wielolecia w ocenie stanu JCWPd powinien być adekwatny do zmieniającej się dostępności danych i zmienności warunków meteorologicznych w minionym czasie.

Za wyraźny trend spadkowy położenia zwierciadła wody przyjmuje się istotny statystycznie (poziom istotności $p = 0,05$) trend liniowy, dla którego wartość współczynnika determinacji R^2 zawiera się w przedziale $<0,8-1,0>$, przy czym analizę trendu przeprowadza się wyłącznie dla punktów obserwacyjnych o ponad 20-letnim okresie obserwacji.

Poniżej na Rysunku 9 przedstawiono schemat wykonania analizy.



Rysunek 9. Schemat wykonania analizy położenia zwierciadła wody

W przeciwieństwie do testów wynikiem analizy nie jest bezpośrednia ocena stanu.

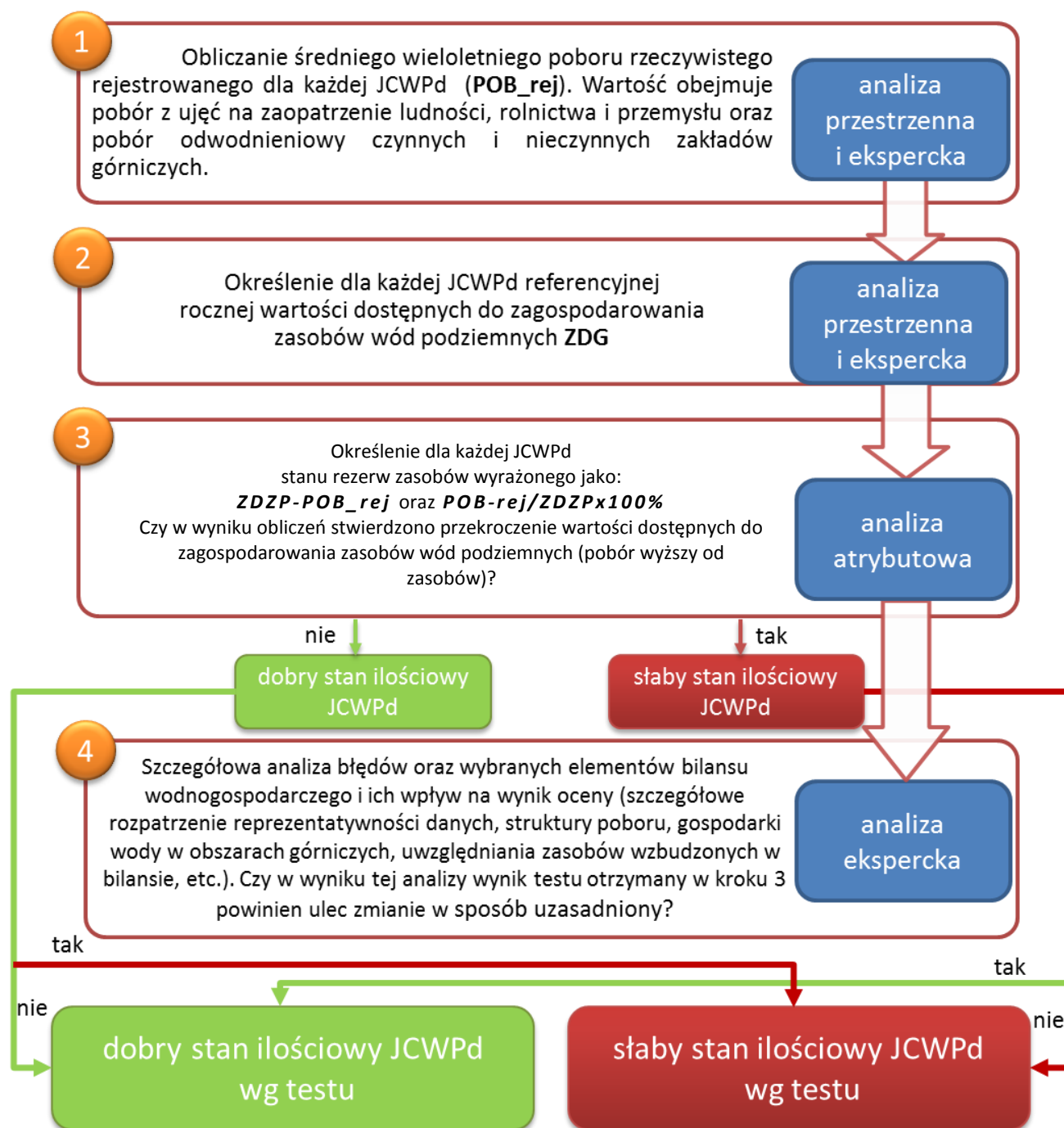
3.2.2. TEST I.1 – BILANS WODNY

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 porównaniem średniej z wielolecia poboru rzeczywistego z ujęć 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 2012–2017, opracowanych przez PIG-PIB (PSH) oraz GUS na podstawie informacji od użytkowników. Do obliczeń, jako bazowe przyjęto wartości średnie z wielolecia 2012–2017. Dodatkowo dla każdej JCWPd porównywano otrzymane wartości z danymi z roku 2017 jako najdokładniejsze, analizując zarówno zmianę wielkości poboru jak i liczebność branych pod uwagę ujęć. Odnośnie danych z odwodnień górniczych przeanalizowano zmienność poboru w latach. Przy utrzymującej się tendencji wzrostu lub spadku, popartej wiedzą nt. zagospodarowania poszczególnych złóż, przy określaniu wartości wzięto pod uwagę szczególnie ostatnie dane, ponieważ są to wartości bardziej odzwierciedlające aktualny bilans wodny w obrębie danej JCWPd.

Zasoby dyspozycyjne podawane są w jednostkach $\text{m}^3/\text{dobę}$, ale w tabelach końcowych przedstawiono wszystkie dane w $\text{tys.m}^3/\text{rok}$, ze względu na to, że w takich jednostkach dane są gromadzone w obiegu informacji o pobrażeniu w kraju. Test realizowany jest zgodnie z założeniami przedstawionymi na Rysunku 10.

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. Wykorzystano dane na temat zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych (ZD) oraz, w rejonach o niedokumentowanych zasobach dyspozycyjnych, których w skali kraju jest niespełna 1%, dane dotyczące zasobów perspektywicznych wód podziemnych (ZP).



Rysunek 10. Schemat testu I.1. – Bilans wodny

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 2019 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:

$$\text{ZDZP} - \text{POB_rej}$$

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;

$$\text{POB_rej} / \text{ZDZP} \times 100\%$$

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 błędu. 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, struktura poboru odwodnieniowego (wielkość odwodnień łącznie oraz oddzielnie wody zasolone i solanki). Jest to istotne gdyż 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, 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 C.2/I.2 – OCENA WPŁYWU INGRESJI I ASCENZJI WÓD SŁONYCH LUB INNYCH ZDEGRADOWANYCH NA STAN WÓD PODZIEMNYCH

Test wykonany jest razem z testem C.2

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

Celem testu jest identyfikacja ryzyka zmniejszenia zasobów wodnych dostępnych dla ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd, ang. GWDTE) na obszarze JCWPd poprzez analizę wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd ze szczególnym uwzględnieniem wpływu antropopresji na jego obniżenie. Ocena w ramach testu dotyczy tych samych ELZPd objętych ochroną prawną w Polsce, które analizowano w teście dotyczącym oceny stanu chemicznego.

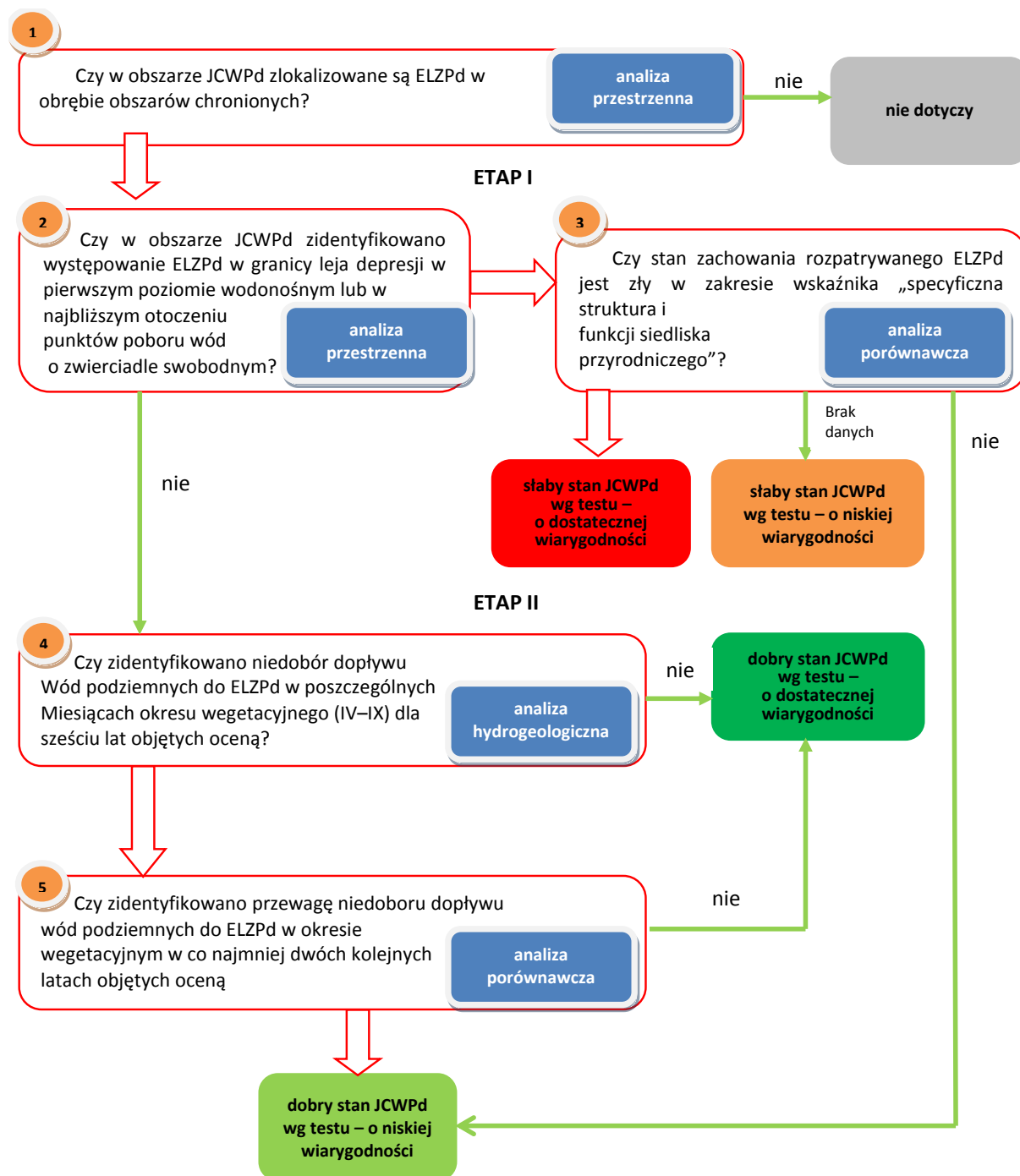
Test wykonywany jest w dwóch etapach. W pierwszym etapie oceny przeprowadza się analizę występowania ELZPd na tle obszarów ze stwierdzoną tendencją do trwałego obniżania zwierciadła wód podziemnych pod wpływem czynników antropogenicznych. W etapie tym dokonuje się także ustalenia charakteru zmian stosunków wodnych w ELZPd, znajdujących się w zasięgu obszarów ze stwierdzoną tendencją trwałego obniżania zwierciadła wód podziemnych. W drugim etapie dokonuje się ustalenia niedoboru lub nadwyżek w wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla sześciu ostatnich lat. Kluczowa jest kwestia, co należy uznać za odpowiedni dopływ, który zagwarantuje zachowanie ELZPd. Przyjmowana jest tu różna wartość graniczna, najczęściej jednak zakłada się, że jej obliczenie należy wykonać na podstawie średniego położenia zwierciadła wód podziemnych w obszarze ELZPd w wieloleciu 2009–2019 – w ujęciu lat hydrologicznych. Przyjmując taką wartość graniczną jako punkt wyjścia przeprowadza się obliczenie wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd w każdym kolejnym miesiącu okresu wegetacyjnego względem odchyień od tej wartości.

Podstawowe znaczenie ma tu odniesienie sytuacji hydrogeologicznej w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego do średniego położenia zwierciadła wód podziemnych w wieloleciu 2009–2019. Dane te uzyskujemy z krzywych kumulacyjnych pochodnych ze średniego przyrostu położenia zwierciadła wód podziemnych wykonanych dla stref drenażu w wydzielonych regionach geograficznych – Pomorze, Pojezierza, Niziny, Wyżyny i Góry (Sprawozdanie z realizacji zadań PSH, 2019).

Warunek dobrego stanu JCWPd w zakresie testu I.3 nie jest spełniony, gdy w czasie objętym testem stwierdzono zagrożenie dla chronionych ELZPd negatywnymi skutkami potencjalnego obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem udokumentowanych lejów depresji w pierwszym poziomie wodonośnym. Jeśli w obszarze JCWPd nie stwierdza się tego zagrożenia, to stan ilościowy jednolitej części wód podziemnych określa się jako dobry, z tym

że o wiarygodności oceny decyduje ryzyko zmniejszenia zasobów wodnych dostępnych dla ELZPd z powodu czynników naturalnych – suszy hydrogeologicznej.

Ocenę wykonano zgodnie z procedurą, którą przedstawia Rysunek 11 oraz wg kryteriów, które prezentuje Tabela 8.



Rysunek 11. Schemat testu I.3 – ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych

Tabela 8. Kryteria wiarygodności oceny stosowane w teście I.3

Czy w danej JCWPd występują chronione ELZPd?	Czy w obszarze JCWPd zidentyfikowano występowanie ELZPd w granicy leja depresji w pierwszym poziomie wodonośnym lub w najbliższym otoczeniu punktów poboru wód o zwierciadle swobodnym	Czy stan zachowania zagrożonego ELZPd jest zły?	Czy zidentyfikowano niedobór dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla lat objętych testem	Czy zidentyfikowano przewagę niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch latach podlegających ocenie	Ocena stanu ilościowego wraz z oceną jej wiarygodności
Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Tak	Tak	Tak	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Słaba – DW
Tak	Tak	Nie lub brak danych	Nie	Nie dotyczy	Słaba – NW
Tak	Nie	Nie dotyczy	Nie	Nie dotyczy	Dobra – DW
Tak	Nie	Nie dotyczy	Tak	Nie	Dobra – DW
Tak	Nie	Nie dotyczy	Tak	Tak	Dobra – NW

3.2.5. TEST I.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Celem testu jest ustalenie, czy pobór wód podziemnych w granicach jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) ma znaczący, negatywny wpływ na środowisko (ekologię) odpowiadającej jej jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP). Koncepcja testu zakłada wykorzystanie wyników klasyfikacji stanu ekologicznego i informacji o nieosiągnięciu przepływu nienaruszalnego w JCWP rzecznych. W ocenie stanu uwzględnia się potencjalny wpływ lokalnej eksploatacji wód podziemnych na wody powierzchniowe w skali JCWP/rzeki. Na potrzeby testu „wymagany przepływ w JCWP potrzebny do osiągnięcia (bądź utrzymania) dobrego stanu chemicznego i ekologicznego” utożsamia się z pojęciem przepływu nienaruszalnego (wyznaczonego na podstawie kryterium hydrobiologicznego) lub przepływu środowiskowego korytowego. W ramach testu analizie podlegają informacje z zakresu stanu ekologicznego JCWP; wartości przepływu i czas (data), w którym został on przekroczony oraz dane dotyczące poboru i zrzutów wód podziemnych oraz zasięgi regionalnych lejów depresji (MhP 1:50 000).

Testu nie wykonano ze względu na brak danych dotyczących przepływów nienaruszalnych (środowiskowych) dla rzek, które są niezbędne do wykonania testu, a których pozyskiwanie nie należy do zadań realizowanych w ramach PMŚ ani PSH.

4. WYNIKI OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH

4.1. WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH I ANALIZY WSPIERAJĄCEJ DO OCENY STANU CHEMICZNEGO JCWPd

4.1.1. ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH

Zgodnie z przepisami zawartymi w załączniku IV dyrektywy 2006/WE/118 a także z przepisami RMG MiŻŚ z dnia 11 października 2019 r, w *sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych* należy zidentyfikować znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe stężeń zanieczyszczeń we wszystkich JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Analiza zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych ma na celu prześledzenie w czasie zmian zachodzących w jednolitych częściach wód podziemnych. Ze względu na to, że analiza tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń wykorzystywana jest 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 dorzeczach, czy też nie. W niniejszym raporcie wykonano trzy rodzaje analiz trendu. Analizę tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach, analizę zmienności stężeń w czasie na poziomie całej jednolitej części wód podziemnych oraz analizę odwrócenia trendów zanieczyszczeń. Analizę w obszarze JCWPd 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 dorzeczach w latach 2016–2021 i w podziale na 172 JCWPd. Nie mniej jednak analiza trendów zmian w obszarze JCWPd objęła także te JCWPd, które w ramach oceny stanu wg danych z 2016 i 2019 r. otrzymały wynik słaby.

ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W PUNKTACH POMIAROWYCH MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Celem analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych była identyfikacja znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych 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 2007–2019, 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 jednej brakującej 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 1 pomiaru) 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 $R^2 > 0,6$;
- 8) analizowane szeregi czasowe, w zależności od uzyskanych wyników zakwalifikowano jako trendy wzrostowe lub malejące. Trendy wzrostowe, dla których linia trendu do 2019 roku przekracza punkt początkowy odwrócenia tendencji zmian tj. stężenie równe 75% wartości progowej stanu dobrego wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 9 października 2019 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2147), określono jako znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe. Trendy malejące, dla których do roku 2019 wartości stężeń są mniejsze niż 75% TV, określono jako znaczące trendy malejące;
- 9) na podstawie ekstrapolacji funkcji trendu uzyskano przewidywane przyszłe wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w 2021 r.;

- 10) dla wszystkich wskaźników, dla których analizowano trendy w punktach sporządzono wykresy zmian wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w latach 2007–2019 wraz z naniesioną linią regresji;
- 11) dla wszystkich wskaźników, dla których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe sporządzono wykresy uzupełniające o przedział ufności 95% i wartość p
- 12) wyniki analizy trendów zmian wartości stężeń zanieczyszczeń z punktami monitoringu, w których stwierdzono znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe umieszczono na mapie oceny stanu chemicznego JCWPd w postaci czarnych punktów (Załącznik 21).

WYNIKI ANALIZY TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W PUNKTACH POMIAROWYCH 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 PSH.

Analizę tendencji przeprowadzono dla następujących wskaźników fizyczno-chemicznych: przewodność elektrolityczna właściwa, ogólny węgiel organiczny, arsen, antymon, jon amonowy, azotany, azotyny, bar, beryl, bor, chlorki, chrom, cyna, cynk, fluorki, fosforany, glin, kadm, kobalt, magnez, miedź, molibden, nikiel, ołów, potas, rtęć, selen, siarczany, sól, srebro, tal, tytan, uran, wanad, wapń, wodorowęglany i cyjanki wolne.

Po uwzględnieniu kryteriów dotyczących zakresu czasowego (analizy z lat 2007–2019), dopuszczalnej liczby braków pomiarów oraz maksymalnej liczby pomiarów poniżej granicy oznaczalności, dla wybranej grupy wskaźników, przeprowadzenie analizy trendów było możliwe w 318 punktach pomiarowych i 29 wskaźnikach. Wyniki analiz zawarto w załączniku 3 składającym się z dwóch arkuszy. W arkuszu pierwszym znajdują się wyniki analizy tendencji zmian wykonanych w latach 2007–2019 bez przeprowadzonej ekstrapolacji funkcji linii trendu, które są szerzej opisane w poniższym tekście, natomiast w arkuszu drugim umieszczono wyniki trendów uwzględniające prognozę do 2021 r.

Dla wszystkich analizowanych punktów i wskaźników fizyczno-chemicznych sporządzono wykresy zmian stężeń w latach 2007–2019 wraz z naniesioną linią regresji. Na wykresach zaznaczono również linię odpowiadającą wartości progowej stanu chemicznego dobrego wód podziemnych (TV), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148) oraz linię odpowiadającą 75%

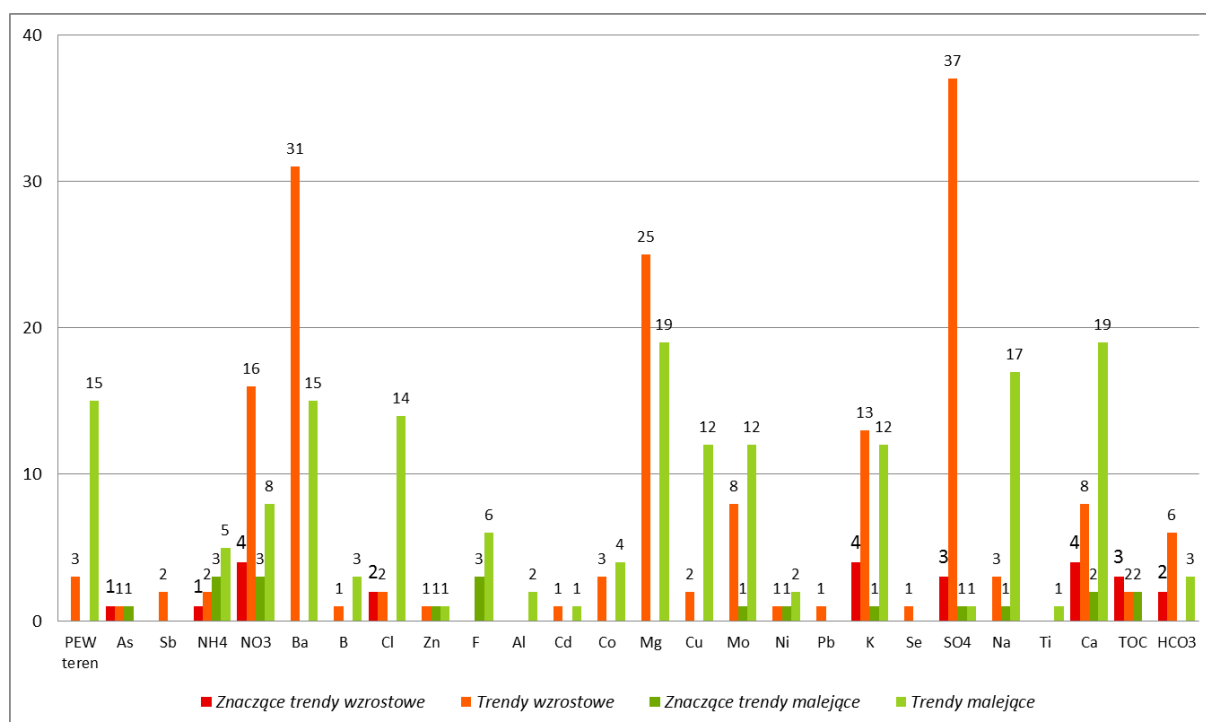
wartości TV. Dla każdego z analizowanych szeregów czasowych obliczono wartość współczynnika determinacji R^2 , w celu oceny jakości dopasowania funkcji regresji. Wykresy zawarto w załączniku 23, który ze względu na swoją objętość dostępny jest jedynie w wersji cyfrowej. Dla trendów znaczących i utrzymujących się wzrostowo dodatkowo sporządzono wykresy uwzględniające przedział ufności 95% i wartość p i umieszczono w załączniku 4.

Analiza została przeprowadzona dla 1369 punktów i 37 wskaźników, jednakże 1051 punktów nie spełniło wymogów określonych do przeprowadzenia analizy trendu zgodnie z ustaloną metodyką. Ostatecznie, analizę trendów metodą regresji liniowej wykonano dla łącznej liczby 4771 ciągów czasowych, z czego w przypadku 458 obliczony współczynnik determinacji wyniósł $R^2 > 0,6$, a dla pozostałych 4 313 $R^2 < 0,6$.

Spośród 458 wyznaczonych trendów, 24 z nich były to znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe, 224 – wzrostowe, 20 – znaczące malejące i 190 – malejące. Podsumowanie przeprowadzonej analizy przedstawia Tabela 9 oraz Rysunek 12.

Tabela 9. Podsumowanie wyników analizy trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych

Wskaźnik fizyczno-chemiczny			Liczba punktów					
Lp.	Nazwa	Symbol	Znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy	Trend wzrostowy	Znaczący trend malejący	Trend malejący	$R^2 < 0,6$	Brak danych
1	Przewodność elektrolityczna właściwa (terenowa)	PEW teren	0	3	0	15	298	2
2	Arsen	As	1	1	1	0	48	267
3	Antymon	Sb	0	2	0	0	33	283
4	Amonowy jon	NH ₄	1	2	3	5	172	135
5	Azotany	NO ₃	4	16	3	8	272	15
6	Azotyny	NO ₂	0	0	0	0	6	312
7	Bar	Ba	0	31	0	15	272	0
8	Bor	B	0	10	0	3	238	67
9	Chlorki	Cl	2	20	0	14	282	0
10	Cynk	Zn	0	1	1	10	143	163
11	Fluorki	F	0	0	3	6	9	300
12	Fosforany	PO ₄	0	0	0	0	1	317
13	Glin	Al	0	0	0	2	108	208
14	Kadm	Cd	0	1	0	1	19	297
15	Kobalt	Co	0	3	0	4	54	257
16	Magnez	Mg	0	25	0	19	274	0
17	Miedź	Cu	0	2	0	12	304	0
18	Molibden	Mo	0	8	1	12	259	38
19	Nikiel	Ni	0	1	1	2	31	283
20	Ołów	Pb	0	1	0	0	25	292
21	Potas	K	4	13	1	12	288	0
22	Selen	Se	0	1	0	0	7	310
23	Siarczany	SO ₄	3	37	1	10	232	35
24	Sód	Na	0	30	1	17	270	0
25	Tytan	Ti	0	0	0	1	2	315
26	Wanad	V	0	0	0	0	14	304
27	Wapń	Ca	4	8	2	19	285	0
28	Ogólny węgiel organiczny	TOC	3	2	2	0	67	244
29	Wodorowęglany	HCO ₃	2	6	0	3	300	7



Rysunek 12. Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy liniowe w podziale na rodzaj trendu i wskaźniki fizyczno-chemiczne

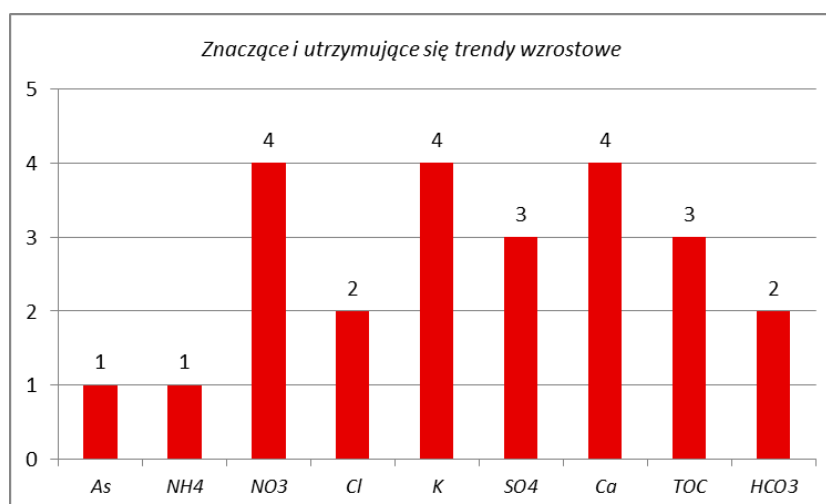
Liczby punktów oraz liczby obszarów JCWPd, w których stwierdzono poszczególne rodzaje trendów przedstawia Tabela 10.

Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe zaobserwowano łącznie dla 9 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 13), przy czym najwięcej znaczących trendów wzrostowych dotyczyło wskaźników NO₃, K, Ca (po 4 przypadki).

Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe zidentyfikowano łącznie w 17 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze 16 JCWPd (Tabela 11). Największa liczba punktów monitoringowych, w których stwierdzono znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe dotyczy obszaru JCWPd nr 87 (2 punkty).

Tabela 10. Podsumowanie analizy trendów w punktach monitoringu chemicznego JCWPd

Przypadek	Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe	Trendy wzrostowe	Znaczące trendy malejące	Trendy malejące
Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy	17	111	18	96
Liczba JCWPd, w których zidentyfikowano trendy	16	65	16	63

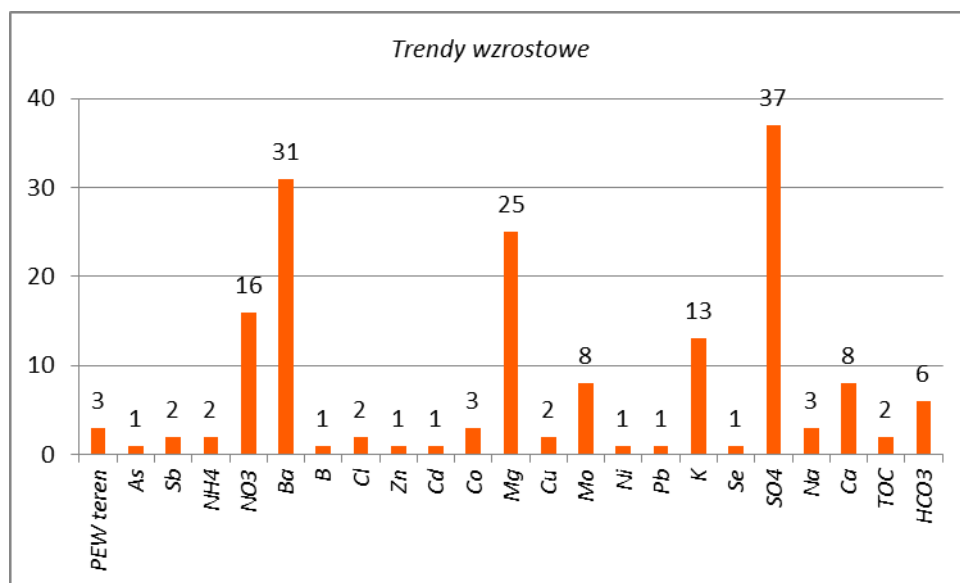


Rysunek 13. Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Tabela 11. Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w punktach monitoringu chemicznego JCWPd

Lp.	Nr JCWPd	Liczba punktów, w których stwierdzono znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe	Wskaźniki dla których zidentyfikowano znaczące trendy wzrostowe w punktach monitoringu chemicznego
1	87	2	NO ₃ , Cl, Ca, HCO ₃
2	1	1	TOC
3	2	1	Cl, Ca, HCO ₃
4	18	1	K
5	21	1	K
6	24	1	NO ₃ , SO ₄ , Ca
7	36	1	NH ₄
8	43	1	NO ₃
9	60	1	K
10	62	1	SO ₄ , Ca
11	67	1	As
12	90	1	NO ₃
13	119	1	TOC
14	130	1	SO ₄
15	134	1	TOC
16	143	1	K

Trendy wzrostowe zaobserwowano łącznie dla 23 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 14), przy czym najwięcej trendów rosnących dotyczyło siarczanów (37 przypadków), baru (31 przypadków) oraz magnezu (25 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy rosnące wyniosła 16.



Rysunek 14. Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy wzrostowe w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Trendy wzrostowe zidentyfikowano w 111 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 65 JCWPd (Tabela 12).

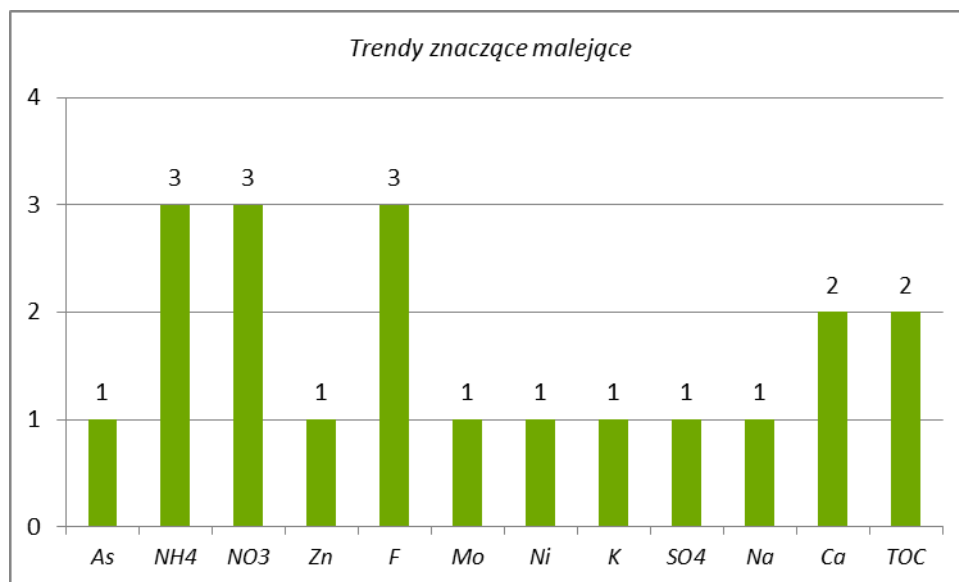
Znaczące trendy malejące zaobserwowano łącznie dla 12 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 15), przy czym najwięcej znaczących trendów malejących dotyczyło jonów amonowych, azotanów i fluorków (po 3 przypadki).

Trendy znaczące malejące zidentyfikowano w 18 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 16 JCWPd (Tabela 13).

Tabela 12. Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy wzrostowe w punktach monitoringu chemicznego JCWPd

Lp.	Nr JCWPd	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy wzrostowe	Lp.	Nr JCWPd	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy wzrostowe
1	101	5	34	30	1
2	127	5	35	31	1
3	36	4	36	33	1
4	47	4	37	34	1
5	79	4	38	40	1
6	84	4	39	48	1
7	8	3	40	53	1
8	11	3	41	55	1
9	15	3	42	61	1
10	43	3	43	62	1
11	60	3	44	63	1
12	110	3	45	64	1
13	111	3	46	65	1

Lp.	Nr JCWPd	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy wzrostowe	Lp.	Nr JCWPd	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy wzrostowe
14	13	2	47	68	1
15	21	2	48	70	1
16	22	2	49	81	1
17	32	2	50	88	1
18	49	2	51	89	1
19	67	2	52	91	1
20	85	2	53	93	1
21	87	2	54	102	1
22	100	2	55	103	1
23	141	2	56	112	1
24	143	2	57	115	1
25	157	2	58	116	1
26	1	1	59	119	1
27	2	1	60	128	1
28	12	1	61	130	1
29	14	1	62	135	1
30	18	1	63	146	1
31	20	1	64	159	1
32	24	1	65	165	1
33	27	1			



Rysunek 15. Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne

Tabela 13. Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano znaczące trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego JCWPd

Lp.	Nr JCWPd	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy znaczące malejące
1	1	2
2	141	2
3	12	1
4	13	1
5	15	1
6	21	1
7	43	1
8	48	1
9	68	1
10	87	1
11	95	1
12	99	1
13	100	1
14	112	1
15	115	1
16	142	1

Trendy malejące zaobserwowano łącznie dla 21 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 16), przy czym najwięcej trendów malejących dotyczyło magnezu i wapnia (19 przypadków) oraz sodu (17 przypadków). W przypadku azotanów liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące wyniosła 8.

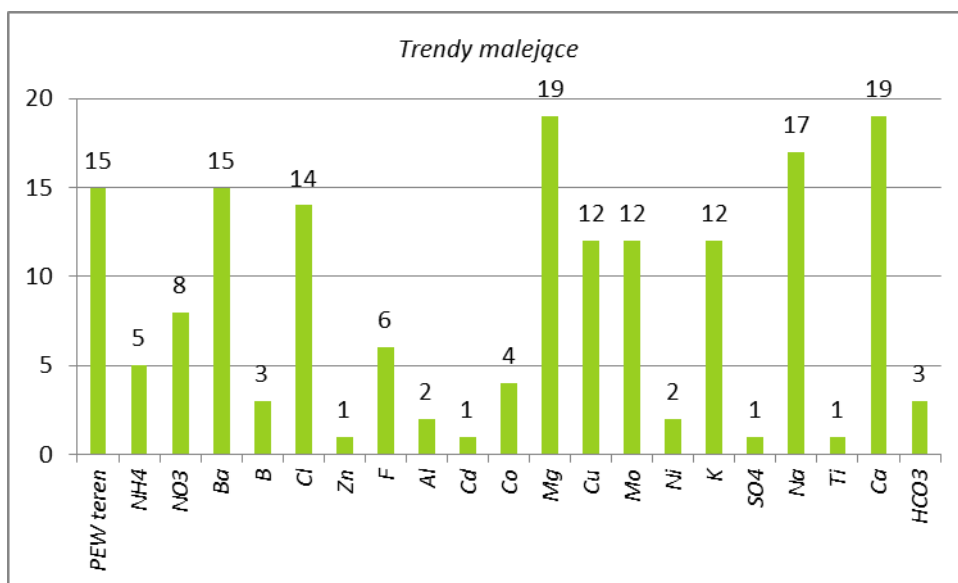
Trendy malejące zidentyfikowano w 96 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarze następujących 63 JCWPd (Tabela 14).

Dodatkowo wykonano analizę tendencji zmian stężeń z naniesioną ekstrapolacją funkcji trendu wartości stężeń do 2021 r., która pozwoliła zidentyfikować znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe łącznie dla 10 wskaźników fizyczno-chemicznych (Rysunek 17), przy czym najwięcej znaczących trendów wzrostowych dotyczyło wskaźników NO₃, K, Ca i TOC (po 4 przypadki).

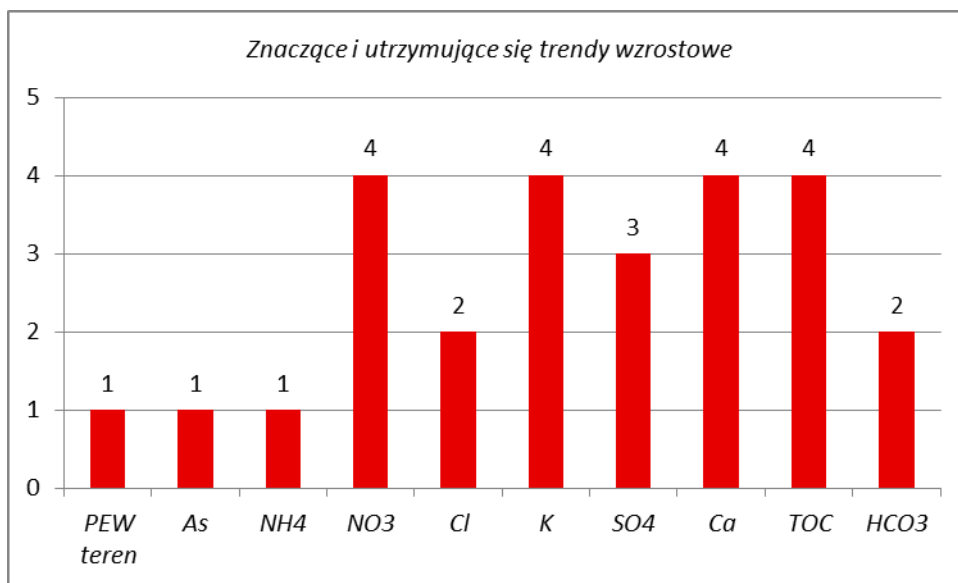
Tabela 14. Wykaz JCWPd, na obszarze których zidentyfikowano trendy malejące w punktach monitoringu chemicznego JCWPd

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące	Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
1	84	5	33	33	1
2	11	3	34	36	1
3	60	3	35	40	1
4	65	3	36	43	1
5	103	3	37	63	1

Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące	Lp.	Nr JCWPd (172)	Liczba punktów, w których stwierdzono trendy malejące
6	111	3	38	64	1
7	127	3	39	70	1
8	141	3	40	71	1
9	1	2	41	81	1
10	15	2	42	86	1
11	21	2	43	87	1
12	24	2	44	91	1
13	34	2	45	93	1
14	47	2	46	95	1
15	48	2	47	99	1
16	62	2	48	100	1
17	79	2	49	101	1
18	83	2	50	102	1
19	92	2	51	107	1
20	105	2	52	112	1
21	115	2	53	119	1
22	130	2	54	121	1
23	143	2	55	124	1
24	8	1	56	125	1
25	12	1	57	134	1
26	13	1	58	140	1
27	14	1	59	142	1
28	18	1	60	157	1
29	20	1	61	159	1
30	22	1	62	162	1
31	29	1	63	168	1
32	32	1			



Rysunek 16. Liczba punktów, w których zidentyfikowano trendy malejące w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne



Rysunek 17. Liczba punktów, w których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w podziale na wskaźniki fizyczno-chemiczne z ekstrapolacją funkcji trendu do 2021 r.

ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W JCWPd UZNANYCH ZA ZAGROŻONE NIEOSIĄGNIĘCIEM CELÓW ŚRODOWISKOWYCH

Celem analizy było zidentyfikowanie znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych stężeń zanieczyszczeń w obszarze JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych i tym samym określenie czy dany obszar JCWPd nie wykazuje trwałych tendencji wzrostowych wywołanych antropogenicznie. 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);
- 3) analizie poddano te wskaźniki, dla których przeprowadzona analiza tendencji wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych wykazała przynajmniej w jednym punkcie pomiarowym istnienie znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych;
- 4) agregacja danych punktowych: w analizowanych ciągach pomiarowych w punktach dopuszczono istnienie jednej brakującej wartości pomiarów lub stężeń; braki te uzupełniono średnią z sąsiadujących wartości, dzięki czemu po agregacji danych punktowych, ciągi czasowe stężeń badanego wskaźnika w analizowanym kompleksie JCWPd będą kompletne;
- 5) agregacja przestrzenna: opiera się na średniej arytmetycznej na poziomie zbiornika wód podziemnych z uwzględnieniem schematyzacji pionowej JCWPd na kompleksy wodonośne, tzn. agregacja danych następuje jedynie w obrębie jednego kompleksu wodonośnego; w JCWPd wielokompleksowych w zależności od dostępności danych analizuje się trendy w większej liczbie kompleksów. Przyjmuje się, że minimalna liczba punktów w obrębie jednego kompleksu to 2 punkty;
- 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 wynosił $R^2 > 0,6$;
- 8) analizowane szeregi czasowe, w zależności od uzyskanych wyników zakwalifikowano jako trendy wzrostowe lub malejące. Trendy wzrostowe, dla których linia trendu do 2019 roku przekracza punkt początkowy odwrócenia tendencji zmian tj. stężenie równe

75% wartości progowej stanu dobrego wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 9 października 2019 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2147), określono jako znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe. Trendy malejące, dla których do roku 2019 następuje przekroczenie wartości 75% TV, określono jako znaczące trendy malejące;

- 9) dla wszystkich wskaźników, dla których zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe na poziomie JCWPd sporządzono wykresy zmian wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w latach 2007–2019 wraz z naniesioną linią regresji i przedziałem ufności 95%;
- 10) wyniki analizy trendów zmian wartości stężeń zanieczyszczeń w obszarach JCWPd, w których stwierdzono znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe umieszczono na mapie.

WYNIKI ANALIZY TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH W JCWPd UZNANYCH ZA ZAGROŻONE NIEOSIĄGNIĘCIEM CELÓW ŚRODOWISKOWYCH

Analizę tendencji zmian wartości stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych wykonano w obszarze JCWPd. 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. Przeanalizowano 22 JCWPd o stanie słabym wg 2016 r.: 1, 15, 18, 39, 43, 60, 62, 70, 83, 105, 110, 111, 129, 130, 132, 135, 143, 145, 146, 156, 157 i 164, 21 JCWPd o stanie słabym wg 2019 r.: 1, 9, 43, 62, 64, 70, 79, 83, 105, 111, 124, 127, 129, 130, 135, 143, 145, 146, 147, 157 i 164. Analiza została wykonana w dwóch krokach:

Krok 1 Selekcja obszarów JCWPd, dla których w analizie punktowej zidentyfikowano stężenia przekraczające 75% wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych

Analizę tendencji zmian stężeń w punktach wykonano dla 49 JCWPd, przy czym punkty znajdujące się w 7 obszarach JCWPd nie spełniło wymogów określonych do przeprowadzenia analizy trendu zgodnie z ustaloną metodyką. Były to JCWPd o nr 9, 94, 129, 132, 147, 156 i 164. **W punktach znajdujących się na 8 JCWPd zidentyfikowano 9 znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych. Były to JCWPd o nr 1, 18, 43, 60, 62, 67, 130 i 143.** Załącznik 5 przedstawia wyniki tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń w punktach przyporządkowanych do analizowanych obszarów JCWPd uznanych za zagrożone.

Krok 2 – Analiza tendencji zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

Analizę obszarową wykonano dla 6 JCWPd, wyselekcjonowanych w kroku 1 (JCWPd o nr 18 i 67 nie zanalizowano ze względu na niewystarczającą ilość danych w poszczególnych kompleksach). Wykaz selekcji obszarów JCWPd oraz końcowe wyniki w analizie trendów zawiera Tabela 15. Szczegółowe opisy wyników analiz i wykresy zawiera załącznik 6.

Tabela 15. Wynik analizy trendów w obszarze JCWPd uznanych za zagrożone w cyklu planistycznym 2016–2021 i/lub o stanie słabym wg danych z 2016 i 2019 roku

L.p.	nr JCWPd	Stan JCWPd wg danych z 2016 r.	Stan JCWPd wg danych z 2019 r.	Ocena ryzyka - zagrożony/niezagrożony	Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w punktach w JCWPd	Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w obszarze JCWPd
1	1	słaby	słaby	TAK	TOC	nie wykazano
2	9	dobry	słaby	NIE	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy
3	12	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
4	14	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
5	15	słaby	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
6	16	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
7	17	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
8	18	słaby	dobry	NIE	K	brak danych spełniających kryteria analizy
9	30	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
10	33	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
11	34	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
12	39	słaby	dobry	NIE	nie wykazano	nie wykazano
13	43	słaby	słaby	TAK	NO ₃	nie wykazano
14	47	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
15	60	słaby	dobry	NIE	K	nie wykazano
16	62	słaby	słaby	TAK	SO ₄ , Ca	SO ₄ , Ca
17	64	dobry	słaby	NIE	nie wykazano	nie wykazano
18	67	dobry	dobry	TAK	As	brak danych spełniających kryteria analizy
19	70	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
20	71	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
21	79	dobry	słaby	NIE	nie wykazano	nie wykazano
22	83	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
23	86	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano

L.p.	nr JCWPd	Stan JCWPd wg danych z 2016 r.	Stan JCWPd wg danych z 2019 r.	Ocena ryzyka - zagrożony/ niezagrożony	Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w punktach w JCWPd	Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe w obszarze JCWPd
24	91	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
25	93	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
26	94	dobry	dobry	TAK	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy
27	95	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
28	101	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
29	102	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
30	105	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
31	110	słaby	dobry	NIE	nie wykazano	nie wykazano
32	111	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
33	112	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
34	115	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
35	124	dobry	słaby	NIE	nie wykazano	nie wykazano
36	127	dobry	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
37	128	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
38	129	słaby	słaby	TAK	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy
39	130	słaby	słaby	TAK	SO ₄	nie wykazano
40	132	słaby	dobry	TAK	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy
41	135	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
42	141	dobry	dobry	TAK	nie wykazano	nie wykazano
43	143	słaby	słaby	TAK	K	nie wykazano
44	145	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
45	146	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
46	147	dobry	słaby	TAK	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy
47	156	słaby	dobry	NIE	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy
48	157	słaby	słaby	TAK	nie wykazano	nie wykazano
49	164	słaby	słaby	NIE	brak danych spełniających kryteria analizy	brak danych spełniających kryteria analizy

Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe zidentyfikowano w obszarze JCWPd o nr 62 i dotyczyły dwóch wskaźników siarczanów i wapnia.

Wykaz wskaźników, dla których zdefiniowano trendy na poziomie JCWPd z podziałem na kompleksy wodonośne zawarty jest w rozdziałach podsumowujących wyniki analizy oceny stanu JCWPd, tj. w rozdziałach 4.3 i 4.4 a także w Załączniku 6.

ANALIZA ODWRÓCENIA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ WSKAŹNIKÓW FIZYCZNO-CHEMICZNYCH

Celem analizy była ocena odwrócenia trendów, która pozwala zidentyfikować zmniejszenie zanieczyszczenia wód podziemnych. Punktem początkowym inicjowania działań mających odwrócić znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe jest stan, kiedy stężenie zanieczyszczenia osiąga 75% wartości parametrów norm jakości wód podziemnych. Założeniem było przeanalizowanie tych punktów, dla których w latach 2005–2012 zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe i wykazanie czy istnieje odwrócenie tendencji wzrostowych podczas 15 letniego cyklu badawczego (lata 2005–2019). Podstawowe założenia analizy były następujące:

Selekcja punktów do analizy odwrócenia trendu:

- 1) zgodnie z metodyką zakres czasowy podzielono wstępnie na dwa okresy (1 okres – lata 2005–2012, w którym identyfikowane były znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe i 2 okres – lata 2012–2019 wykazujący zmianę trendów ze wzrostowych na malejące);
- 2) dla każdego z okresów zastosowano te same kryteria jak w analizie trendu w punktach;

Właściwa analiza odwrócenia zmian stężeń zanieczyszczeń:

- 1) do analizy wykorzystano dane z lat 2005–2019;
- 2) w przypadku braku danych w analizowanym ciągu pomiarowym, brakujące wartości uzupełniono średnią arytmetyczną obliczoną z sąsiadujących pomiarów dla danego wskaźnika z danego punktu pomiarowego. Wyjątkiem są dane na początku i na końcu badanego szeregu czasowego, wartości te nie były brane do analiz. Analizę przeprowadzono jedynie dla punktów i wskaźników, dla których liczba brakujących danych jest nie większa niż 1 a liczba wartości poniżej granicy oznaczalności (<LOQ) jest nie większa niż 2;
- 3) do analizy odwrócenia tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń zastosowano poszerzoną metodę regresji liniowej, w której analizowano czy następuje jedno załamanie w badanym przedziale czasowym;
- 4) do oceny jakości dopasowania funkcji regresji wykorzystano współczynnik determinacji R^2 . Do analizy odwrócenia tendencji zmian zakwalifikowano te szeregi czasowe, dla których współczynnik determinacji $R^2 > 0,6$;
- 5) za trend istotny statystycznie uznaje się trend, dla którego wartość statystyczna p jest równa lub mniejsza od 0,05 ($p \leq 0,05$). W przypadku, gdy dla dopasowanych dwóch linii prostych regresji liniowych stwierdzono istotność statystyczną a dla

modelu z jedną prostą regresji liniowej nie wykazano istotności statystycznej stwierdzamy odwrócenie trendu;

- 6) dla każdego wskaźnika, w każdym punkcie pomiarowym, w którym zidentyfikowano odwrócenie trendu wykonano wykres i tabele z parametrami statystycznymi;
- 7) wyniki analizy odwrócenia tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń w punktach monitoringowych, umieszczono na mapie w postaci niebieskich punktów.

WYNIKI ANALIZY ODWRÓCENIA TRENDÓW ZMIAN STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Zgodnie z metodyką analizę odwrócenia wykonano w dwóch etapach. Szczegółowe wyniki przedstawiono w załączniku 8.

Etap 1 –Selekcja punktów pomiarowych do analizy odwrócenia tendencji zmian

Krok 1 – Wybór punktów pomiarowych ze znaczącymi i utrzymującymi się trendami wzrostowymi

Analizę wykonano dla 1369 punktów i 35 wskaźników. W ciągach pomiarowych (w latach 2005–2012), po spełnieniu wszystkich założeń metodycznych zidentyfikowano w 30 punktach 33 znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe. Podsumowanie analizy w kroku 1 przedstawia Tabela 16.

Tabela 16. Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe zidentyfikowane w okresie 1

L.p.	Numer monitoringu stanu chemicznego	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	SO ₄	Ca	TOC	HCO ₃
1	126	32	b.d.	W	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	W	R2<0,6	W	b.d.	ZW
2	142	166	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	ZW
3	275	65	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	W	ZW	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
4	436	20	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	ZW	R2<0,6
5	505	87	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
6	564	108	R2<0,6	ZW	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	W	W	b.d.	W
7	572	109	b.d.	ZW	R2<0,6	b.d.	b.d.	R2<0,6	W	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
8	622	141	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	ZW
9	674	39	ZM	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	ZM	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	ZW
10	675	39	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	W	R2<0,6	ZW
11	692	29	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	b.d.	ZW
12	776	11	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	ZW	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
13	811	82	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6	ZW	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
14	876	84	b.d.	ZW	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	W	b.d.	R2<0,6
15	924	48	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	ZW
16	1582	1	ZW	R2<0,6	W	b.d.	M	R2<0,6	W	W	b.d.	W
17	1758	13	R2<0,6	R2<0,6	M	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	b.d.

L.p.	Numer monitoringu stanu chemicznego	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	SO ₄	Ca	TOC	HCO ₃
18	1816	43	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	M	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	ZW
19	1817	47	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	ZW
20	1856	47	R2<0,6	ZW	W	R2<0,6	R2<0,6	ZM	W	ZW	R2<0,6	R2<0,6
21	1869	109	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	M	R2<0,6	b.d.	W	b.d.	ZW
22	1877	119	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	M	M	ZW	R2<0,6
23	1958	83	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	W	M	b.d.	M
24	1962	79	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	ZW
25	2001	131	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	ZW
26	2040	103	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	ZW	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
27	2156	24	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	W	W	ZW	b.d.	R2<0,6
28	2158	14	R2<0,6	b.d.	M	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	M	ZW	R2<0,6
29	2316	18	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
30	2694	1	R2<0,6	R2<0,6	ZW	b.d.	b.d.	W	R2<0,6	ZW	R2<0,6	R2<0,6

Krok 2 – Analiza tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń dla punktów i wskaźników wyselekcjonowanych w kroku 1

Dla punktów, których w okresie 1 zidentyfikowano znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy przeprowadzono analizę tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń w okresie 2012–2019. Wyniki dla 21 punktów przedstawia Tabela 17.

Tabela 17. Wyniki analizy tendencji zmian stężeń dla punktów i wskaźników wyselekcjonowanych w kroku 1

L.p.	Numer monitoringu stanu chemicznego	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	SO ₄	Ca	TOC	HCO ₃
1	126	32	b.d.	M	W	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
2	275	65	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
3	505	87	b.d.	ZW	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
4	622	141	b.d.	ZM	M	M	R2<0,6	R2<0,6	ZM	ZM	b.d.	ZM
5	692	29	R2<0,6	R2<0,6	W	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
6	876	84	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.	W	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
7	924	48	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
8	1582	1	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
9	1758	13	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.
10	1816	43	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
11	1817	47	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
12	1856	47	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	M	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
13	1877	119	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	b.d.	W	R2<0,6	M	R2<0,6	R2<0,6	W
14	1958	83	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	W	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
15	1962	79	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
16	2001	131	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	M	W	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
17	2040	103	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6

L.p.	Numery monitoringu stanu chemicznego	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	SO ₄	Ca	TOC	HCO ₃
18	2156	24	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	M	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
19	2158	14	R2<0,6	R2<0,6	M	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
20	2316	18	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
21	2694	1	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6

Krok 3 – Porównanie wyników analizy tendencji zmian stężeń w dwóch zakresach czasowych

Porównano wyniki analiz tendencji wzrostowej z okresu 1 z wynikami analiz z okresu 2. Zmianę tendencji wzrostowej na malejącą zaobserwowano tylko dla jednego punktu o nr monitoringu stanu chemicznego 622 i wskaźnika HCO₃. Dla punktu o nr monitoringu stanu chemicznego 505 znaczący i utrzymujący się trend wzrostowy został utrzymany również w drugim badanym okresie (w latach 2012–2019). Pozostałe wyniki analiz zidentyfikowane w okresie 1 jako znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe, w okresie 2 charakteryzowały się słabym dopasowaniem funkcji regresji, gdyż współczynnik determinacji wynosił R²<0,6 (Tabela 18).

Tabela 18. Podsumowanie porównania tendencji zmian w dwóch okresach czasowych

L.p.	nr monitoringu stanu chemicznego	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	SO ₄	Ca	TOC	HCO ₃
1	126	32										R2<0,6
2	275	65							R2<0,6			
3	505	87		ZW								
4	622	141										ZM
5	692	29										R2<0,6
6	876	84		R2<0,6								
7	924	48										R2<0,6
8	1582	1	R2<0,6									
9	1758	13					R2<0,6					
10	1816	43										R2<0,6
11	1817	47										R2<0,6
12	1856	47		R2<0,6						R2<0,6		
13	1877	119									R2<0,6	
14	1958	83		R2<0,6								
15	1962	79										R2<0,6
16	2001	131										R2<0,6
17	2040	103				R2<0,6						
18	2156	24		R2<0,6						R2<0,6		
19	2158	14									R2<0,6	
20	2316	18						R2<0,6				
21	2694	1			R2<0,6					R2<0,6		

Etap 2 – Analiza odwrócenia trendu

Dla 21 punktów i 10 wskaźników wyselekcjonowanych w etapie 1 wykonano analizę tendencji zmian stężeń w okresie 2005–2019, jednakże 4 punkty nie spełniły wymogów określonych do przeprowadzenia analizy trendu zgodnie z ustaloną metodyką. Wyniki analizy tendencji zmian stężeń dla 17 punktów i 9 wskaźników przedstawia Tabela 19.

Tabela 19. Wyniki analizy tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń w okresie 2005–2019

L.p.	nr monitoringu stanu chemicznego	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	Ca	TOC	HCO ₃
1	126	32	b.d.	R2<0,6	W	R2<0,6	b.d.	W	W	b.d.	R2<0,6
2	622	141	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
3	876	84	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
4	924	48	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6
5	1582	1	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	M	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
6	1758	13	b.d.	R2<0,6	M	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.
7	1816	43	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
8	1856	47	R2<0,6	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
9	1877	119	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	ZW	W
10	1958	83	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	M	b.d.	M
11	1962	79	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
12	2001	131	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
13	2040	103	b.d.	R2<0,6	W	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	R2<0,6
14	2156	24	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	M	R2<0,6	ZW	b.d.	R2<0,6
15	2158	14	R2<0,6	R2<0,6	M	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	M	R2<0,6	R2<0,6
16	2316	18	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.	ZW	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6
17	2694	1	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	b.d.	b.d.	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6	R2<0,6

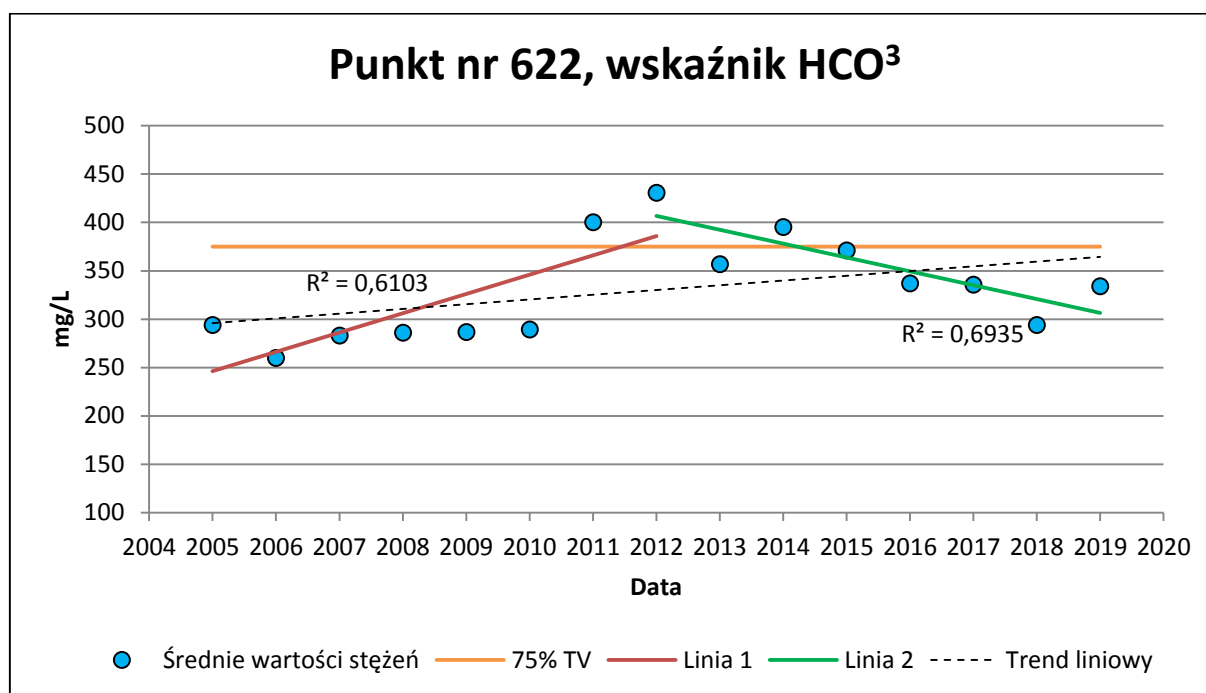
Dla powyższych punktów i wybranych wskaźników sprawdzono czy nastąpiło odwrócenie tendencji wzrostowej na malejącą, czyli czy nastąpiło jedno załamanie w badanym przedziale czasowym. Wyniki analizy odwrócenia przedstawia Tabela 20.

Tabela 20. Podsumowanie analizy odwrócenia trendu w punktach

L.p.	nr monitoringu stanu chemicznegoA	JCWPd	NH ₄	NO ₃	Cl	Zn	Mo	K	Ca	TOC	HCO ₃
1	126	32									NIE
2	622	141									TAK
3	876	84		NIE							
4	924	48									NIE
5	1582	1	NIE								
6	1758	13					NIE				
7	1816	43									NIE
8	1856	47		NIE					NIE		
9	1877	119								NIE	
10	1958	83		NIE							
11	1962	79									NIE
12	2001	131									NIE
13	2040	103				NIE					
14	2156	24		NIE					NIE		
15	2158	14								NIE	
16	2316	18						NIE			
17	2694	1			NIE				TAK		

Zaobserwowano odwrócenie trendów w dwóch przypadkach:

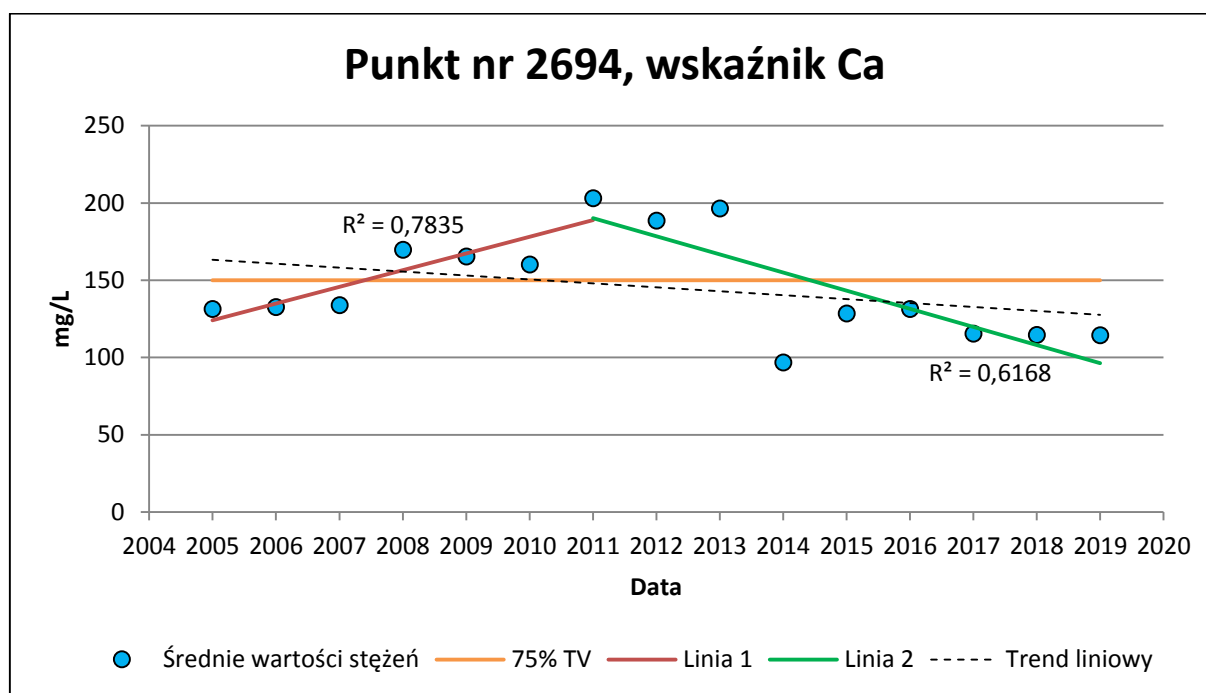
- W punkcie o nr **monitoringu stanu chemicznego** 622, wskaźnik HCO₃ – Rysunek 18;
- W punkcie o nr **monitoringu stanu chemicznego** 2964, wskaźnik Ca – Rysunek 19.



Rysunek 18. Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń HCO_3^- w punkcie 622
Objaśnienia:

Tabela wartości współczynników					
Linia 1		Linia 2		Trend liniowy	
$y = -39779,429 + 19,963 \cdot x$		$y = 29247,764 - 14,3344 \cdot x$		$y = -9529,666 + 4,9005 \cdot x$	
współczynnik dopasowania R^2	0,6103	współczynnik dopasowania R^2	0,6935	współczynnik dopasowania R^2	0,1818
współczynnik kierunkowy	19,963	współczynnik kierunkowy	-14,3344	współczynnik kierunkowy	4,9005
wartość p	0,0221	wartość p	0,0103	wartość p	0,113

Analiza tendencji zmian pozwoliła zaobserwować spadek stężenia wodorowęglanów poniżej 75%TV od 2015 roku. Zarówno znaczący trend wzrostowy w 1 badanym okresie jak i znaczący trend malejący w 2 okresie charakteryzował się wysokim współczynnikiem determinacji (dla linii 1 $R^2=0,61$; dla linii 2 $R^2=0,69$) oraz istotnością statystyczną gdzie wykazano, że wartość $p < 0,05$. Wyznaczony współczynnik determinacji R^2 dla badanej linii trendu w pełnym zakresie czasowym (lata 2005–2019) był poniżej wartości 0,6 a wartość $p > 0,05$. **Uznano zatem, że w punkcie o nr monitoringu stanu chemicznego 622 nastąpiło odwrócenie wartości stężeń HCO_3^- a średnia wartość w roku 2019 wyniosła 334 mg/L i była poniżej 75% wartości progowej (75%TV=375 mg/L).**

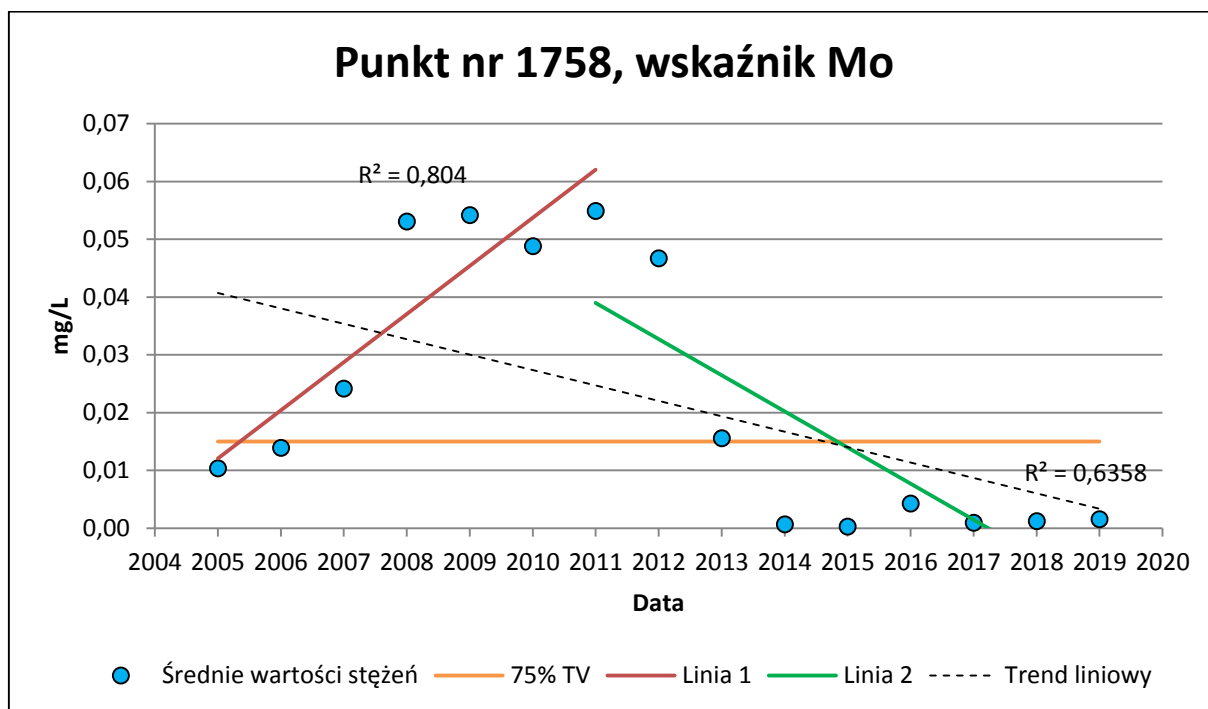


Rysunek 19. Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń Ca w punkcie 2694
Objaśnienia:

Tabela wartości współczynników					
Linia 1		Linia 2		Trend liniowy	
$y = -21509,3142 + 10,7898 \cdot x$		$y = 23814,0218 - 11,7473 \cdot x$		$y = 5290,6375 - 2,5572 \cdot x$	
współczynnik dopasowania R^2	0,7835	współczynnik dopasowania R^2	0,6168	współczynnik dopasowania R^2	0,1207
współczynnik kierunkowy	10,7898	współczynnik kierunkowy	-11,7473	współczynnik kierunkowy	-2,5572
wartość p	0,0081	wartość p	0,0121	wartość p	0,2045

Analiza tendencji zmian pozwoliła zaobserwować spadek stężenia wapnia poniżej 75%TV od 2014 roku. Zarówno znaczący trend wzrostowy w 1 badanym okresie jak i znaczący trend malejący w 2 okresie charakteryzował się wysokim współczynnikiem determinacji (dla linii 1 $R^2=0,78$; dla linii 2 $R^2=0,62$) oraz istotnością statystyczną gdzie wykazano, że wartość $p < 0,05$. Wyznaczony współczynnik determinacji R^2 dla badanej linii trendu w pełnym zakresie czasowym (lata 2005–2019) był poniżej wartości 0,6 a wartość $p > 0,05$. **Uznano zatem, że w punkcie o nr monitoringu stanu chemicznego 2694 nastąpiło odwrócenie wartości stężeń Ca a średnia wartość w roku 2019 wyniosła 114 mg/L i była poniżej 75% wartości progowej (75%TV=150 mg/L).**

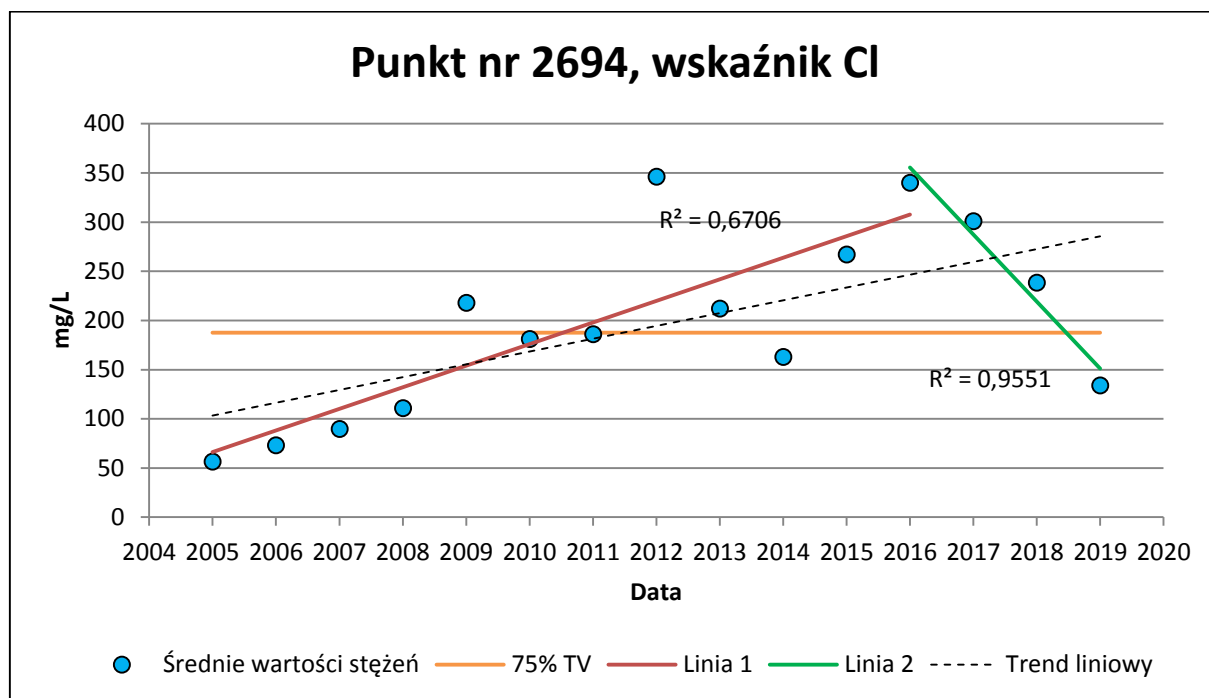
W celu przeprowadzenia dokładnej analizy odwrócenia trendu niezbędne okazało się indywidualne podejście do każdego z analizowanego ciągu czasowego.



Rysunek 20. Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń Mo w punkcie 1758
Objaśnienia:

Tabela wartości współczynników					
Linia 1		Linia 2		Trend liniowy	
$y = -16,7007 + 0,0083 \cdot x$		$y = 12,6238 - 0,0063 \cdot x$		$y = 5,3876 - 0,0027 \cdot x$	
współczynnik dopasowania R^2	0,804	współczynnik dopasowania R^2	0,6358	współczynnik dopasowania R^2	0,2767
współczynnik kierunkowy	0,0083	współczynnik kierunkowy	-0,0063	współczynnik kierunkowy	-0,0027
wartość p	0,0062	wartość p	0,0101	wartość p	0,044

W punkcie 1758 dla wskaźnika Mo, pomimo nie zidentyfikowania odwrócenia trendu wyniki od 2014 do 2019 roku nie przekraczały wartości progowej 75%TV. W tym przypadku nie można stwierdzić klasycznego odwrócenia trendu, ponieważ dane układają się w trzech grupach a nie dwóch liniach trendu. Jednakże znaczny spadek wartości stężeń i utrzymanie się wartości poniżej 75%TV w ostatnich 6 latach analiz (2014–2019) wskazuje na przerwanie trendu wzrostowego (Rysunek 20).



Rysunek 21. Wykres przedstawiający odwrócenie tendencji zmian stężeń CI w punkcie 2694
Objaśnienia:

Tabela wartości współczynników					
Linia 1		Linia 2		Trend liniowy	
$y = -43918,6153 + 21,9376 \cdot x$		$y = 1,3754E5 - 68,05 \cdot x$		$y = -26010,4395 + 13,0243 \cdot x$	
współczynnik dopasowania R^2	0,6706	współczynnik dopasowania R^2	0,9551	współczynnik dopasowania R^2	0,395
współczynnik kierunkowy	21,9376	współczynnik kierunkowy	-68,05	współczynnik kierunkowy	13,0243
wartość p	0,0011	wartość p	0,0227	wartość p	0,0121

Dla punktu 2694 wskaźnika CI pomimo, że przeprowadzona analiza i otrzymane parametry wskazują na odwrócenie trendu, punkt ten nie został jednak ostatecznie uznany jako punkt, w którym następuje przełamanie tendencji wzrostowej. Tylko jedna wartość z linii 2 (wskazująca na tendencje spadkową) – wynik uzyskany w roku 2019 (134 mg/L) znajduje się poniżej wartości progowej, gdzie $75\%TV=187,5$ mg/L (Rysunek 21). Aby dokonać poprawnej interpretacji wyników wymagane jest pozyskanie kolejnych danych i ponowne przeanalizowanie wartości stężeń CI w punkcie 2694 w następnych latach.

Dla pozostałych 16 badanych punktów nie wykazano istotnego zmniejszenia wartości stężeń. Wykresy przedstawiające wyniki analiz tendencji zmian stężeń zanieczyszczeń dla 15 lat przedstawione są w załączniku 7.

4.1.2. TEST C.1 – OGÓLNA OCENA STANU CHEMICZNEGO

Do przeprowadzenia testu wykorzystano wyniki oznaczenia składu chemicznego próbek wód podziemnych z monitoringu diagnostycznego realizowanego w ramach PMŚ oraz innych zadań Państwowej Służby Hydrogeologicznej przeprowadzonych w 2019 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 18 punktów ujmujących wody ultrasłódkie, w których nigdy nie ma równowagi jonowej, 6 punktów ujmujących wody zmineralizowane i 2 punktów zlokalizowanych przy nieczynnym wysypisku śmieci i przepompowni ścieków, które są niereprezentatywne do oceny stanu chemicznego JCWPd – szczegóły w Załączniku 2. Po wykonaniu powyższej selekcji, z 1371 punktów, dla których dostępne były analizy właściwości fizyczno-chemicznych z roku 2019 wybrano 1345 punktów, które wykorzystano w analizie w teście C.1.

W pierwszym etapie analizy wartości stężeń poszczególnych wskaźników fizyczno-chemicznych zestawiono z wartościami progowymi dobrego stanu chemicznego (Załącznik 2). Przeprowadzona analiza wykazała, że w przypadku 48 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, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 37, 48, 53, 56, 57, 65, 66, 68, 69, 72, 74, 86, 89, 93, 96, 97, 104, 106, 113, 120, 122, 123, 126, 131, 132, 139, 149, 155, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172. W przypadku 26 JCWPd dobry stan chemiczny określono z dostateczną wiarygodnością (DD) a w przypadku 22 z niską (DN). W pozostałych 124 JCWPd stwierdzono przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w co najmniej jednym punkcie monitoringowym, co zaklasyfikowało je do dalszej analizy.

Szczegółowej analizie w kolejnym etapie poddano 124 JCWPd. W przypadkach ze stwierdzonymi przekroczeniami wartości progowych dla wskaźników odzwierciedlających presję antropogeniczną szacowano 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 chemiczny w 164 JCWPd, w tym w 131 z dostateczną wiarygodnością i w 33 z niską wiarygodnością. Słaby stan chemiczny stwierdzono w 8 JCWPd, wszystkie z dostateczną wiarygodnością (Tabela 21).

Tabela 21. Zestawienie wyników testu C.1 – Ogólnej oceny stanu chemicznego JCWPd wg danych z 2019 r.

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	131
	niska – NW	33
słaby – S	dostateczna – DW	8 JCWPd nr 1, 43, 64, 70, 127, 135, 145 oraz 164

Szczegółowe obliczenia testu C.1 zamieszczono w Załączniku 9, zaś podsumowanie analizy i wyników testu tych JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3 i 4.4.

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

Po przeprowadzeniu testu w 169 jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd) stwierdzono stan dobry, w tym:

- **stan dobry o dostatecznej wiarygodności** odnotowano w 163 JCWPd – ze względu na brak obecności punktów monitoringowych ze stwierdzonymi przekroczeniami wartości kryterialnych, stanowiących 75% wartości progowych dobrego stanu chemicznego wartości PEW i zawartości jednego ze wskaźników indykatorywnych (Cl, Na, SO_4^{2-}) – JCWPd nr: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171 oraz 172;
- **stan dobry o niskim stopniu wiarygodności** stwierdzono w 6 JCWPd ze względu na naturalne pochodzenie przekroczenia wartości kryterialnych wartości PEW i zawartości jednego ze wskaźników indykatorywnych (Cl, Na, SO_4^{2-}), brak punktów poboru lub drenażu wód podziemnych wskazujących na wpływ antropopresji, lub brak wiarygodnych dowodów na to, że przekroczenia wartości kryterialnych wartości PEW i zawartości jednego ze wskaźników indykatorywnych (Cl, Na, SO_4^{2-}) są wynikiem presji antropogenicznej (pobór lub zmiana warunków krążenia wód podziemnych) – JCWPd nr: 9, 10, 23, 58, 63 i 64;

natomiast w 3 JCWPd stwierdzono stan słaby, w tym:

- stan słaby niskiej wiarygodności stwierdzono w 3 JCWPd – JCWPd nr: 1, 43 oraz 79 (Tabela 22).

Wiarygodność oceny stanu została przypisana zgodnie z założeniami przedstawionymi w Tabeli 5 – rozdział 3.1.3

Szczegółowe opisy wyników dla JCWPd, których stan według wyników testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3 i 4.4.

Tabela 22. Wyniki oceny stanu JCWPd wód z uwagi na wpływ ingresji i ascensji wód słonych lub innych zdegradowanych na stan wód podziemnych JCWPd

Stan JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	niska – NW	6 JCWPd nr 9, 10, 23, 58, 63, 64
	dostateczna – DW	163 JCWPd nr: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172
słaby – S	niska – NW	3 JCWPd nr 1, 43, 79

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

Celem przeprowadzenia testu była identyfikacja zagrożenia dla funkcjonowania i bioróżnorodności ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd) wywołanego antropogeniczną zmianą składu chemicznego wód podziemnych w obszarze zasilania ELZPd. Identyfikację zagrożenia przeprowadzono poprzez stwierdzenie, czy w wodach podziemnych zasilających ELZPd nastąpiło przekroczenie wartości kryterialnych stężeń pierwiastków biogennych limitujących produkcję pierwotną ELZPd – NH_4 , NO_2 , NO_3 , HPO_4 oraz K. Zagrożenie to związane jest w głównej mierze ze zmianami składu chemicznego wód podziemnych na skutek działalności człowieka w obszarze zasilania ELZPd, a jedynie okazjonalnie na skutek naturalnych czynników geogenicznych.

Test przeprowadzono w odniesieniu do ELZPd występujących w obrębie następujących obszarów chronionych: Parków Narodowych i Krajobrazowych, Obszarów Natura 2000 OSO i SOO, Rezerwatów, Obszarów Chronionego Krajobrazu, Zespołów Przyrodniczo-Krajobrazowych oraz Użytków Ekologicznych. Podstawowym elementem, który wykorzystano w teście było porównanie wartości wyników oznaczeń wskaźników uznanych za limitujące rozwój poszczególnych typów siedlisk z wartościami kryterialnymi, dopuszczalnymi ze względu na ochronę siedlisk mokradłowych ($\text{CV}_{\text{ELZPd-Bn}}$). Koncepcja testu zakłada wykorzystanie wyników oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych pobranych z punktów pomiarowych sieci monitoringu wód podziemnych podziemnych zlokalizowanych w strefach dopływu do ekosystemów ELZPd.

Zakres danych wejściowych wykorzystanych w teście:

- wyniki oznaczeń składu chemicznego za 2017–2019 r. próbek wód podziemnych pobranych z punktów pomiarowych sieci monitoringu chemicznego funkcjonującego w ramach PMŚ oraz monitoringu stanu ilościowego, pochodzące z realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej;
- wyniki oceny stanu zachowania siedlisk – dane pozyskane w ramach Państwowego Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych (źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska);
- baza danych GIS występowania ELZPd na obszarach chronionych – w ocenie stanu wg danych za 2019 r. wykorzystana została baza danych stworzona w PIG-PIB uwzględniająca granice ekosystemów zawartych w bazie danych przestrzennych GIS „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce”, wykonana przez konsorcjum firm w składzie TECHMEX S.A. oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych;
- geobaza „Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa

stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie”, wykonana na zlecenie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie przez konsorcjum w składzie: Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (Lider), „Pectore-Eco” Sp. z o.o., Klub Przyrodników;

- baza danych GIS podziału hydrograficznego Polski (MPHP);
- warstwa informacyjna GIS lokalizacji punktów poboru próbek wód podziemnych oraz dane odnośnie kategorii kompleksu wodonośnego, z którego pobrano próbkę i profilu litologicznego otworu;
- modele pojęciowe i charakterystyki JCWPd;
- baza danych GIS Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” oraz objaśnienia i profile hydrogeologiczne do arkuszy map.

Test rozpoczęto od selekcji JCWPd, w obszarze których zlokalizowane są ELZPd w obrębie następujących obszarów chronionych: Parków Narodowych i Krajobrazowych, Obszarów Natura 2000 OSO i SOO, Rezerwatów, Obszarów Chronionego Krajobrazu, Zespołów Przyrodniczo-Krajobrazowych oraz Użytków Ekologicznych. Informacje o lokalizacji ELZPd pozyskano z bazy danych GIS „Występowanie Ekosystemów Zależnych od Wód Podziemnych” (Solovey, 2020). Baza ta opracowana została w PIG-PIB na podstawie warstwy „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce”, zwanej potocznie GIS MOKRADŁA, wykonanej przez konsorcjum firm w składzie TECHMEX S.A. oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych. Wynikowa warstwa zawiera ELZPd w podziale na typy zbiorowisk roślinnych wyselekcjonowane na podstawie kryteriów hydrogeologicznych.

W wyniku przeprowadzenia pierwszego kroku testu – analizy przestrzennej – spośród 172 JCWPd wytypowano 113, w obrębie których znajdują się obszary przeznaczone do ochrony siedlisk oraz występują w ich obrębie siedliska potencjalnie zależne od wód podziemnych. W 59 JCWPd o numerach 14, 15, 18, 29, 38, 45, 46, 48, 57, 62, 70, 71, 74, 81, 82, 87, 88, 89, 97, 98, 102, 103, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 122, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 160, 161, 169, 170 i 171 nie stwierdzono występowania ELZPd na wyżej wymienionych obszarach chronionych. Te 59 JCWPd zostały poddane dalszej weryfikacji występowania ELZPd na podstawie geobazy „Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie”. Baza danych zawiera łącznie 9389 obszarów chronionych, wśród których są:

- 779 obszarów Natura 2000 (w tym 139 obszarów ptasich i 640 obszary siedliskowe);

- wszystkie 23 parki narodowe;
- wszystkie 124 parki krajobrazowe;
- 406 obszarów chronionego krajobrazu;
- 857 rezerwatów przyrody;
- 187 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych;
- 6829 użytków ekologicznych;
- 26 stanowisk dokumentacyjnych;
- 158 pomników przyrody.

Wśród danych zawartych w geobazie jest informacja dotycząca obecności na obszarze chronionym ekosystemów zależnych od wód w podziale na trzy kategorii: 1) ekosystemy zależne od wód powierzchniowych i podziemnych; 2) ekosystemy zależne od wód podziemnych; 3) ekosystemy zależne od wód powierzchniowych. Dane te pozbawione są jednak informacji przestrzennej wskazanych ekosystemów.

Te JCWPd, w obrębie których występują obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk posiadające pierwszą lub drugą powyżej zaznaczoną kategorię, zakwalifikowane zostały do grupy „brak potwierdzenia lokalizacji ELZPd”. Były to 57 JCWPd o numerach: 14, 15, 18, 29, 38, 45, 46, 48, 57, 62, 70, 71, 74, 81, 82, 87, 88, 89, 97, 98, 102, 103, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 122, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 160, 161, 169, 170. Jednolite części wód podziemnych, w których nie stwierdzono wymienionych powyżej obszarów zakwalifikowano do kategorii „nie dotyczy”. Były to 2 JCWPd o numerach: 146 i 171.

Kolejnym krokiem była selekcja JCWPd posiadających punkt (punkty) pomiarowy monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych reprezentatywny w kontekście oceny ELZPd, w szczególności spełniający następujące kryteria:

1. zlokalizowany jest w obszarze odpowiadającym 5-letniemu czasowi dopływu lateralnego wód podziemnych do ELZPd. Przyjęte kryterium określenia sprzyjających warunków hydrogeologicznych dla migracji zanieczyszczeń jest kompatybilne ze sposobem oceny wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie (Duda R., Witczak S., Żurek A., 2011).
2. posiada łączność hydrauliczną pomiędzy ujmowaną warstwą wodonośną a systemem hydrogeologicznym mokradła;
3. stwierdzono przepływ wód podziemnych od punktu w kierunku ELZPd.

Dla 92 JCWPd, w których występują chronione ELZPd, stwierdzono brak punktów monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych spełniających kryteria reprezentatywności, z tego też powodu zakwalifikowano je do kategorii „brak danych”.

Powyższa selekcja pozwoliła na wytypowanie 21 JCWPd, w których możliwe było przeprowadzenie dalszych kroków testu zmierzającego do uzyskania odpowiedzi na pytanie, czy substancje rozpuszczone w wodach podziemnych stanowią zagrożenie dla funkcjonowania ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych, występujących w danej JCWPd.

W trzecim kroku testu przeprowadzono analizę przekroczeń wartości kryterialnych stężeń wskaźników biogennych w punktach monitoringowych reprezentatywnych w kontekście oceny ELZPd. Algorytm oceny był oparty na porównaniu średniej arytmetycznej stężeń wskaźników biogennych (NH_4 , NO_2 , NO_3 , HPO_4 oraz K) z okresu ostatnich 3 lat (2017–2019) w poszczególnych punktach z wartościami kryterialnymi dla poszczególnych typów ELZPd. Analiza wykazała, iż wśród 21 JCWPd w obszarze 16 JCWPd w określonych dla oceny punktach wynik monitoringu nie wskazuje na przekroczenie wartości kryterialnej żadnego wskaźnika biogenego. Te jednolite części wód podziemnych, według powyższych kryteriów uznano za JCWPd o stanie dobrym dostatecznej wiarygodności. Były to JCWPd o numerach: 2, 9, 22, 26, 31, 32, 34, 50, 55, 64, 67, 68, 73, 79, 83, 165.

W czwartym kroku testu dokonano analizy pozwalającej na stwierdzenie, czy przekroczenie wartości kryterialnych wskaźników biogennych jest powiązane z występującą antropopresją, lub występuje skutek wzmożonej mineralizacji substancji organicznej w profilu glebowym. Analiza ta pozwoliła na wskazanie trzech JCWPd, gdzie podwyższone stężenia wskaźników biogennych w wodach podziemnych wykazywały cechy genezy naturalnej. Te jednolite części wód podziemnych, według powyższych kryteriów uznano za JCWPd o stanie dobrym dostatecznej wiarygodności. Były to JCWPd o numerach 4, 52 i 84.

Przyczyny antropogeniczne stwierdzono w przypadku występowania podwyższonych stężeń wskaźników biogennych w powiązaniu z innymi składnikami wskazującymi na zanieczyszczenie wód. Jako kryterium wykorzystano wartości mediany ze średnich rocznych stężeń analitycznych z okresu 1995–2019 dla następujących wskaźników: 1) $\text{Na}+\text{Cl}>1000$ mg/l; 2) $\text{SO}_4>165$ mg/l; 3) obecność syntetycznych substancji organicznych (pestycydów i WWA); 4) As, Be, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb i Zn > wartości odstających (75 percentyl).

W dwóch JCWPd o numerach 1 i 35 stwierdzono występowanie podwyższonych stężeń wskaźników biogennych w powiązaniu z innymi składnikami wskazującymi na zanieczyszczenie wód. W takich przypadkach uznano, że pochodzenie biogenów w wodach podziemnych jest wywołane antropopresją, a odpowiednie JCWPd przeszły do kolejnego etapu oceny jako obszary o wysokim ryzyku negatywnych zmian w funkcjonowaniu i bioróżnorodności ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych wskutek antropogenicznej zmiany składu chemicznego wód podziemnych.

JCWPd 1: na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone są torfowiska obszaru depresyjnego przy Zalewie Szczecińskim na Wyspie Uznam w obrębie zlewni elementarnych o numerach 31791 (Zlewnia Zalewu Szczecińskiego od Kanału Piastowskiego do Kanału Torfowego) oraz 317924 (Kanał Wydrzany A) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000. W najbliższym otoczeniu tych torfowisk znajduje się punkt monitoringu wód podziemnych nr 2694 spełniający kryteria reprezentatywności w kontekście oceny ELZPd, w którym wystąpiło przekroczenie wartości kryterialnej stężeń wskaźników biogennych. Zgodnie z metodyką porównano zawartość średniej arytmetycznej stężeń wskaźników biogennych z okresu 2017–2019 z wartościami kryterialnymi. W punkcie 2694 odnotowano przekroczenie wartości kryterialnej stanu dobrego ze względu na stężenie azotynów $TV_{ELZPd-NO_2}$.

JCWPd 35: na negatywne oddziaływanie chemiczne wód podziemnych narażone są torfowiska zlokalizowane na tarasie zalewowym rz. Noteć w obrębie zlewni elementarnej o numerze 18857 (Noteć od Margoninki do Boleмки) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000. Przekroczenie wartości kryterialnej azotanów $TV_{ELZPd-NO_3}$ i potasu $TV_{ELZPd-K}$ stwierdzono w punkcie o numerze 1565.

W ostatnim kroku testu zweryfikowano, czy stan zachowania zagrożonych ELZPd w obrębie JCWPd o numerach 1 i 35 nie uległ potencjalnym niekorzystnym zmianom. W tym celu wykorzystano wyniki monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Analiza wykazała brak stanowisk monitoringu siedlisk w obszarze zagrożonych ELZPd. Z powodu stwierdzenia braku danych dotyczących stanu zachowania zagrożonych siedlisk, stan JCWPd według powyższych kryteriów uznano jako dobry, ale niskiej wiarygodności (Tabela 23).

Tabela 23. Zestawienie wyników testu C.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych

Czy w danej JCWPd występują chronione ELZPd?	Czy w danej JCWPd występują obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk zależnych od wód?	Czy w danej JCWPd znajduje się punkt monitoringu chemicznego reprezentatywny dla oceny wpływu na ELZPd?	Czy w danym punkcie nastąpiło przekroczenie wartości kryterialnych stężeń wskaźników biogennych CV_{ELZPd} ?	Czy przekroczenie wartości kryterialnych wskaźników biogennych CV_{ELZPd} jest powiązane z występującą presją antropogeniczną?	Czy stan zachowania rozpatrywanego ELZPd jest zły?	Ocena stanu chemicznego wraz z oceną jej wiarygodności	Liczba JCWPd o określonej ocenie stanu chemicznego
Nie	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	2
Nie	Tak	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Brak potwierdzenia lokalizacji ELZPd	57
Tak	Tak	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Brak danych	92
Tak	Tak	Tak	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobry - DW	16
Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Nie	Dobry - DW	3
Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie lub brak danych	Dobry – NW	2
Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Słaby – DW	0

4.1.5. TEST C.4 – OCHRONA STANU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Na podstawie wyników oceny stanu chemicznego wód podziemnych i oceny stanu wód powierzchniowych celem testu jest ustalenie, czy badana jednolita część wód podziemnych (JCWPd) ma znaczący negatywny wpływ na stan ekologiczny lub chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) 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 wykonano zgodnie z procedurą przedstawioną w metodyce (Palak-Mazur D., i in., 2020). Pewną modyfikacją w sposobie przeprowadzania testu w stosunku do lat ubiegłych jest to, że w selekcji punktów monitoringowych wód podziemnych objętych analizą, przyjęto dodatkowe kryterium. Był nim warunek poprawności analizy chemicznej, na podstawie której oceniano czy punkt wskazuje na słabą czy dobrą ocenę stanu chemicznego – aby punkt był uwzględniony, błąd analizy w danym punkcie musiał być mniejszy niż 10%. W bieżącym teście wykorzystano najnowsze, dostępne, opracowane wyniki oznaczeń składu chemicznego z próbek pobranych w 2019 r. zinterpretowane zgodnie z wartościami granicznymi stanu dobrego JCWPd na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 2148) i wyniki oceny stanu JCWP rzecznych z lat 2014–2019. Wartości graniczne stanu dobrego JCWP wyznaczone były na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. (Dz. U. poz. 2149).

Opis przebiegu testu i omówienie wyników końcowych

Wykorzystując wyniki monitoringu chemicznego wód podziemnych z 2019 roku oraz ocenę stanu jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych z lat 2014–2019 w pierwszym kroku testu wykonano analizę przestrzenną. Zidentyfikowano te jednolite części wód podziemnych, na obszarze których znalazła się co najmniej jedna monitorowana JCWP rzeczna o stanie ekologicznym lub chemicznym poniżej dobrego i w której w obrębie obszaru zlewniowego znajdował się co najmniej jeden reprezentatywny punkt monitoringu wód podziemnych reprezentujący pierwszy kompleks wodonośny, w którym jakość wód wskazywała na słaby stan chemiczny (IV i V klasa jakości wód). Następnie, porównano wskaźniki przekroczeń stanu dobrego w poszczególnych JCWP i w odpowiadających im punktach monitoringu wód podziemnych. W przypadku stwierdzenia wspólnych wskaźników, dla których wykonywano pomiary, zestawiono wartości pomierzone w wodach powierzchniowych w okresie 2014–2019, z wartościami pomierzonymi w tym okresie w wodach podziemnych. Ze względu na specyfikę prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych, w ich przypadku najczęściej była to wartość średnia z 12 pomiarów wykonanych jednego roku (przeważnie z 2017, 2018 lub 2019 r.), natomiast w przypadku wód podziemnych średnia była z kilku pomiarów, ale wykonanych w różnych latach

wspomnianego 6-lecia. Ostatni etap analizy był prowadzony metodą ekspercką. Na podstawie różnicy stężeń i przy uwzględnieniu lokalnych warunków hydrogeologicznych szacowano, czy ładunek zanieczyszczeń (związany ze wspólnym stwierdzonym wskaźnikiem przekroczeń stanu dobrego) z wód podziemnych może przekraczać 50% tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych danej JCWPd (Tabela 24).

Z 782 punktów monitoringowych reprezentujących pierwszy kompleks wodonośny wskazujących na stan słaby chemiczny według danych z 2019 roku było 216, z czego 165 znajdowało się w obszarach zlewniowych JCWP rzecznych o ocenie stanu chemicznego lub stanu/potencjału ekologicznego „poniżej dobrego” (lata 2014–2019). Dla tych punktów prowadzono analizę porównawczą wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych.

Tabela 24. Schemat ustalania oceny według testu C.4 (litery nazw przypadków zgodne z opisem w Załączniku 24

Przypadek	Czy w obszarze JCWPd znajduje się co najmniej jeden punkt monitoringowy pierwszego kompleksu wodonośnego wskazujący na słabą ocenę stanu chemicznego?	Czy na obszarze JCWPd znajduje się co najmniej jeden punkt monitoringowy pierwszego kompleksu wodonośnego wskazujący na stan dobry chemiczny?	Czy na obszarze JCWPd znajduje się co najmniej jedna JCWP o stanie/potencjale ekologicznym lub chemicznym niższym niż dobry?	Czy punkt monitoringowy wód podziemnych wskazujący na słabą ocenę stanu znajduje się w zlewni cząstkowej JCWP o słabej ocenie stanu/potencjału chemicznego lub ekologicznego?	Jeśli punkt monitoringowy wód podziemnych wskazujący na słabą ocenę nie znajduje się w zlewni cząstkowej JCWP o złym stanie, to czy ta JCWP ma stan dobry?	Czy jest co najmniej jeden wspólny (możliwy do porównania) wskaźnik zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla którego nastąpiło przekroczenie?	Czy są wspólne przekroczenia, ale dla wskaźników, które nie są możliwe do porównania ze wzgl. na specyfikę środowiska (TOC, pH) lub różnicę w oznaczeniach w monitoringach wód podz. i pow. ?	Oszacowana wartość ładunku zanieczyszczenia z wód podziemnych docierająca do wód powierzchniowych nie przekracza 50% ogólnego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach pow.	Ocena stanu chemicznego JCWPd wraz z określeniem jej wiarygodności
A	Nie	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Brak danych
B	Nie	Tak	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobra – DW
C	Tak	Nie dotyczy	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobra – DW
D	Tak	Nie dotyczy	Tak	Nie	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobra – NW
E	Tak	Nie dotyczy	Tak	Nie	Tak	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobra – DW
F	Tak	Nie dotyczy	Tak	Tak	Nie dotyczy	Nie	Nie	Nie dotyczy	Dobra – DW
G	Tak	Nie dotyczy	Tak	Tak	Nie dotyczy	Nie	Tak	Nie dotyczy	Dobra – NW
H (Ha–NW Hb–DW)	Tak	Nie dotyczy	Tak	Tak	Nie dotyczy	Tak	Nie dotyczy	Tak	Dobra – NW (szacowanie obciążone dużą niepewnością)
									Dobra – DW
I (Ia–NW; Ib–DW)	Tak	Nie dotyczy	Tak	Tak	Nie dotyczy	Tak	Nie dotyczy	Nie	Słaba – NW (szacowanie obciążone dużą niepewnością)
							Nie dotyczy		Słaba – DW

Przy czym w sytuacji różnych oznaczeń stosowanych w ocenie stanu w wodach podziemnych i powierzchniowych dotyczących tych samych zanieczyszczeń, w celu porównywania wyników, tam gdzie było to możliwe, przeliczano wyniki, aby sprowadzić wszystko do jednej porównywalnej formy. I tak wyniki oznaczeń wskazujące na przekroczenie stanu dobrego w JCWPd w postaci stężeń azotanów przeliczono na stężenia azotu azotanowego, które są oznaczane w wodach powierzchniowych. W analogiczny sposób postąpiono również w przypadku wyników oznaczeń jonów azotynowych i azotu azotynowego oraz jonów amonowych i azotu amonowego.

Wykryto też bliskie sobie wskaźniki przekroczeń w postaci par: jony niklu (JCWPd) oraz niklu i jego związków (JCWP) (Tabela 25). Ze względu na różnice w prowadzonych monitoringuach wód podziemnych i powierzchniowych dalsza analiza w tych przypadkach była obciążona zbyt dużym możliwym błędem i jej zaniechano.

Tabela 25. Przypadki podobnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych

nr JCWPd	nr punktu monitoring wód podziemnych	kod odpowiadającej danemu punktowi JCWP	przekroczone podobne wskaźniki
111	2686	PLRW20006212689	nikiel – nikiel i jego związki
129	2713	PLRW60006116159	nikiel – nikiel i jego związki

Nie prowadzono także analizy porównawczej dla par wskaźników, które są trudno bezpośrednio porównywalne ze względu na specyfikę środowisk wód powierzchniowych i podziemnych, takich jak ogólna zawartość węgla organicznego lub pH czy temperatura.

W wyniku przeprowadzonych porównań wspólne wskaźniki przekroczeń, które poddano dalszej analizie, stwierdzono w 27 przypadkach (Tabela 26). Były nimi: azotany – azot azotanowy (12 przypadków), siarczany (6 przypadków), jony amonowe – azot amonowy (3 przypadki), wapń (3 przypadki), azotyny – azot azotynowy (1 przypadek), chlorki (1 przypadek), benzo(a)piren (1 przypadek).

Nie wykryto natomiast żadnej pary w przypadku fosforanów, które były wykrywane w poprzednich latach przeprowadzania testów. W 2019 r. zanotowano znacznie mniej przekroczeń tego wskaźnika w wodach podziemnych niż w latach ubiegłych (tylko w 4 punktach z wszystkich punktów objętych analizą i reprezentujących I kompleks wodonośny odnotowano dla jonów fosforanowych przekroczenia wartości progowej dobrego stanu).

W wielu punktach pierwszego kompleksu wodonośnego wysokie stężenia jonów potasowych były przyczyną zakwalifikowania jakości wody do klasy IV lub V. Mimo, że wskaźnik ten jest wymieniony w liście wskaźników monitorowanych również w JCWP, to jednak praktycznie we wszystkich przypadkach, które badano zgodnie z metodyką testu – potas w JCWP nie był oznaczany (dotyczy to zarówno JCWP o statusie niemonitorowanych, jak i monitorowanych). Z tego względu, zwraca się uwagę, że nie było możliwości sprawdzenia, czy nie ma wspólnych przekroczeń tego wskaźnika w dwóch analizowanych środowiskach wód.

Tabela 26. Przypadki wspólnych wskaźników przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych (kursywą zaznaczono przypadek, który wykryto także w teście C.4 w ocenach poprzednich – za 2012 r. i 2016 r.)

nr JCWPd	nr punktu monitoring wód podziemnych	kod odpowiadającej danemu punktowi JCWP	wspólne wskaźniki, których wartości stężeń przekroczyły wartości progowe dobrego stanu	oszacowane prawdopodobieństwo istotnego udziału zanieczyszczenia z wód podziemnych w ładunku w najbliższej* JCWP
7	1718	PLRW600024198699	azotany	0,25
24	2156	PLRW600025197672	wapń	0,50
24	2156	PLRW600025197672	siarczany	0,50
24	2156	PLRW600025197672	azotany	0,90
39	1753	PLRW2000172966929	azotany	0,50
49	1470	PLRW200017268892	azotany	0,25
51	1783	PLRW20001726389	azotany	0,50
52	1485	PLRW 20001726157499	azotany	0,50
54	1619	PLRW20001726718496	azotyny	0,50
60	1459	PLRW 600017185694	siarczany	0,00 (wyż. stęż. w JCWP)
62	1954	PLRW600023183679	wapń	0,25
62	1954	PLRW600023183679	siarczany	0,25
70	1481	PLRW60002518567299	azotany	0,75
87	2338	PLRW200017252689	azotany	0,70
94	1794	PLRW600041386649	azotany	0,25
98	2339	PLRW60001918169	azotany	0,50
101	1347	PLRW2000921649	siarczany	0,75
101	1395	PLRW200062164488	chlorki	0,50
108	564	PLRW600020134899	azotany	0,50
108	269	PLRW60006134489	azotany	0,50
115	1404	PLRW2000921789	siarczany	0,25
127	1198	PLRW600041176449	benzo(a)piren	0,75
142	2702	PLRW60001611389	jon amonowy (azot amonowy)	0,00
145	1326	PLRW20006211889	siarczany	0,25
148	2211	PLRW200019213799	wapń	0,25
156	1170	PLRW200017211669	jon amonowy (azot amonowy)	0,00 (wyż. stęż. w JCWP)
157	140	PLRW200012211499	jon amonowy (azot amonowy)	0,00

* w JCWP, w której na obszarze zlewniowym zlokalizowany jest dany punkt monitoringowy

Analizując różnice stężeń i uwzględniając parametry warstw wodonośnych stwierdzono prawdopodobieństwo zachodzenia migracji zanieczyszczeń z wód podziemnych do powierzchniowych w 23 z 27 wykrytych par. W 4 przypadkach wykluczono istotny negatywny wpływ wód podziemnych na chemizm wód powierzchniowych w zakresie analizowanego wskaźnika. Były to sytuacje, gdy stężenie w JCWP i w JCWPd kształtowało się na tym samym poziomie (2 przypadki) lub w JCWPd było niższe niż w JCWP (2 przypadki). W tych ostatnich

wymienionych sytuacjach należy wnioskować, że wody podziemne nie tylko nie są przyczyną znaczącej degradacji danej JCWP, ale to wody podziemne są narażone zanieczyszczeniem od wód powierzchniowych.

Dla wszystkich wspólnych par na podstawie odległości punktu od cieku, wykształcenia warstwy wodonośnej, jej wodoprzepuszczalności i różnicy stężeń badanych jonów oszacowano prawdopodobieństwo potencjalnego istotnego udziału zanieczyszczeń z wód podziemnych w ładunku zanieczyszczeń w JCWP (w zlewni, w której zlokalizowany był dany punkt monitoringowy wód podziemnych) (Tabela 26 – ostatnia kolumna). Wysoką możliwość negatywnego wpływu wód podziemnych na powierzchniowe ustalono w 5 przypadkach (wartość $\geq 0,7$), w tym szczególnie niekorzystnie na tym tle wyróżnia się sytuacja w JCWPd nr 24 i będącej w z nią w kontakcie hydraulicznym JCWP o kodzie PLRW600025197672 „Gowienica”, gdzie stężenia azotanów w punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 2156 w 2019 r. przewyższały 30-krotnie stężenia odnotowane w wodach powierzchniowych (według porównania wartości średniej z okresu ostatnich 6 lat – przewyższenie było niższe, jednak nadal bardzo znaczące – 22-krotne). Należy jednak podkreślić, że w żadnym analizowanym przypadku wspólnych par wskaźników nie stwierdzono, aby ładunek z wód podziemnych (w zakresie analizowanego w danej parze wskaźnika) przekraczał 50% całkowitego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z daną JCWPd. Stąd zgodnie z metodyką nie było podstaw, aby nadać którejś z JCWPd w wyniku opisywanego testu stan słaby. W przypadku każdej z wymienionych w Tabeli 26 JCWPd odpowiada jej obszarowo – jest z nią w więzi hydraulicznej kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt JCWP. Wykryte pary „punkt – JCWP” odzwierciedlają sytuacje pojedynczych JCWP lub nawet ich fragmentów. W każdym z tych przypadków na terenie danej JCWPd były inne punkty monitoringowe wód podziemnych, które nie potwierdzały danego zanieczyszczenia i jego rozprzestrzeniania regionalnego. Np. we wspomnianej wyżej JCWPd 24 poza punktem nr 2156, który wskazywał na stan słaby i dla którego znaleziono wspólne wskaźniki zanieczyszczeń w najbliższej JCWP, jest zlokalizowanych 8 innych punktów dokumentujących pierwszy kompleks wodonośny i wszystkie one wskazują na stan dobry wód podziemnych (Rysunek 22). Ocenia się, że wszystkie wykryte pary powiązań odzwierciedlają jedynie lokalne zależności i w skali JCWPd nie wpływają w sposób bardzo istotny na regionalną sytuację. Ich realne czy potencjalne oddziaływanie nie stanowi o głównym, czyli jak jest w metodyce – ponad 50% udziale danego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych w skali całej JCWPd, w przeciwieństwie do lokalnej sytuacji i oddziaływania na najbliższą danemu punktowi JCWP, w której zlewni się znajduje. Ponadto największe różnice stężeń zanotowano w przypadku zanieczyszczeń azotanowych, a te ze względu na swoją specyfikę w wodach podziemnych nie migrują na bardzo duże odległości.

W Tabeli 27 dla każdej JCWPd, w których wykryto co najmniej jedną wspólną parę wskaźników w wodach podziemnych i powierzchniowych przedstawiono krótki opis sytuacji w kontekście nadania stanu dobrego według testu C.4.

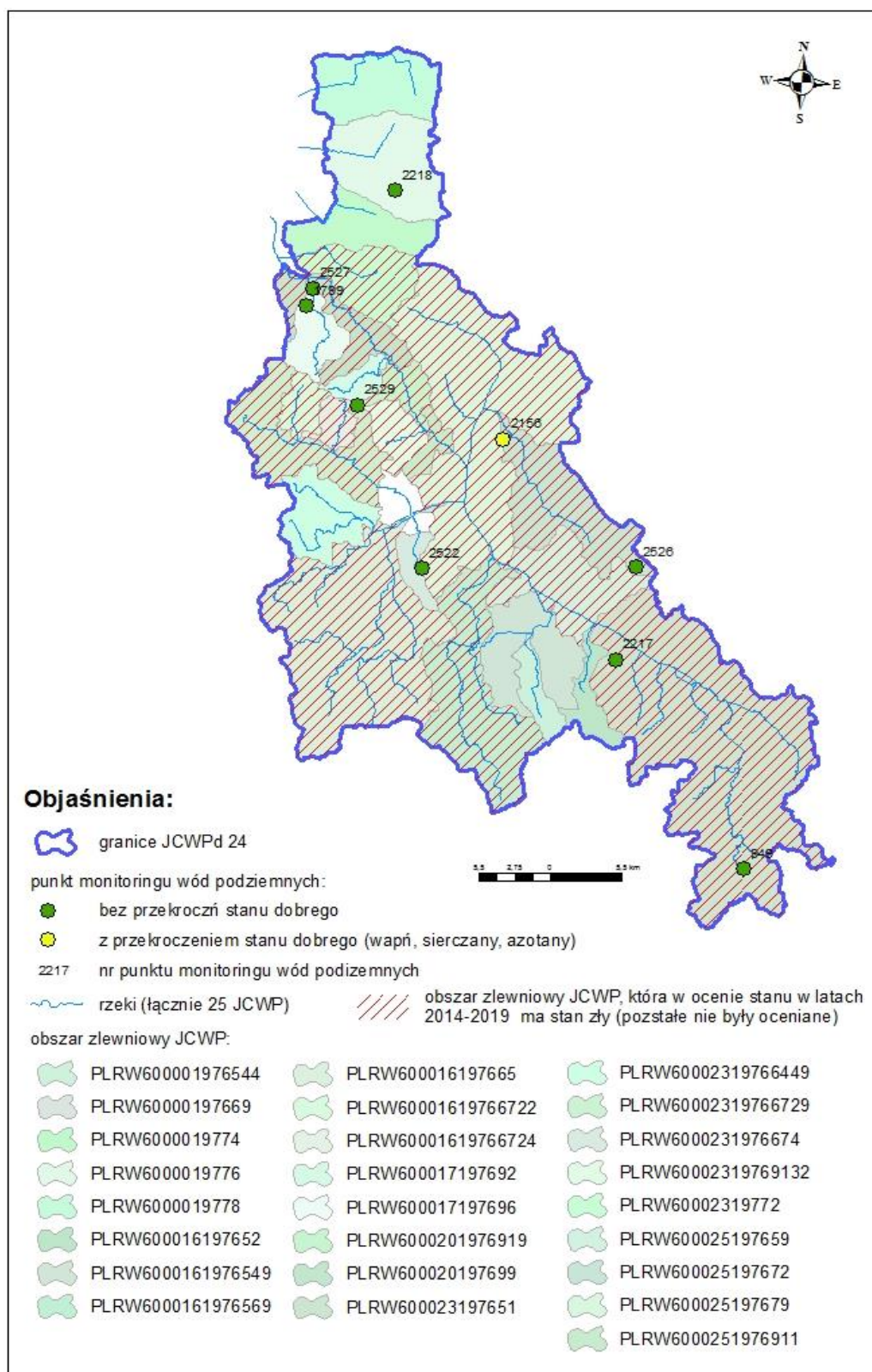
Tabela 27. Opis sytuacji w ujęciu JCWPd dla przypadków wspólnych par przekroczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych w ocenie stanu za 2019 r. według testu C.4

nr JCWPd	Wspólne pary przekroczeń – syntetyczny opis sytuacji
7	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1718 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO_3 to 12,26 mg/l, 2019 r.; śr. z lat 2014–2019: 11,89 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600024198699 (N-NO_3 : 4,28 mg/l; 2017 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się w obszarze zlewniowym wspomnianej JCWP ponad 400 m od rzeki. Uwzględniając sorpcję i dyspersję i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w kontakcie hydraulicznym z JCWPd nr 7.
24	Są wspólne wskaźniki przekroczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych – wapń, siarczany i azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 2156 stwierdzono większe stężenia jonów siarczanowych (wody podziemne: SO_4 : 263 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 217 mg/l; Ca: 297 mg/l; śr. z lat 2014–2019: 272 mg/l; NO_3 po przeliczeniu na N-NO_3 : 58,71, 2019 r.; śr. z lat 2014–2019: 42,9 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600025197672 (SO_4 : 106 mg/l; Ca ²⁺ : 132 mg/l; N-NO_3 : 1,96, 2019 r.). Z analizy materiałów archiwalnych wynika, że w w/w punkcie monitoringowym wód podziemnych w roku 2012 wartości zarówno siarczanów, jak również wapnia były ok dwa razy mniejsze niż obecnie (2017–2019), a w przypadku jonów azotanowych ich stężenia wzrosły 4 krotnie. Znaczne zwiększenie stężeń w/w składników na przestrzeni ostatnich lat interpretuje się jako antropopresję, najprawdopodobniej związaną z działalnością rolniczą (zagospodarowanie terenu: grunty orne) lub niewłaściwie prowadzoną gospodarką wodno-ściekową. Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 600 m od rzeki Gowienica – w peryferyjnej części zlewni tego cieku i jednocześnie JCWP, koło wododziału. Uwzględniając wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanych zanieczyszczeń ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych w obrębie JCWPd nr 24. Tym niemniej ze względu na ok 30-krotnie większe stężenie jonów azotanowych w wodach podziemnych N-NO_3 : 58,71w stosunku do lokalnych wód powierzchniowych (N-NO_3 : 1,96, 2019 r.) w 2019 r. i dobrą wodoprzepuszczalność warstwy wodonośnej, która dokumentuje ten punkt (warstwa wodonośna zbudowana z piasków i żwirów o miąższości blisko 10 m), wnioskuje się o wydzielenie z JCWPd nr 24 subczęści o stanie słabym ograniczonej obszarowo do JCWP Gowienica.
39	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1753 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: NO_3 po przeliczeniu na N-NO_3 to 26,87 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 22,92 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW2000172966929 (N-NO_3 : 6,04 mg/l; 2017 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się w obszarze zlewniowym wspomnianej JCWP niecałe 100 m od cieku, stąd jest wysoce prawdopodobna migracja stwierdzonego zanieczyszczenia z warstwy wodonośnej ujętej tym punktem do rzeki. Uwzględniając niewielką miąższość warstwy wodonośnej (ok 4 m) i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w kontakcie hydraulicznym z JCWPd nr 39.
49	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1470 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO_3 to 28,90 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 23,03 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW200017268892 (N-NO_3 : 5,77 mg/l; 2019 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 1,5 km od cieku – w peryferyjnej, działowej części zlewni wspomnianej JCWP. Uwzględniając przewodność warstwy wodonośnej i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych na obszarze JCWPd nr 49.
51	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1783 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO_3 to 14,75 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 9,87 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW20001726389 (N-NO_3 : 3,1 mg/l; 2018 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 200 m od cieku – w działowej części zlewni wspomnianej JCWP. Uwzględniając przewodność warstwy wodonośnej i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych na obszarze JCWPd nr 51.
52	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1485 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO_3 to: 15,38 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 14,10 mg/l) niż w JCWP o kodzie PRLW 20001726157499 (N-NO_3 : 3,87 mg/l; 2019 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 400 m od wspomnianej JCWP, w jej zlewni. Uwzględniając sorpcję i dyspersję i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w kontakcie hydraulicznym z JCWPd nr 52. Ponadto wspólnym wskaźnikiem przekroczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych na obszarze rozważanej JCWPd jest całkowita zawartość węgla organicznego (punkt monitoringu stanu chemicznego nr: 1683; JCWP: PLRW20002426199),

nr JCWPd	Wspólne pary przekroczeń – syntetyczny opis sytuacji
	jednak zgodnie z metodyką nie jest on wskaźnikiem bezpośrednio porównywalnym i z tego powodu nie podlega dalszej analizie.
54	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotyny. Wykryte powiązania dotyczą sytuacji lokalnej ograniczonej obszarowo do jednej z 28 JCWP będących w więzi hydraulicznej z JCWPd 54. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1619 stwierdzono w 2019 r. ponad dwukrotnie większe stężenia azotu azotynowego (wody podziemne: azotyny po przeliczeniu na N-NO ₂ to 0,170 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW20001726718496 (N-NO ₂ : 0,0643 mg/l; 2019 r.). Punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się mniej niż 150 m od JCWP, w jej zlewni. Istnieje prawdopodobieństwo migracji stwierdzonego zanieczyszczenia z warstwy wodonośnej ujętej tym otworem do najbliższej JCWP. Oszacowano, że ładunek azotynów z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd 54.
60	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – siarczany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1459 stwierdzono w 2019 r. wielokrotnie mniejsze stężenia jonów siarczanowych (wody podziemne: SO ₄ : 46,8 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 49,2 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW 600017185694 (SO ₄ : 235 mg/l; 2019 r.). W tym przypadku to wody powierzchniowe (nazwa cieku Samica Stęszowska) mogą być ogniskiem zanieczyszczenia dla wód podziemnych, a nie odwrotnie.
62	Są wspólne wskaźniki przekroczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych – wapń i siarczany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1954 stwierdzono większe stężenia jonów siarczanowych i wapniowych (wody podziemne: SO ₄ : 450 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 363 mg/l; Ca: 228,3 mg/l; śr. z lata 2014–2019: 205,5 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600023183679 (SO ₄ : 107 mg/l; Ca 2+: 118 mg/l, 2018 r.). Z analizy materiałów archiwalnych wynika, że w w/w punkcie monitoringowym wód podziemnych w latach 2012–2014 wartości zarówno siarczanów, jak również wapnia były około dwa razy mniejsze niż obecnie (2017–2019), przy czym oznaczane zawartości tych składników w latach 2017–2019 z roku na rok się zwiększały, co sugeruje antropopresję. Wymieniony punkt wód podziemnych znajduje się ok 11 km od cieku – w peryferyjnej części zlewni JCWP. Uwzględniając procesy fizyczno-chemiczne na drodze spływu (droga spływu do cieku wynosi ponad 12 km) i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanych zanieczyszczeń ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych w obrębie (będących w więzi hydraulicznej z) JCWPd nr 62.
70	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1481 stwierdzono w 2019 r. większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO ₃ to: 20,48 mg/l; śr. z lat 2014–2019: 16,46 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW60002518567299 (N-NO ₃ : 1,92 mg/l; 2019 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 250 m od rzeki w zlewni wspomnianej JCWP. Uwzględniając miąższość warstwy (>10 m), w której stwierdzono zanieczyszczenie, dobrą jej przewodność, wody podziemne mogą być ogniskiem zanieczyszczeń dla wód powierzchniowych. Jednak biorąc pod uwagę wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje i wielkości dopływu z warstwy wodnej w stosunku do wielkości przepływów w rzece, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd nr 70.
87	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 2338 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO ₃ to: 34,55 mg/l 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 32,29 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW200017252689 (N-NO ₃ : 3,89 mg/l; 2019 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się w peryferyjnej – działowej części zlewni ponad 2 km od cieku. Uwzględniając niewielką miąższość warstwy, w której stwierdzono zanieczyszczenie (< 5 m) oraz sorpcję i dyspersję i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd nr 87.
94	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1794 stwierdzono większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO ₃ to 14,181 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600041386649 (N-NO ₃ : 8,8 mg/l; 2019 r.). Punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 200 m od JCWP, stąd może dochodzić do migracji stwierdzonego zanieczyszczenia z warstwy wodonośnej ujętej tym punktem do rzeki. Oszacowano, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych odpowiadających obszarowo (będących w więzi hydraulicznej z) JCWPd nr 94.
98	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 2339 stwierdzono w 2019 r. większe stężenia azotu azotanowego (wody podziemne: azotany po przeliczeniu na N-NO ₃ to: 16,33 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 10,43) niż w JCWP o kodzie PLRW60001918169 (N-NO ₃ : 3,21 mg/l; 2019 r.). Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się w znacznej odległości od cieku (długość drogi spływu ok 3 km) w zlewni wspomnianej JCWP. Uwzględniając niewielką miąższość warstwy, w której stwierdzono zanieczyszczenie (< 5 m) oraz sorpcję i dyspersję i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych odpowiadających obszarowo (będących w więzi hydraulicznej z) JCWPd nr 98.

nr JCWPd	Wspólne pary przekroczeń – syntetyczny opis sytuacji
101	Są wspólne wskaźniki przekroczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych – siarczany i chlorki. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1347 stwierdzono większe stężenia jonów siarczanowych (wody podziemne: SO₄: 383 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 374 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600023183679 (SO₄: 48,33 mg/l; 2019 r.). Ponadto w punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1395 stwierdzono większe stężenia jonów chlorkowych (wody podziemne: Cl⁻: 262 mg/l, 2019r.; śr. z lat 2014–2019: 255 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600023183679 (Cl⁻: 84 mg/l; 2019 r.). Z analizy materiałów archiwalnych wynika, że w w/w punkcie wód podziemnych w latach 2012–2014 wartości zarówno siarczanów, jak również wapnia były ok dwa razy mniejsze niż obecnie (2019 r.), przy czym oznaczane zawartości tych składników skokowo wzrosły – w 2013 r. w przypadku siarczanów, a w 2018 – chlorków. Duże fluktuacje tych składników wód są przejawem antropopresji. Punkt monitoringowy stanu chemicznego nr 1347 znajduje się ok 1 km od najbliższej JCWP, w jej zlewni. Warstwę wodonośną budują wapienie triasowe o miąższości 10 m i obl. wsp. filtracji 0,000059 m/s. Otoczenie punktu stanowi zabudowa wiejska. Punkt monitoringowy stanu chemicznego nr 1395 znajduje się ok 250 m od najbliższej JCWP, w jej zlewni. Warstwę wodonośną budują wapienie dewońskie o miąższości większej niż 20 m (ww. nieprzewiercona) i obl. wsp. filtracji 0,000059 m/s. Otoczenie punktu stanowi luźna zabudowa miejska Kielc. Uwzględniając wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanych zanieczyszczeń ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd nr 101.
108	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – azotany. Wykryte powiązania dotyczą sytuacji lokalnych ograniczonych do 2 z 55 JCWP obszarowo odpowiadających JCWPd 108. W dwóch punktach wód podziemnych (punkty monitoringu stanu chemicznego nr 269 i 564), znajdujących się w zlewniach różnych JCWP, stwierdzono w roku 2019 zanieczyszczenia azotanami wyższe (azotany po przeliczeniu na N-NO₃ – punkt punkty monitoringu stanu chemicznego nr 269: 14,7 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 10,43 mg/l; - punkt punkty monitoringu stanu chemicznego nr 564: na N-NO₃ to: 15,4 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 20,3 mg/l) niż w przypadku odpowiadającym im JCWP (kod: PLRW60006134489 – N-NO₃: 5,3 mg/l i PLRW600020134899 – N-NO₃: 3,1 mg/l) w 2018 r. Punkt monitoringowy wód podziemnych nr 269 znajduje się ok 500 m od JCWP o kodzie PLRW60006134489 (rzeka Piława od źródła do Gniłego Potoku), w jej obszarze zlewniowym. Warstwę wodonośną budują prekambryjskie gnejsy o miąższości ponad 31 m (ww. nie przewiercono) i obl. wsp. filtracji 0,112 m/d. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. Otoczenie punktu stanowią grunty orne. Punkt monitoringowy wód podziemnych nr 564 znajduje się ok 850 m od JCWP o kodzie PLRW600020134899 (rzeka Strzegomka od Pełnicy do Bystrzycy), w jej obszarze zlewniowym. Warstwę wodonośną budują czwartorzędowe piaski różnoziarniste o miąższości 6 m. Obl. wsp. filtracji wynosi 0,00518 m/s. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Otoczenie punktu stanowi luźna zabudowa miejska. Na obszarze JCWPd 108 oprócz dwóch wymienionych wyżej punktów, zlokalizowanych jest jeszcze 5 innych punktów monitoringowych wód podziemnych. W żadnym z nich wyniki monitoringu nie wskazywały na przekroczenie wartości granicznych stanu dobrego w przypadku jonów azotowych. Oszacowano, że ładunek azotanów z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych znajdujących się w więzi hydraulicznej z JCWPd nr 108. Nie wyklucza się natomiast, że może wpływać istotnie na lokalne podwyższenie zawartości azotanów w najbliższym punkcie, w których stwierdzono zanieczyszczenie, JCWP.
115	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – siarczany – jednak dla danych z różnych lat monitoringowych. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1404 stwierdzono w 2019 r. większe stężenia jonów siarczanowych (wody podziemne: SO₄: 296 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 224 mg/l, 2019 r.) niż w JCWP o kodzie PLRW 600017185694 (SO₄: 61,57 mg/l) w 2018 r. – ostatnim roku, z którego pochodzą pomiary w ocenie stanu JCWP 2014-2019. W 2018 r. w/w punkt monitoringowy wód podziemnych był opróbowany dwukrotnie w kwietniu i we wrześniu. Odpowiednio stężenie jonów siarczanowych wynosiło 164 i 165 mg/l, czyli nie wskazywało na stan słaby. Również pomiar w 2016 r. nie wskazywał na stan słaby. Ponieważ brak jest danych na temat stężenia jonów siarczanowych w w/w JCWP w 2019 r. dalsza analiza tego przypadku nie jest możliwa. W wyniku analizy dostępnych danych nie ma podstaw nadania stanu słabego JCWPd ze względu na opisany przypadek.
127	Na podstawie analizy dostępnych danych stwierdza się wspólny wskaźnik zanieczyszczeń dla wód podziemnych i powierzchniowych – benzo(a)piren. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1198 stwierdzono większe stężenia jonów benzo(a)pirenu (w 2019r: 0,000033 mg/l; 2018 r.: 0,00019 mg/l, 2017 r.: 0,00010 mg/l); śr. z lat 2014(17) – 2019: 0,000111 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW600041176449 (śr.: 0,00001 mg/l, max: 0,000029 mg/l, 2017 r.; w roku 2018 wykonano tylko jeden pomiar: 0,000012 mg/l). Granicą stanu dobrego dla wód podziemnych w przypadku tego składnika jest wartość: 0,00003 mg/l, dlatego należy stwierdzić, że w wodach podziemnych w 2019 r. wskaźnik ten bardzo nieznacznie przekroczył tę wartość. Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się w zlewni JCWP Prudnik ok 400 m od rzeki. Otoczeniem punktu są lasy. Warstwę wodonośną stanowią według kraty informacyjnej otworu karbońskie piaskowce szarogłazowe. Charakter zwierciadła jest swobodny. Miąższość warstwy: ponad 15 m (nieprzewiercone). Ze względu na stwierdzony w wyniku badań technicznych zły stan otworu – bardzo ograniczony dopływ do otworu w trakcie pompowań, punkt z końcem roku 2019 został wyłączony z obserwacji monitoringowych. W sąsiednich zlewniach JCWP istnieją punkty monitoringowe wód podziemnych dokumentujące dobry stan chemiczny wód podziemnych według oceny z 2019 r. (nr: 1317 w JCWPd 127, nr 572 w JCWPd 109, w pobliżu wododziału podziemnego – 100 m od granicy JCWPd 127). Uwzględniając wszystkie powyższe informacje, punkt ten dokumentował wyłącznie lokalne warunki. Szacuje się, że w przypadku rozważanych zanieczyszczeń ładunek z wód

nr JCWPd	Wspólne pary przekroczeń – syntetyczny opis sytuacji
	podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych obszarowo odpowiadających (będących w więzi hydraulicznej z) JCWPd nr 127. Nie wyklucza się jednak, że może wpływać istotnie na lokalne podwyższenie zawartości banzo(a)pirenu w najbliższej rzece – Prudniku.
142	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych (punkt monitoringu stanu chemicznego nr 2702) i powierzchniowych (JCWP – kod: PLRW60001611389) – azot amonowy (jon amonowy w JCWPd). Przeliczono stężenie jonu amonowego na azot amonowy i ustalono, że stężenia tego wskaźnika są na tym samym poziomie w obu analizowanych środowiskach i w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd 142.
145	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – siarczany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1326 stwierdzono w 2019 r. większe stężenia jonów siarczanowych (wody podziemne: SO_4 : 630 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 617 mg/l, 2019 r.) niż w JCWP o kodzie PLRW20006211889 (SO_4 : 270 mg/l) w 2017 r. – ostatnim roku, z którego pochodzą pomiary w ocenie stanu JCWP 2014–2019 dla tej JCWP. Z analizy danych archiwalnych wynika, że w/w punkcie monitoringowym wód podziemnych notowano duże fluktuacje stężeń opisywanego wskaźnika – np. 224 mg/l w kwietniu 2017 r., 870 mg/l we wrześniu 2017 r. i 1100 mg/l we wrześniu 2018 r. Przyczyną tak dużych i nieregularnych wahań w wielkości tego składnika wód jest najprawdopodobniej antropopresja związana z terenami wiejskimi (niewłaściwa gospodarka wodno-ściekowa) i/lub rolniczymi (nawożenie roślin). Oprócz tego zanieczyszczenia w w/w punkcie monitoringowym odnotowuje się w ostatnich latach też inne przekroczenia (wapń, mangan, potas, azotany), jednak jedynym wspólnym wskaźnikiem z wodami powierzchniowymi są siarczany. Punkt nr 1326 znajduje się ok 1 km od JCWP Mleczna. Dokumentuje warstwę wodonośną zbudowaną z piasków różnoziarnistych o 2 metrowej miąższości. Uwzględniając wielkość przewodności tej warstwy wodonośnej oraz dyspersję, a także wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia i analizowanych stężeń ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych odpowiadający (będących w więzi hydraulicznej z) JCWPd nr 145.
148	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych – wapń, jednak dla danych z różnych lat monitoringowych, ponadto wykryte powiązania dotyczą sytuacji lokalnej ograniczonej obszarowo do jednej z 12 JCWP obszarowo odpowiadających JCWPd 148. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 2211 stwierdzono większe stężenia jonów wapnia w 2019 r. (wody podziemne: Ca^{2+} : 213,5 mg/l; śr. z lat 2014–2019: 198,2 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW200019213799 w 2017 r. (Ca^{2+} : 81,8 mg/l). Tym niemniej w samym roku 2017 (w ostatnim roku, w którym prowadzono pomiary w w/w JCWP w ostatniej ocenie stanu JCWP) w wodach podziemnych w w/w punkcie stężenie jonów wapnia wynosiło 191,6 mg/l, czyli zgodnie z klasyfikacją dla JCWPd nie wskazywało na stan słaby. Brak jest natomiast danych na temat stężenia jonów wapnia w w/w JCWP w 2019 r. Przekroczenia stanu dobrego granicznego stężeń jonów Ca^{2+} nie są w tym punkcie stałe i jeśli występują są względnie niewielkie. Wymieniony punkt monitoringowy wód podziemnych znajduje się ok 400 m od cieku. Warstwę wodonośną o miąższości ok 8 m budują piaski pylaste i żwiry. Zwierciadło ma charakter swobodny i występuje ok 2 m p.p.t. Otoczenie punktu stanowi zabudowa wiejska. Uwzględniając sorpcję i dyspersję i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku nawet potencjalnego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd nr 148. W wyniku analizy dostępnych danych, nie ma podstaw nadania stanu słabego JCWPd ze względu na opisany wyżej przypadek.
156	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych (punkt monitoringu stanu chemicznego nr 1170) i powierzchniowych (JCWP – kod: PLRW200017211669) – azot amonowy (jon amonowy w JCWPd). Przeliczono stężenie jonu amonowego na azot amonowy i ustalono, że stężenia tego wskaźnika są na podobnym poziomie w obu analizowanych środowiskach (w wodach podziemnych są niższe) i wyklucza się tym samym, aby ładunek wymienionego zanieczyszczenia z wód podziemnych przekraczał 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd 156.
157	Jest wspólny wskaźnik przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych (punkt monitoringu stanu chemicznego nr 140) i powierzchniowych (JCWP – kod: PLRW200012211499) – azot amonowy (jon amonowy w JCWPd). Przeliczono stężenie jonu amonowego na azot amonowy i ustalono, że stężenia tego wskaźnika są na tym samym poziomie w obu analizowanych środowiskach i w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd 157.



Rysunek 22. Lokalizacja punktów monitoringowych wód podziemnych objętych analizą w teście C.4 i JCWP odpowiadających obszarowo JCWPd 24.

W przypadku dwóch JCWPd przeprowadzanie testu było niemożliwe ze względu na brak punktów monitoringowych wód podziemnych reprezentatywnych dla pierwszego kompleksu wodonośnego (przypadek A według schematu testu – Tabela 23 i Załącznik 24).

W przypadku 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. W wynikach testu podano dla JCWPd nr 14 i 17 stan dobry wysokiej wiarygodności (Załącznik 24). Przyjęto, że nie ma negatywnego wpływu na coś, co nie istnieje.

Analizując 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 obszarem niepewności analizy. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w monitoringu wód powierzchniowych zdecydowana większość JCWP, jeśli była monitorowana w latach 2016–2019, to opracowywana była wyłącznie w ciągu jednego roku – np. 2017 lub 2018, co w przypadku wymienionych lat wprowadza dodatkowo znaczącą niesynchronizację i obszar niepewności, gdyż przeprowadzona ocena JCWPd jest za rok 2019. Częstotliwość pomiarów w obu monitoringach 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) mogą być bardzo znaczące. Rozbiegające się terminy próbowań wód powierzchniowych i podziemnych potęgują ten problem i trudność prowadzenia 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.

Wyniki oceny JCWPd według testu C.4 wraz z podaniem ich wiarygodności zawarto w Tabeli 28.

Tabela 28. Wyniki oceny stanu JCWPd według testu C.4

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	135
	niska – NW	35
brak danych		2

W stosunku do wyników poprzedniej oceny stanu chemicznego w zakresie testu C.4 należy stwierdzić wyraźną poprawę sytuacji. Wówczas słabą ocenę stanu wyznaczono w przypadku trzech JCWPd: 39 (DW), 60 (NW), 156 (DW) i jednej subczęści JCWPd 141 (DW). JCWPd nr 39 obniżono poziom wiarygodności ze względu na wyniki oceny stanu za 2016 r.

We wszystkich przypadkach (w punktach monitoringowych wód podziemnych, które zdecydowały o stanie słabym) odnotowano zdecydowaną poprawę jakości wód podziemnych w zakresie wskaźników, które były powodem słabej oceny stanu według testu C.4 w roku

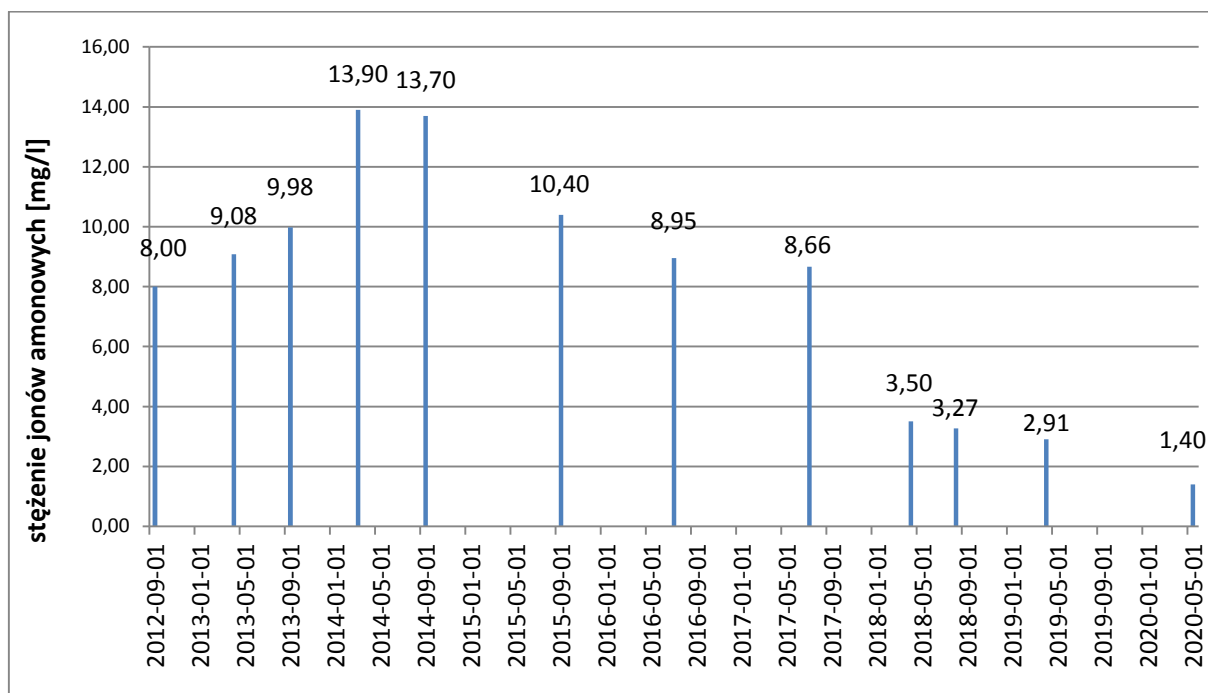
2016, z wyjątkiem punktu nr 853, który nie podlegał ocenie w roku 2019 (Tabela 29). Stąd zostaje w obszarze niepewności ocena dla tej JCWPd (nr 39) nadana aktualnie. Mimo, że wykryto wspólną parę wskaźników dla tej JCWPd (Tabela 26 – piąty rekord), w której stężenie wykrytego wspólnego wskaźnika w wodach podziemnych było niższe niż w wodach powierzchniowych (przypadek Hb – DW) obniżono wiarygodność oceny do niskiej wiarygodności (NW).

Porównując wyniki testu C.4 z poprzednimi latami wykonywania oceny (Tabela 29), należy zwrócić uwagę, że obecnie znacznie zwiększyła się liczba JCWP, które są monitorowane (lata 2017–2019), stąd istnieje dużo lepsze rozpoznanie sytuacji, co zmniejsza obszar niepewności i np. umożliwia dokładniej określić skalę zachodzących i badanych zjawisk – migracja i wielkość ładunku zanieczyszczeń w interakcji między wodami powierzchniowymi i podziemnymi, a tym samym znacząco podnosi wiarygodność oceny.

Tabela 29. Aktualna ocena w punktach monitoringowych wód podziemnych, w których w zeszłej ocenie stanu wykryto wspólne pary przekroczeń wskaźników w wodach podziemnych i powierzchniowych

Nr JCWPd	Nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Kod odpowiadającej danemu punktowi JCWP	Wspólne przekroczone wskaźniki według oceny za 2016r.	Ocena stanu według danych z 2019 r.
39	853	PLRW20002529639	azotany (azot azotanowy)	Punkt nr 853 nie był opróbowany w 2019 r.
60	496	PLRW6000191856899	azotany (azot azotanowy)	Brak wskaźników przekroczeń (III kl. jakości) – stan chemiczny dobry
141 (subczęść)	622	PLRW60001611524	fosforany	Obecnie jedynym przekroczeniem w tym punkcie jest potas (stężenie jonów potasowych – kl. V)
156	1170	PLRW200017211669	jony amonowe (azot amonowy)	Obecnie stężenia jonów amonowych jest mniejsze w wodach podziemnych niż w wodach powierzchniowych

W JCWPd 156, która w zeszłej ocenie stanu miała stan słaby, nadal wykrywana jest ta sama wspólna para wskaźników (Tabela 26 – przedostatni rekord). Jednak obecnie w wodach podziemnych stężenie jonów amonowych jest niższe niż w wodach powierzchniowych. Poniżej na wykresie zobrazowano wyniki monitoringu wód podziemnych w punkcie nr 1170 w latach 2012–2020 (Rysunek 23). Widać na nim znaczne obniżenie stężeń rozważanego składnika wód od roku 2018. W obecnej chwili można wykluczyć pochodzące z wód podziemnych nawet zagrożenie w skali lokalnej dla wód powierzchniowych, czyli dla JCWP „Dokawa” – kod: PLRW200017211669. W pozostałych przypadkach zestawionych w Tabeli 28 nie wykryto już żadnej pary wspólnych wskaźników w tej ocenie.



Rysunek 23. Stężenia jonów amonowych w punkcie monitoringowym wód podziemnych nr 1170 (monitoring stanu chemicznego) w latach 2010–2020

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

W pierwszym etapie testu oceniono stan chemiczny wód podziemnych w 1006 punktach pomiarowych, zakwalifikowanych do testu C5. Podsumowanie wyników przedstawia Tabela 30, a szczegółowe informacje zawarte są w załączniku 11.

Tabela 30. 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	243	– brak przekroczeń 75% TV_{RMZ} wszystkich wskaźników; stan dobry utrzymujący się od czasu ostatniej oceny (36 punktów) – przekroczone stężenia dotyczą jedynie wskaźników geogenicznych; stan dobry utrzymujący się od czasu ostatniej oceny (207 punktów)
dobry	dostateczna – DW	3	– przekroczone stężenia dotyczą jedynie wskaźników geogenicznych; polepszenie stanu od czasu ostatniej oceny (1 punkt) – brak przekroczeń 75% TV_{RMZ} wszystkich wskaźników; źródło ogólnodostępne (1 punkt) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian nie wykazuje przekroczeń wartości CV_{RMZ} przez wskaźniki antropogeniczne na koniec cyklu planistycznego 2016–2021; polepszenie stanu od czasu ostatniej oceny (1 punkt)
dobry	niska – NW	744	– przekroczone stężenia dotyczą jedynie wskaźników geogenicznych (529 punktów) – brak przekroczeń 75% TV_{RMZ} wszystkich wskaźników (129 punktów) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian nie wykazuje przekroczeń wartości CV_{RMZ} przez wskaźniki antropogeniczne na koniec cyklu planistycznego 2016–2021 (10 punktów) – brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian (76 punktów)
słaby	niska – NW	8	– wody mieszane z wodami z innego ujęcia ze względu na wysokie stężenia azotanów i siarczanów (1 punkt) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV_{RMZ} przez azotany i siarczany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021 (1 punkt) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV_{RMZ} przez azotany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021 (5 punktów) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV_{RMZ} przez chlorki na koniec cyklu planistycznego 2016–2021 (1 punkt)
słaby	dostateczna – DW	3	– wprowadzenie uzdatniania ze względu na wysokie stężenia azotanów; pogorszenie stanu od czasu ostatniej oceny (1 punkt) – wody mieszane z wodami z innego ujęcia ze względu na wysoką mineralizację; pogorszenie stanu od czasu ostatniej oceny (1 punkt) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV_{RMZ} przez azotany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021; pogorszenie stanu od czasu ostatniej oceny (1 punkt)
słaby	wysoka – WW	5	– wody mieszane z wodami z innego ujęcia ze względu na wysokie stężenia azotanów; stan słaby utrzymujący się od czasu ostatniej oceny (2 punkty) – wody mieszane z wodami z innego ujęcia ze względu na wysokie stężenia azotanów i siarczanów; stan słaby utrzymujący się od czasu ostatniej oceny (1 punkt) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV_{RMZ} przez azotany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021; stan słaby utrzymujący się od czasu ostatniej oceny (1 punkt) – prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV_{RMZ} przez siarczany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021; stan słaby utrzymujący się od czasu ostatniej oceny (1 punkt)

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 2019 r., wchodzący w skład ujęcia komunalnego, punkt z którego woda wykorzystywana jest do spożycia przez ludzi w związku z prowadzoną działalnością handlową lub publiczną (m.in. zakłady produkcyjne, szkoły, szpitale) lub punkt ujmujący lub monitorujący główny użytkowy poziom wodonośny (GUPW) bądź główny zbiornik wód podziemnych (GZWP). W związku z powyższym dla 3 JCWPd przeprowadzenie testu było niemożliwe. Były to JCWPd o numerach: 122, 137 i 139.

Na podstawie przeprowadzonego testu w 167 JCWPd stan chemiczny określono jako dobry, w tym w 15 wiarygodność oceny określono jako niską, w 38 wiarygodność oceny określono jako dostateczną, natomiast w 114 JCWPd wiarygodność oceny określono jako wysoką.

Stan słaby, o wysokiej wiarygodności oceny stwierdzono w 1 JCWPd – nr 127. Wyniki oceny stanu chemicznego JCWPd według testu C.5 zestawiono w Tabeli 31, a szczegółowe informacje w załączniku nr 12. Podsumowanie analizy i wyników testu JCWPd, których stan wg testu oceniono jako słaby przedstawiono w rozdziale 4.3 i 4.4.

Tabela 31. Zestawienie wyników testu C.5 – ochrona wód podziemnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi

Stan chemiczny JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	wysoka – WW	114
	dostateczna – DW	38
	niska – NW	15
słaby – S	wysoka – WW	1
brak danych do przeprowadzenia oceny		3

4. 2. WYNIKI TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH I ANALIZY WSPIERAJĄCEJ DO OCENY STANU ILOŚCIOWEGO

4.2.1. ANALIZA POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY

Analizę położenia zwierciadła wody przeprowadzono zgodnie z aktualną metodyką (Palak-Mazur i inni, 2020). Wykonywana jest ona jako element wspomagający testy klasyfikacyjne.

W obliczeniach i porównaniach wykorzystywane są pomiary położenia zwierciadła wody podziemnej względem powierzchni terenu mierzone w metrach – głębokość od powierzchni terenu [m] oraz wydajności źródeł bądź otworów w litrach na sekundę [l/s].

Po procesie weryfikacji w bazie danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP) znalazły się pomiary wahań zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł z 1548 punktów monitoringu stanu ilościowego oraz punktów monitoringów badawczych łącznie. W analizie wykorzystano dane znajdujące się w bazie danych MWP oraz publikowane w kwartalnych biuletynach wód podziemnych (Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A., (Woźnicka M., (red.)), 2019) i roczniku hydrogeologicznym za rok 2019 (Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Piskorek K., Rojek A., Wesołowski P., (Woźnicka M., (red.)), 2019).

W przypadku punktów monitoringu stanu ilościowego do analizy wykorzystano pomiary cotygodniowe, wykonywane o godzinie 6.00 UTC w każdy poniedziałek. W przypadku danych z monitoringów badawczych wykorzystano wszystkie dostępne i zweryfikowane pomiary. Wynika to z innej częstotliwości pomiarów, zależnej od przyjętych kryteriów w poszczególnych monitoringach badawczych.

W dalszej analizie uwzględniono punkty, w których przerwy w pomiarach w roku hydrologicznym 2019 były nie dłuższe niż 4 miesiące i miały pomiary w roku hydrologicznym 2018 tj. 1222 punktów monitoringu stanu ilościowego oraz 247 punktów monitoringów badawczych – łącznie 1469 punktów (Załącznik 13). W powyższych liczbach nie uwzględniono punktów, w których zdiagnozowano problemy techniczne, które mogły mieć wpływ na jakość pomiarów.

1. Określenie kierunku zmian położenia zwierciadła wody w stosunku do roku poprzedniego

Dla poszczególnych punktów wyłonionych w wyniku selekcji określa się kierunek zmian położenia zwierciadła wody w stosunku do roku poprzedniego według wzoru:

$SG_{R-1} - SG_R > 0 \Rightarrow$ kierunek zmian dodatni (zwierciadło wody w analizowanym roku kształtuje się wyżej niż w roku poprzednim);

$SG_{R-1} - SG_R = 0 \Rightarrow$ brak zmiany (zwierciadło wody w analizowanym roku kształtuje się na tym samym poziomie co w roku poprzednim);

$SG_{R-1} - SG_R < 0 \Rightarrow$ kierunek zmian ujemny (zwierciadło wody w analizowanym roku kształtuje się niżej niż w roku poprzednim), gdzie:

SG_R stan średni w analizowanym roku – średnia arytmetyczna z wszystkich cotygodniowych pomiarów głębokości zwierciadła wody w danym punkcie monitoringowym w analizowanym roku, dla którego wykonuje się ocenę stanu JCWPd;

SG_{R-1} stan średni w roku poprzedzającym analizowany rok – średnia arytmetyczna z wszystkich cotygodniowych pomiarów głębokości zwierciadła wody w danym punkcie monitoringowym w roku poprzedzającym analizowany rok, dla którego wykonuje się ocenę stanu.

W przypadku punktów monitoringowych będących źródłami analogicznej analizie do stanów wód podlega ich wydajność.

W skali kraju, w 2019 r. przeważały punkty ze zwierciadłem wody położonym niżej niż w roku hydrologicznym 2018 i było ich 87 procent. Liczbowo w 1274 punktach stwierdzono zwierciadło wody podziemnej na poziomie niższym niż w 2018 roku, w 170 punktach na poziomie wyższym, a w 25 punktach nie odnotowano zmian (Załącznik 13)

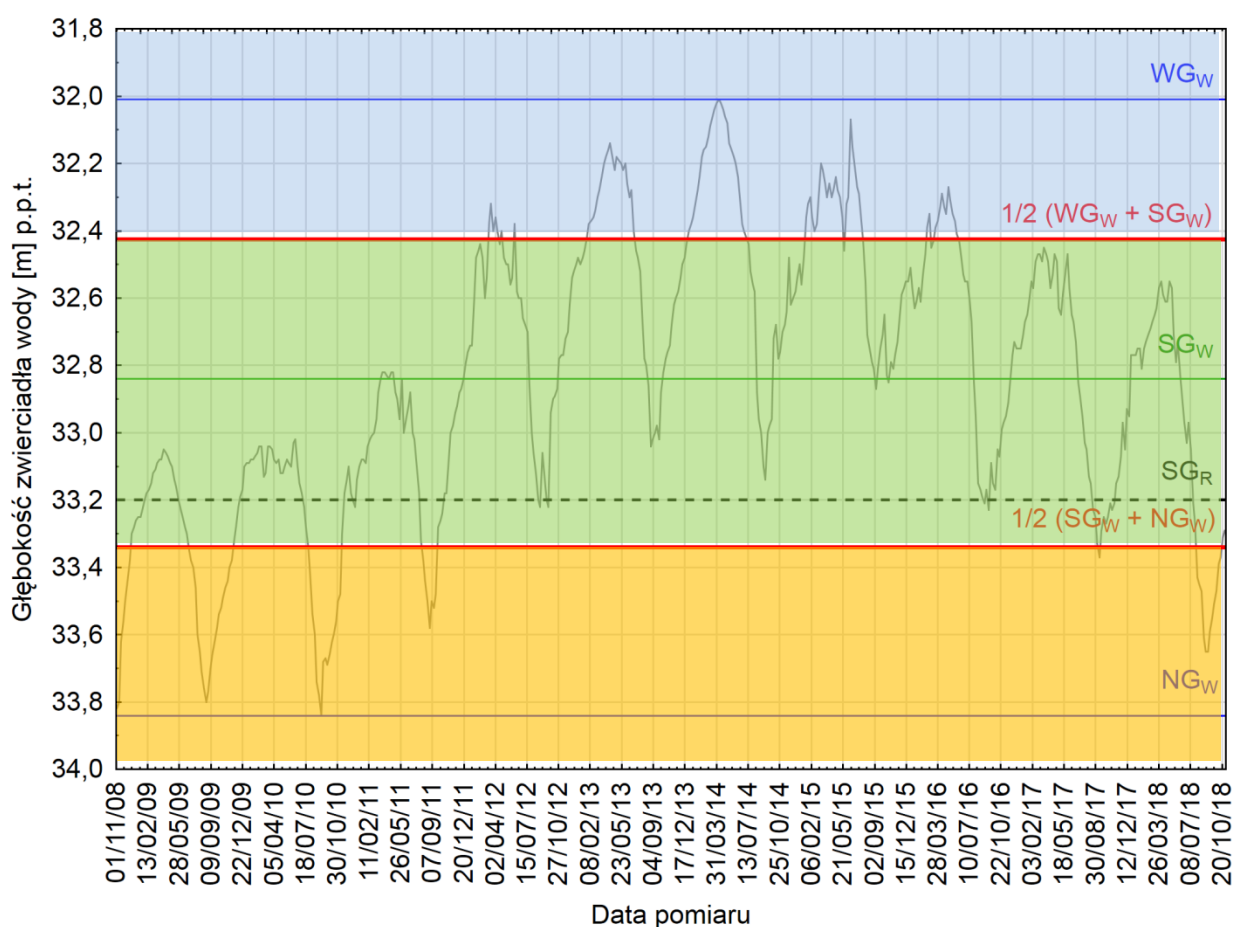
2. Określenie strefy stanów wahań zwierciadła wód podziemnych

Dla poszczególnych punktów wyłoniętych w wyniku selekcji określa się strefę stanów według poniższej klasyfikacji (Rysunek 24):

- strefa stanów wysokich obejmuje najwyższe zaobserwowane stany w przyjętym reprezentatywnym wieloleciu; dolną granicę tej strefy stanów wyznacza się według wzoru:
 $(WG_w + SG_w)/2$ (górną czerwoną linią na przykładowym wykresie), przy czym stan równy tej dolnej granicy stanów należy również do strefy stanów wysokich;
- strefa stanów średnich obejmuje stany w zakresie między dolną granicą stanów wysokich i górną granicą stanów niskich;
- strefa stanów niskich obejmuje najniższe zaobserwowane stany w przyjętym reprezentatywnym wieloleciu; górną granicę tej strefy stanów wyznacza się według wzoru:
 $(SG_w + NG_w)/2$ (dolną czerwoną linią na przykładowym wykresie), przy czym stan równy tej górnej granicy stanów należy również do strefy stanów niskich.

- WGw stan najwyższy w reprezentatywnym wieloleciu (najmniejsza w ww. wieloleciu wartość głębokości położenia zwierciadła wody podziemnej);
- SGW stan średni w reprezentatywnym wieloleciu – średnia arytmetyczna z wszystkich cotygodniowych pomiarów głębokości zwierciadła wody w reprezentatywnym wieloleciu;
- NGW stan najniższy w reprezentatywnym wieloleciu (największa w ww. wieloleciu wartość głębokości położenia zwierciadła wody podziemnej).

W przypadku punktów monitoringowych będących źródłami analogicznej analizie do stanów wód podlega wydajność.



Rysunek 24. Wykres zmian położenia głębokości zwierciadła wody podziemnej w czasie z naniesionymi czerwonym kolorem granicami stref stanów wahań wód na przykładzie jednego z punktów monitoringowych sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB;
 strefa stanów niskich – kolor tła pomarańczowy
 strefa stanów średnich – kolor tła zielony
 strefa stanów wysokich – kolor tła niebieski
 objaśnienia symboli w tekście

Strefy stanów określono dla punktów, które nie miały znaczących przerw w obserwacjach w wieloleciu 2009–2018. Wielolecie to mimo, że obejmuje względnie krótki okres 10 lat, jest bardzo zróżnicowane. W jego trakcie obserwowano skrajne sytuacje hydrogeologiczne przejawiające się zarówno wysokimi (okres 2010–2011), jak również niskimi stanami wód podziemnych (okres 2015–2018) (Kowalczyk A. i in., 2017; Kowalczyk A. i in., 2018). Wybór wielolecia zawsze podyktowany musi być uwzględnieniem zmienności warunków hydrologicznych i dostępności danych pomiarowych.

W przypadku punktów, które miały przerwy w obserwacjach od 4 miesięcy do roku (łącznie) wprowadzono termin strefa stanów umiarkowanie wiarygodna. Jest to odstępstwo od zapisów metodyki, dzięki któremu możliwe było objęcie analizą większej liczby punktów. Jest to istotne przede wszystkim ze względu na punkty, w których obserwacje rozpoczęto kilka miesięcy po 1 listopada 2008 roku (początek roku hydrologicznego 2009). W punktach z przerwami w obserwacjach powyżej roku (łącznie) wyznaczenie stref stanów uznano jako niewiarygodne.

Po odrzuceniu danych niewiarygodnych związanych ze zbyt krótkim okresem obserwacji lub z istotnymi przerwami w obserwacjach określono strefy stanów dla 789 punktów. W liczbie tej uwzględniono jednak punkty z przerwami od 4 miesięcy do roku – w tym przypadku strefy stanów uznano za umiarkowanie wiarygodne i uwzględniono w analizie.

Przeważały punkty ze zwierciadłem w strefie stanów średnich i było ich 511 (65%), z czego 17 punktów ze strefami stanów umiarkowanie wiarygodnymi.

Punktów ze zwierciadłem wód podziemnych w strefie stanów niskich było 243 (31%), z czego 15 punktów ze strefami stanów umiarkowanie wiarygodnymi.

Punktów ze zwierciadłem wód podziemnych w strefie stanów wysokich było 34 (4%), z czego 2 punkty ze strefami stanów umiarkowanie wiarygodnymi.

Wszystkie wyniki łącznie z niewiarygodnymi i umiarkowanie wiarygodnymi zamieszczono w Załączniku 13.

W podsumowaniu sytuacji w JCWPd o niejednoznacznych wynikach wykorzystano pomocniczo strefy stanów wód podziemnych, wyznaczone na podstawie wyników pomiarów z lat hydrologicznych 1991–2018 oraz przeanalizowano wykresy wahania zwierciadła wód podziemnych z całego okresu obserwacji (Załącznik 14).

3. Badanie trendu położenia zwierciadła i wyznaczenie punktów pod wpływem wyraźnej antropopresji

Do analizy z wykorzystaniem regresji liniowej wybrano punkty z przynajmniej 20-letnim okresem obserwacji. Badania wykonano na zbiorze 400 punktów monitoringowych wchodzących w skład sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB, w których prowadzono obserwacje w latach 2000–2019 i w których ciągłe przerwy w pomiarach w tym

okresie nie przekraczały 4 miesięcy. Analizą objęto wahania położenia zwierciadła wód podziemnych w otworach hydrogeologicznych i zmiany wydajności – w źródłach.

W analizie nie można było wykorzystać danych z punktów monitoringów badawczych. Dla 400 punktów monitoringu stanu ilościowego na podstawie średnich miesięcznych z 20 lat wykonano wykresy z regresją liniową (Załącznik 15). Podstawowym celem było wyłonienie punktów o znacząco zaburzonym wieloletnim reżimie, interpretowane jako będące pod wpływem antropopresji. Poziom istotności statystycznej przyjęto na poziomie 0,05. Szukano modeli zależności liniowych o mierze dopasowania (R^2) nie mniejszej niż 0,8. Wyłoniono 5 przypadków punktów, dla których spełnione były w/w warunki i w których z bardzo dużym prawdopodobieństwem (szacowanym na poziomie 90 procent lub wyższym) naturalny reżim wód podziemnych jest pod znaczącym, długotrwałym wpływem antropopresji powodującym obniżenie się zwierciadła wody w ostatnich 20 latach: I/173/1 Kuraszew (JCWPd 75), II/203/1 Boreczno (JCWPd 39), II/694/1 Pełczyn (JCWPd 95), I/828/2 Zawoja (JCWPd 159) i I/920/1 Sepno (JCWPd 60). Nie oznacza to, że pozostałe punkty nie są pod wpływem antropopresji, ale ze statystycznego punktu widzenia w wymienionych powyżej wieloletni proces obniżania się zwierciadła wód podziemnych jest jednoznaczny.

Zidentyfikowano też 9 punktów, w których są odwrotne tendencje. Prawdopodobnie związane są one z odbudową zwierciadła wody na skutek ograniczenia lub ustania antropopresji. Poza czynnikiem związanym z działalnością człowieka, zarówno w przypadku trendów spadkowych, jak również wzrostowych, przyczyną kierunkowych dwudziestoletnich tendencji w położeniu zwierciadła wody mogą być w pewnych specyficznych uwarunkowaniach hydrogeologicznych czynniki naturalne prowadzące do względnie długookresowych wahań wieloletnich. Z tego powodu wyniki opisywanych badań w zakresie ich interpretacji powinny być zweryfikowane na podstawie innych informacji (np. o zagospodarowaniu terenu i ogniskach presji ilościowej w rejonach punktów, w których ustalono znaczące statystycznie trendy).

W trakcie prac uznano, że warto zaznaczyć kierunki zmian zwierciadła wód podziemnych przy istotności statystycznej w przedziale 0–0,05 i $R^2 > 0,5$. Na 400 punktów w 50 można było określić kierunek zmian zwierciadła wód podziemnych. W 31 przypadkach zanotowano trend spadkowy – w wyżej wymienionych punktach przy $R^2 \geq 0,8$ oraz w 26 przy $0,5 < R^2 < 0,8$. Trend rosnący czyli odbudowę zwierciadła wód podziemnych zaobserwowano w 19 punktach, z czego w 9 przy $R^2 \geq 0,8$ jest to proces jednoznaczny. Wszystkie wyniki wraz z proponowaną ich interpretacją zamieszczono w Załączniku 16.

4. Ocena ekspercka dla punktów ze stwierdzonym średnim położeniem zwierciadła wody podziemnej w strefie stanów niskich i jednocześnie na poziomie niższym od stanu najniższego w reprezentatywnym wieloleciu

Sprawdzono różnice między średnim położeniem zwierciadła wód podziemnych w 2019 roku a najniższym położeniem zwierciadła wody w analizowanych punktach w wieloleciu 2009–

2018. Wszystkie przypadki, w których zwierciadło wody kształtowało się poniżej minimum będą wymagały szczególnej uwagi w następnych latach obserwacji. Ze względu jednak na krótki okres obserwacji nie można jednoznacznie stwierdzić czy jest to przejaw antropopresji czy fragment naturalnego dłuższego cyklu. Natomiast w 6 punktach, których nie uwzględniono w poprzednim kroku ze względu na okres obserwacji (mniej niż 20 lat), stwierdzono przejawy antropopresji. Są to punkty monitoringu przygranicznego z Niemcami w strefie Gubina, wszystkie w JCWPd o nr 76: 102011, 102014, 102022, 102025, 102027 i II/1155/1.

W sumie analiza ekspercka była niezbędna w 36 przypadkach (Załącznik 17).

Podsumowanie

Analizę przeprowadzono na dostępnych danych ze 172 JCWPd z uwzględnieniem podziału na kompleksy wodonośne. Strefa stanów niskich przeważająca w przynajmniej jednym kompleksie wodonośnym była podstawą do poszerzonej analizy i jeżeli wyniki nadal potwierdzały taki stan cała JCWPd zostawała wskazana do zakwalifikowania do stanu słabego w testach oceny stanu ilościowego.

W ramach poszerzonej analizy sprawdzano:

- czy średnia z roku hydrologicznego 2019 była niższa niż minimum wielolecia 2009–2018
- wyniki i interpretację analizy trendów
- zidentyfikowaną znaczącą antropopresję
- strefy stanów wyznaczone pomocniczo dla wielolecia 1991–2018
- wykresy i interpretację ekspercką

W roku hydrologicznym 2019 przeważają stany niższe niż w 2018 w 87% przeanalizowanych punktów. Tylko w 4 JCWPd o numerach: 106, 126, 163 i 165 w punktach SOBWP nie stwierdzono stanów niższych niż w roku hydrologicznym 2018. Jednocześnie w większości przypadków zwierciadło wód podziemnych kształtuje się nadal w strefie stanów średnich, co zostało stwierdzone w 65% punktów. W 83 JCWPd stwierdzono przynajmniej jeden punkt ze zwierciadłem wód podziemnych w strefie stanów niskich, a w pozostałych 89 JCWPd nie zanotowano ani jednego takiego przypadku (Załącznik 13, Załącznik 16). Na podstawie analizy statystycznej lub oceny eksperckiej zidentyfikowano znaczącą antropopresję w 9 JCWPd o numerach: 39, 60, 68, 75, 76, 95, 116, 142 i 159, z czego JCWPd o numerze 76 ma wyraźne wskazanie do stanu słabego ze względu na sytuację hydrogeologiczną obserwowaną w kompleksie 2.

W ostatecznej ocenie nie uwzględniono punktów sklasyfikowanych jako poza kompleksami a charakteryzujących się cechami wód mineralnych. Uwzględnione zostały strefy stanów określone na podstawie danych z wielolecia 1991–2018 oraz wykresy w JCWPd o niejednoznacznej sytuacji.

W części JCWPd mimo braku wskazań bezpośrednio z obserwacji (zbyt krótki okres obserwacji) uwzględniono opinie eksperckie.

W wyniku analizy wahań zwierciadła wody podziemnej w 11 JCWPd istnieją wskazania do zakwalifikowania ich do stanu słabego w testach oceny stanu ilościowego. Są to JCWPd o numerach: 60, 75, 76, 105, 111, 129, 130, 142, 143, 146 i 156.

Do dalszych wnikliwych badań w tym zakresie wskazuje się 12 JCWPd o numerach: 33, 41, 68, 78, 89, 94, 95, 98, 109, 113, 137 i 159.

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 12 JCWPd o numerach 1, 62, 83, 105, 111, 124, 129, 130, 143, 146, 147, 157. Większość JCWPd o stanie słabym to obszary wchodzące w rejon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) (111, 129, 130, 143, 145, 147, 146, 157). Uzupełniającą informacją jest to, że: JCWPd: nr 1 – położona na północno-zachodnim wybrzeżu (rejon wyspy Uznam), nr 62 – znajduje się w obszarze oddziaływania kopalni węgla brunatnego KWB Konin, nr 105 – znajduje się w obszarze rozległego oddziaływania górniczego w rejonie Turowa oraz nr 83 w środkowej Polsce, na obszarze oddziaływania kopalni KWB Bełchatów.

Na podstawie testu bilansowego pozostałe 160 JCWPd jest w stanie dobrym.

Spośród wszystkich 172 JCWPd, 143 zostało określonych na dostatecznym poziomie wiarygodności oceny. 29 jednostek zostało ocenionych na niskim poziomie wiarygodności oceny.

Wyniki oceny stanu za rok 2019 korespondują z wynikami poprzedniej oceny poza zmianą dla JCWPd nr 124, 145 i 147. W przypadku JCWPd 124 i 147 stopień wykorzystania zasobów jest wyższy z uwagi na niższą wielkość zasobów, dlatego stan tych jednostek uległ zmianie na słaby. Podstawą zmiany były zatwierdzone dokumentacje zasobowe. Przy poprzedniej ocenie stanu dostępne były jedynie dane szacunkowe. Ponadto w JCWPd 147 notuje się obecnie wyższe wartości odwodnień górniczych. Natomiast w przypadku JCWPd 145 nastąpiła zmiana ze stanu słabego na dobry o niskiej wiarygodności z uwagi na niższe wartości odwodnień górniczych.

Wyniki testu przedstawia załącznik 18 oraz Tabela 32.

Tabela 32. Zestawienie wyników testu I.1 – Bilans wodny w JCWPd

Stan ilościowy JCWPd	Wiarygodność	Liczba JCWPd
dobry – D	dostateczna – DW	136
	niska – NW	24
słaby – S	dostateczna – DW	7 JCWPd nr 1, 105, 111, 129, 130, 143, 157
	niska – NW	5 JCWPd nr 62, 83, 124, 146, 147

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

Celem przeprowadzenia testu była identyfikacja ryzyka zmniejszenia zasobów wodnych dostępnych dla ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd, ang. GWDTE) na obszarze JCWPd poprzez analizę wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd ze szczególnym uwzględnieniem wpływu antropopresji na jego obniżenie. Ocena w ramach testu dotyczyła tych samych ELZPd objętych ochroną prawną w Polsce, które analizowano w teście dotyczącym oceny stanu chemicznego.

Zgodnie z metodyką, test wykonany został w dwóch etapach. W pierwszym etapie oceny stanu ilościowego przeprowadzono analizę występowania ELZPd na tle obszarów ze stwierdzoną tendencją do trwałego obniżania poziomu zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego pod wpływem czynników antropogenicznych. W drugim etapie dokonano określenia niedoboru lub nadwyżek w wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla lat objętych oceną.

Koncepcja testu ilościowego zakłada, że warunek dobrego stanu JCWPd nie jest spełniony, gdy w czasie objętym testem stwierdzono zagrożenie dla chronionych ELZPd negatywnymi skutkami potencjalnego obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem udokumentowanych lejów depresji w pierwszym poziomie wodonośnym. Jeśli w obszarze JCWPd nie stwierdzono tego zagrożenia, to stan ilościowy jednolitej części wód podziemnych określono jako dobry, z tym że o wiarygodności oceny decyduje ocena zmniejszenia zasobów wodnych dostępnych dla ELZPd z powodu czynników naturalnych – suszy hydrogeologicznej.

Zakres danych wejściowych wykorzystanych w teście:

- wyniki pomiarów położenia zwierciadła wody podziemnej z bazy danych Monitoring Wód Podziemnych, pochodzące z realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej;
- wyniki oceny stanu zachowania siedlisk – dane uzyskane w ramach Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych funkcjonującego w systemie PMŚ (źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska);
- baza danych GIS występowania ELZPd na obszarach chronionych – w ocenie stanu wg danych za 2019 r. wykorzystana została baza danych stworzona w PIG-PIB uwzględniająca granice ekosystemów zawartych w bazie danych przestrzennych GIS „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce”, wykonana przez konsorcjum firm w składzie TECHMEX S.A. oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych;
- geobaza „Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie”, wykonana na zlecenie

Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie przez konsorcjum w składzie: Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (Lider), „Pectore-Eco” Sp. z o.o., Klub Przyrodników;

- baza danych GIS podziału hydrograficznego Polski (MPHP);
- baza danych GIS Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” oraz objaśnienia i profile hydrogeologiczne do arkuszy map;
- zasięg udokumentowanych lejów depresji lub obniżeń poziomu zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego, pochodzące z warstw informacyjnych bazy danych MhP i MhP PPW;
- baza danych GIS czynnych ujęć o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych powyżej 100 m³/godz., ujmujących wody o zwierciadle swobodnym.

Test rozpoczęto od selekcji JCWPd, w obszarze których zlokalizowane są ELZPd w obrębie następujących obszarów chronionych: Parków Narodowych i Krajobrazowych, Obszarów Natura 2000 OSO i SOO, Rezerwatów, Obszarów Chronionego Krajobrazu, Zespołów Przyrodniczo-Krajobrazowych oraz Użytków Ekologicznych. Informacje o lokalizacji ELZPd uzyskano z bazy danych GIS „Występowanie Ekosystemów Zależnych od Wód Podziemnych” (Solovey, 2020). W wyniku przeprowadzenia pierwszego kroku testu – analizy przestrzennej – spośród 172 JCWPd wytypowano 113, w obrębie których znajdują się obszary przeznaczone do ochrony siedlisk oraz występują w ich obrębie siedliska potencjalnie zależne od wód podziemnych. W 59 JCWPd o numerach 14, 15, 18, 29, 38, 45, 46, 48, 57, 62, 70, 71, 74, 81, 82, 87, 88, 89, 97, 98, 102, 103, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 122, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 160, 161, 169, 170 i 171 nie stwierdzono występowania ELZPd na wyżej wymienionych obszarach chronionych. Te 59 JCWPd zostały poddane dalszej weryfikacji występowania ELZPd na podstawie geobazy „Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie”. Baza danych zawiera łącznie 9389 obszarów chronionych, wśród których są:

- 779 obszarów Natura 2000 (w tym 139 obszarów ptasich i 640 obszary siedliskowe);
- wszystkie 23 parki narodowe;
- wszystkie 124 parki krajobrazowe;
- 406 obszarów chronionego krajobrazu;
- 857 rezerwatów przyrody;

- 187 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych;
- 6829 użytków ekologicznych;
- 26 stanowisk dokumentacyjnych;
- 158 pomników przyrody.

Wśród danych zawartych w geobazie jest informacja dotycząca obecności na obszarze chronionym ekosystemów zależnych od wód w podziale na trzy kategorii: 1) ekosystemy zależne od wód powierzchniowych i podziemnych; 2) ekosystemy zależne od wód podziemnych; 3) ekosystemy zależne od wód powierzchniowych. Dane te pozbawione są jednak informacji przestrzennej wskazanych ekosystemów.

Te JCWPd, w obrębie których występują obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk posiadające pierwszą lub drugą powyżej zaznaczoną kategorię, zakwalifikowane zostały do grupy „brak potwierdzenia lokalizacji ELZPd”. Były to 57 JCWPd o numerach: 14, 15, 18, 29, 38, 45, 46, 48, 57, 62, 70, 71, 74, 81, 82, 87, 88, 89, 97, 98, 102, 103, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 122, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 160, 161, 169, 170. Jednolite części wód podziemnych, w których nie stwierdzono wymienionych powyżej obszarów zakwalifikowano do kategorii „nie dotyczy”. Były to 2 JCWPd o numerach: 146 i 171.

Etap I:

W pierwszym etapie analizy ustalono JCWPd, w obrębie których stwierdza się:

1. występowanie udokumentowanych lejów depresji w pierwszym poziomie wodonośnym (MhP Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika 1 : 50 000) w zasięgu których zidentyfikowano ELZPd;
2. występowanie ELZPd w odległości mniejszej niż 500 m od czynnych ujęć o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych powyżej 100 m³/godz., ujmujących wody o zwierciadle swobodnym.

Jednolite części wód podziemnych, w obrębie których zidentyfikowano powyżej zdefiniowane czynniki zostały zaklasyfikowane jako będące w stanie słabym jeżeli 50% ELZPd znajduje się w obszarach spełniających kryteria punktu 1 i 2. Były to JCWPd nr: 1 i 9. W celu określenia stopnia wiarygodności stanu słabego przeprowadzono analizę uwzględniającą wyniki stanu zachowania ELZPd na podstawie wskaźnika „specyficzna struktura i funkcje siedliska przyrodniczego”. W tym celu wykorzystano wyniki monitoringu stanu zachowania siedlisk przyrodniczych w ramach sieci Monitoringu Siedlisk i Gatunków. W obydwu przypadkach – JCWPd nr 1 i 9 słaby stan ilościowy określono z niską wiarygodnością ponieważ zagrożone siedliska przyrodnicze nie posiadały stanowisk badawczych w ramach sieci Monitoringu Siedlisk i Gatunków.

JCWPd 1: w obszarze obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem udokumentowanego leja depresji w pierwszym poziomie wodonośnym znajdują się torfowiska obszaru depresyjnego przy Zalewie Szczecińskim na Wyspie Uznam w obrębie zlewni elementarnych o numerach 31791 (Zlewnia Zalewu Szczecińskiego od Kanału Piastowskiego do Kanału Torfowego) oraz 317924 (Kanał Wydrzany A) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000.

JCWPd 9: w obszarze obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem intensywnej eksploatacji wód o zwierciadle swobodnym znajdują się torfowiska zlokalizowane na tarasie zalewowym rz. Parsęta w obrębie zlewni elementarnej o numerze 44979 (Zlewnia Parsęty od Niecieczy do Wielkiego Rowu (I)) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000.

Etap II:

111 JCWPd, które przeszły do etapu II poddano ocenie niedoboru w wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla lat objętych testem (2017–2019). Jako kryterium przyjęto średnie położenie zwierciadła wód podziemnych w wieloleciu reprezentatywnym, zdefiniowanym jako co najmniej 10-letni dobrze udokumentowany okres obserwacji. Dla oceny stanu JCWPd w roku 2019 wykorzystano przedział czasowy: 2009–2019 w ujęciu lat hydrologicznych. Ocenę stanu ilościowego wód w danej JCWPd określono porównując obliczoną wielkość dopływu wód podziemnych do najbardziej wrażliwych torfowiskowych ELZPd z wartością średnią (obliczoną dla wielolecia) strumienia dopływu wód podziemnych. Wielkość dopływu wód podziemnych do ELZPd poniżej wartości średniej jest interpretowana jako niedobór zasobów wodnych.

Przeprowadzona ocena wykazała, że w przypadku 8 jednolitych części wód podziemnych nie zidentyfikowano niedoboru w wielkości dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla trzech lat objętych analizą (2017–2019). Według powyższych kryteriów stan tych JCWPd uznano za dobry o dostatecznej wiarygodności oceny. Były to JCWPd o numerach 106, 107, 123, 124, 125, 126, 137 i 138.

W 103 JCWPd zidentyfikowano występowanie niedoboru w co najmniej jednym miesiącu okresu wegetacyjnego (IV–IX) w latach objętych oceną oraz przeprowadzono analizę częstotliwości jego występowania. Jako kryterium oceny zmniejszenia zasobów wodnych dostępnych dla ELZPd z powodu czynników naturalnych – suszy hydrogeologicznej przyjęto przewagę niedoboru w bilansie ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną. W wyniku przeprowadzonej analizy żadna z 103 JCWPd nie klasyfikowała się do zagrożonych przez niedobór zasobów wodnych dostępnych dla ELZPd. Stan tych JCWPd uznano jako dobry o dostatecznym stopniu wiarygodności (Tabela 33). Były to JCWPd o numerach: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 49, 50, 51,

52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 108, 109, 110, 115, 118, 119, 120, 121, 127, 131, 136, 148, 155, 156, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168 i 172.

Tabela 33. Zestawienie wyników testu I.3 – Ochrona ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych

Czy w danej JCWPd występują chronione ELZPd?	Czy w danej JCWPd występują obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk zależnych od wód?	Czy w obszarze JCWPd zidentyfikowano występowanie ELZPd w granicy leja depresji w pierwszym poziomie wodonośnym lub w najbliższym otoczeniu punktów poboru wód o zwierciadle swobodnym	Czy stan zachowania zagrożonego ELZPd jest zły?	Czy zidentyfikowano niedobór dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla lat objętych testem	Czy zidentyfikowano przewagę niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną	Ocena stanu ilościowego wraz z oceną jej wiarygodności	Liczba JCWPd o określonej ocenie stanu ilościowego
Nie	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	2
Nie	Tak	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Brak potwierdzenia lokalizacji ELZPd	57
Tak	Tak	Tak	Tak	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Słaba – DW	0
Tak	Tak	Tak	Brak danych	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Słaba – NW	2
Tak	Tak	Tak	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Dobra – NW	0
Tak	Tak	Nie	Nie dotyczy	Nie	Nie dotyczy	Dobra – DW	8
Tak	Tak	Nie	Nie dotyczy	Tak	Nie	Dobra – DW	103
Tak	Tak	Nie	Nie dotyczy	Tak	Tak	Dobra – NW	0

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, których pozyskiwanie nie należy do zadań realizowanych w ramach PMŚ ani PSH.

4.3. OPIS WYNIKÓW TESTÓW KLASYFIKACYJNYCH WSKAZUJĄCYCH NA SŁABY STAN JCWPd ORAZ ANALIZ WSPIERAJĄCYCH

W niniejszym rozdziale zebrano szczegółowe wyniki wszystkich testów oraz analiz wspierających, które dotyczą tych JCWPd, które w wyniku przeprowadzonej oceny stanu JCWPd wskazują na słaby stan jednostki. Jeśli było to możliwe, opisy uzupełniono o informacje pochodzące z zadań realizowanych przez państwową służbę hydrogeologiczną z zakresu monitoringu badawczego (lokalnego i granicznego), jak również z monitoringu regionalnego prowadzonego przez Regionalne Wydziały Monitoringu 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 5-ciu punktach pomiarowych, wszystkie reprezentują pierwszy kompleks wodonośny. Liczba wszystkich punktów monitoringowych w jednostce wynosi 11, tak więc analiza przeprowadzona została na 45% wszystkich punktów badawczych (Tabela 34).

Tabela 34. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 1

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1582	1							NH ₄	brak
2694	1						TOC		
2695	1		SO ₄ ,	NH ₄ , Mg, K, HCO ₃ ,	TOC,				
2696	1					HCO ₃	PEW, B	Na, Cl	
2706	1	TOC,		Cd, Mg, Na,	K,	Ca	TOC		

Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe stwierdzono w jednym punkcie pomiarowym i dotyczyły wskaźnika TOC.

Analiza obszarowa – Dla wskaźnika TOC przeprowadzono statystyczną analizę trendów dla wartości średnich wyliczonych z danych punktowych. Współczynnik determinacji dla regresji liniowej w obszarze JCWPd nr 1 wynosi $R^2 < 0,6$, dlatego nie wyznaczono żadnego trendu.

Podsumowanie – Na obszarze JCWPd nr 1 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPd nr 1 w 2019 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 9 punktów pomiarowych, a w ramach monitoringu granicznego 2 punkty. Punkt o numerze ID Monitoring 3620 nie został wzięty do analizy w teście C1 ponieważ zlokalizowany jest przy nieczynnym wysypisku śmieci i stanowi lokalne ognisko zanieczyszczeń, przez co jest niereprezentatywny do oceny stanu chemicznego.

Poza punktem badawczym 2696, który ujmuje poziom kredowy, pozostałe zafiltrowane są w warstwach czwartorzędowych. W sześciu z nich, głębokość do stropu warstwy wodonośnej sięga zaledwie kilku metrów (od 0,3 do 6,08 m p.p.t.), a w trzech otworach (1303, 1820, 1582) 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 8 punktach monitoringowych, przy czym w 6 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 przypadku NH_4 dotyczy punktu ujmującego głębszy poziom wodonośny i ze względu na geogeniczne pochodzenie wskaźnika nie stanowi ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych. W pozostałych 2 punktach, w których odnotowano przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego, w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych mieściły się wartości stężenia wskaźników: PEW, B, K, Na, Cl, natomiast w przedziale wartości klasy V – wartości stężenia wskaźników Na, Cl. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 86,00% 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), na podstawie wyników badań fizyczno-chemicznych wody wykonanych w 2019 r. stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności, który uległ zmianie ze stanu słabego o dostatecznej wiarygodności, wyznaczonego w ocenie

stanu JCWPd, opracowanej na podstawie danych z 2016 r. W omawianej jednolitej części wód podziemnych na podstawie oceny stanu przeprowadzonej z uwzględnieniem wyników z 2019 r. stwierdzono ingresję wód słonych lub słonawych do użytkowego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego w strefie przybrzeżnej z Bałtyku (Zatoka Pomorska) oraz Świny i w latach wcześniejszych oraz lokalnie ascensję wód słonych z poziomu kredowego. Przyczyną dopływu wód słonych było działanie systemu drenażowego wód pierwszego poziomu wodonośnego oraz eksploatacja wód poziomu czwartorzędowego na obszarze Polski i Niemiec.

Na podstawie wyników analiz fizyczno-chemicznych próbek wody wykonanych w 2019 r. w punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1303 (II/1091/1 według numeracji monitoringu stanu ilościowego), który ujmuje czwartorzędowy poziom wodonośny, stwierdzono przekroczenia wartości kryterialnych PEW, Cl oraz Na. Nie stwierdzono statystycznie istotnego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatorywnych (PEW, Cl oraz Na) dla wielolecia 2007–2019 (reprezentatywnego statystycznie) ze względu na zbyt dużą liczbę brakujących danych, tj. brak wyników analiz fizyczno-chemicznych z lat 2007–2010. Nie ma zachowanej ciągłości wyników badań, dlatego analiza trendu nie została wykonana. Punkt 1303 jest zlokalizowany w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego oraz w niewielkiej odległości od ujścia Świny do morza, co powoduje narażenie na ingresję słonych wód powierzchniowych do czwartorzędowej warstwy wodonośnej.

Na podstawie wyników analizy fizyczno-chemicznej wody, wykonanej w 2019 r. pobranej do badań z punktu monitoringu badawczego nr 101006 stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnych w zakresie zawartości Cl (347 mg/dm^3) oraz Na ($191,1 \text{ mg/dm}^3$). Wartość PEW wynosiła $1874 \text{ }\mu\text{S/cm}$ i była na granicy wartości kryterialnej przyjętej dla stanu dobrego, która wynosi $1875 \text{ }\mu\text{S/cm}$ (Hoc R., Wiśniowski Z., 2019, Gidziński T. i in., 2019). Punkt 101006 ujmuje czwartorzędowy poziom wodonośny i jest zlokalizowany na północ od ujęcia wód podziemnych „Wydrzany”, poza zasięgiem oddziaływania ujęcia (lejem depresji). Na podwyższone zawartości wskaźników indykatorywnych w przypadku omawianego punktu monitoringowego prawdopodobnie miały wpływ zarówno czynniki antropogeniczne (punkt był zlokalizowany w obniżeniu terenu, przy drodze asfaltowej), jak również dopływ zasolonych wód powierzchniowych, które wpływały na teren wyspy Uznam systemem rowów melioracyjnych z morza oraz ze Świny i utrzymywały się, zwłaszcza w okresach występowania dopływów wód morskich do Świny i spiętrzenia wód w rejonie ujścia rzeki do morza (w wyniku cofki wód morskich). Zakres oddziaływania czynników antropogenicznych oraz wpływu ingresji zasolonych wód powierzchniowych na wody podziemne czwartorzędowej warstwy wodonośnej w przypadku punktu nr 101006 na obecnym etapie rozpoznania jest trudny do jednoznacznego określenia i wymagałby wykonania dodatkowych, szczegółowych badań.

W punkcie obserwacyjnym monitoringu stanu chemicznego nr 2696 (I/1090/3 według numeracji monitoringu stanu ilościowego), ujmującym kredowy poziom wodonośny, stwierdzono przekroczenia wartości kryterialnych PEW, Cl i Na. Nie stwierdzono

statystycznie znaczącego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatorywnych (PEW, Cl oraz Na) dla wielolecia (2007–2019, reprezentatywnego statystycznie). Współczynnik determinacji wynosił $R^2 < 0,6$. Piętro kredowe zawiera wody zasolone, wysoko zmineralizowane. Kredowy poziom wodonośny w otworze nr 2696 jest oddzielony od występującego powyżej czwartorzędowego poziomu wodonośnego czwartorzędowymi torfami oraz kompleksem glin, o miąższości 4,6 m. W JCWPd nr 1 czwartorzędowy poziom wodonośny jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Punkt monitoringowy nr 2696 jest zlokalizowany w pobliżu ujęcia wód podziemnych „Wydrzany” dla Świnoujścia.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości punktów strefa stanów średnich.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Stan słaby ze względu na kryterium bilansu wynika z faktu, że wykorzystanie zasobów w ramach poboru rejestrowanego osiąga 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. Wynik jest zgodny z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd.

W punktach monitoringowych poziomu czwartorzędowego oddalonych od tej strefy eksploatacji ujęć, nie obserwuje się obniżenia zwierciadła wody. Wynik określono jako słaby dużej wiarygodności i jest zgodny z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

Wynik testu I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych

W granicach JCWPd 1, w obszarze obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem udokumentowanego leja depresji w pierwszym poziomie wodonośnym znajdują się torfowiska obszaru depresyjnego przy Zalewie Szczecińskim na Wyspie Uznam w obrębie zlewni elementarnych o numerach 31791 (Zlewnia Zalewu Szczecińskiego od Kanału Piastowskiego do Kanału Torfowego) oraz 317924 (Kanał Wydrzany A) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000. Słaby stan ilościowy określono z niską wiarygodnością ponieważ zagrożone siedliska przyrodnicze nie posiadały stanowisk badawczych w ramach sieci Monitoringu Siedlisk i Gatunków.

JCWPD NR 9

W obrębie JCWPd nr 9 w 2019 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 9 punktów pomiarowych, a w ramach kontroli stanu technicznego 2 punkty. Cztery punkty ujmują pierwszy kompleks wodonośny, a pozostałych 7 – drugi kompleks.

Poza punktami o numerach 1037 i 1925, które ujmują poziom neogeński, pozostałe ujmują poziom czwartorzędowy.

Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych odnotowano tylko w punkcie 357 i dotyczą one następujących wskaźników: SO_4 , Mg, Se (IV klasa jakości), NH_4 , K, PEW, Mn, Na, Cl (V klasa jakości).

Ze względu na wrażliwość na zanieczyszczenia wód podziemnych JCWPd 9 można podzielić na dwa obszary;

- obszary bardzo podatne i i podatne (czas migracji zanieczyszczeń od <5 do 25 lat występują głównie w północnej i centralnej części omawianego obszaru (Wybrzeże Słowińskie i Trzebiatowskie, Równina Białogardzka i Słupska),
- obszary średnio podatne i mało podatne to głównie południowy obszar omawianej jednolitej części wód podziemnych (Równina Gryficka, Wysoczyzna Łobeska, Pojezierze Drawskie i Wysoczyzna Polanowska).

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości punktów strefa stanów średnich.

Wynik testu I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych

W granicach JCWPd 9, w obszarze obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem intensywnej eksploatacji wód o zwierciadle swobodnym znajdują się torfowiska zlokalizowane na tarasie zalewowym rzeki Parsęty w obrębie zlewni elementarnej o numerze 44979 (Zlewnia Parsęty od Niecieczy do Wielkiego Rowu (I)) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000. Słaby stan ilościowy określono z niską wiarygodnością ponieważ zagrożone siedliska przyrodnicze nie posiadały stanowisk badawczych w ramach sieci Monitoringu Siedlisk i Gatunków.

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 9 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla dwóch kompleksów wodonośnych:

Kompleks 1 – punkty monitoringu stanu chemicznego 1950, 1952, 1953, 2191, 2192

Kompleks 2 – punkty monitoringu stanu chemicznego 1179, 1759, 1816 i 1961.

Liczba wszystkich punktów monitoringowych w jednostce wynosi 9 w kompleksie pierwszym i 4 w kompleksie drugim, tak więc analiza przeprowadzona została odpowiednio na danych z 56% i 100% wszystkich punktów kompleksów 1 i 2 (Tabela 35).

Tabela 35. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 43

nr punktu monitoring stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
690	1					PEW	Fe, TOC	Na, Cl	brak
1948	1				As,	NH ₄	Fe, TOC		
1950	1								
1951	1			NH ₄ ,		SO ₄ , TOC	U	K	
1952	1	NO ₃ ,	TOC,				SO ₄ , Ca	NO ₃	
1953	1								
2191	1								
2192	1		SO ₄ , HCO ₃ ,			Ca		K, NO ₃	
2708	1		Mg, SO ₄ ,						brak
1179	2					Ca, HCO ₃ , PEW	Fe, Na, Cl		
1759	2					HCO ₃	Fe		
1816	2					Mn	HCO ₃ , As	Fe	
1961	2								

W pierwszym kompleksie znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w 1 punkcie i dotyczyły one wskaźnika NO₃.

W drugim kompleksie w żadnym analizowanym punkcie nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Analiza obszarowa – Statystyczna analiza trendów dla obszaru JCWPd nr 43 nie wykazała trendów dla wybranego wskaźnika NO₃ (współczynnik determinacji R²= 0,34).

Podsumowanie – Na obszarze JCWPd nr 43 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych w żadnym z kompleksów.

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPd nr 43 w 2019 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 11 punktów pomiarowych, a w ramach kontroli stanu technicznego 1 punkt.

Kompleks pierwszy reprezentują 3 punkty pomiarowe, kompleks drugi 6 punktów a kompleks trzeci jeden punkt.

Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziomych następujących wskaźników: Fe, TOC K, NO₃, SO₄, Na, Cl, HCO₃, As – pierwszy i trzeci kompleks wodonośny. Warstwy wodonośne ujmowane w tych punktach w większości przypadków nie posiadają żadnej izolacji. Zatem są one szczególnie narażone na zanieczyszczenie pochodzenia antropogenicznego, na co może wskazywać obecność szczególnie NO₃, SO₄ i K. Obecność w składzie chemicznym Na i Cl mogą być efektem nadmiernej eksploatacji wód podziemnych lub 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. Zidentyfikowany był tu obszar szczególnie narażony na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN nr 9w zlewni jezior Biskupińskiego i Gąsawskiego i OSN nr 10 w zlewni Kanału Smyrnia). Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 55,92% całej JCWPd nr 43, a stan jednostki określono jako słaby dostatecznej wiarygodności. Zagrożenie geogeniczne związane jest z występowaniem struktur solnych (wysady i poduszki solne Inowrocław, Góra, Gopło, Mogilno). Zasolenie wód w aureoli wysadów wiąże się z bardzo głębokimi pionowymi drogami krążenia, gdzie poszczególne utwory mezozoiku zostały bardzo silnie zaburzone tektonicznie. Z dotychczasowego rozpoznania wynika, że na obszarze JCWPd ascenzją wód zasolonych zagrożone są zbiorniki wód podziemnych w utworach: kredowych, neogeńsko-paleogeńskich oraz czwartorzędowych. Na obszarze JCWPd może występować zagrożenie związane z procesami mineralizacji materii organicznej (roślinnej i zwierzęcej) zawartej w poziomach neogeńsko-paleogeńskich, głównie miocenu.

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

Stwierdzono ascenzję wód słonych do użytkowego poziomu wodonośnego z niżej występujących poziomów wodonośnych piętra mezozoicznego (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych wód z poziomów wodonośnych neogeńsko-paleogeńskich. Występowanie zasolonych wód podziemnych w rejonie Inowrocławia zanotowano w utworach: jury, kredy i paleogenu-neogenu oraz lokalnie w niektórych poziomach piętra czwartorzędowego.

W JCWPd nr 43, na podstawie wyników z 2019 r., analogicznie do oceny stanu wykonanej w 2016 r. stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności, ze względu na ascenzję wód słonych dopływających z niżej występujących poziomów wodonośnych piętra mezozoiku (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych warstw neogeńsko–paleogeńskich. O ocenie zdecydowały wyniki analiz fizyczno-chemicznych wody w punkcie monitoringu stanu chemicznego 1179 (II/1065/1 według numeracji monitoringu stanu ilościowego), zlokalizowanym w Sikorowie, jednak nie stwierdzono statystycznie znaczącego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatorywnych zasolenia (PEW, Cl i Na) dla zakresu czasowego 2007–2019, reprezentatywnego statystycznie. Współczynnik determinacji dla wszystkich wskaźników indykatorywnych wynosił $R^2 < 0,6$. Punkt monitoringu stanu chemicznego nr 1179 ujmuje czwartorzędowy poziom wodonośny, występujący w przedziale głębokości od 70 do 80 m. Analiza wyników z 2019 r. była podstawą do stwierdzenia w kolejnej ocenie z rzędu (po ocenie stanu JCWPd wykonanej w 2016 r.), że utrzymywanie się warunków sprzyjających ascenzji wód zasolonych do warstw czwartorzędowego poziomu wodonośnego nie maleje.

Autorzy arkusza nr 400 Inowrocław Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Nowakowski Cz., Węgrzyn A., 2002) stwierdzili, że „wody głębszych poziomów wodonośnych, tj. lokalnie czwartorzędowego poziomu spągowego oraz poziomu oligoceńsko-miocenckiego, wcześniej występujące jako wody słodkie, obecnie są zasolone. Zasolenie zostało spowodowane dopływem zasolonych wód z wysadu solnego, jako efekt eksploatacji tych poziomów w studniach ujęcia komunalnego Inowrocławia w Trzaskach oraz w ujęciu wód podziemnych w Sikorowie. W naturalnych warunkach przepływ zasolonych wód od wysadu następował w kierunku północno-wschodnim do pradoliny Wisły i na południowy zachód w kierunku doliny Noteci. Małe, naturalne spadki hydrauliczne zwierciadła gwarantowały bardzo powolny odpływ wód z rejonu wysadu. Natomiast w warunkach eksploatacji ujęć, przy bardzo ograniczonym zasilaniu pionowym (pochodzącym z przesączania) tego poziomu wymuszono istotnie większy dopływ wód z rejonu wysadu”.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach przeważały stany niższe niż w 2018. W kompleksach 1 i 2 (przewaga poziomów czwartorzędowych) zwierciadło wód podziemnych kształtowało się w strefie stanów średnich i niskich. Ze względu na krótki okres obserwacji w części punktów kompleksu 2 niezbędne są dalsze badania.

JCWPD NR 62

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

W JCWPD nr 62 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 3 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla dwóch kompleksów wodonośnych:

Kompleks 1 – punkty monitoringu stanu chemicznego 1954, 2201;

Kompleks 2 – punkt monitoringu stanu chemicznego 1914.

Liczba wszystkich punktów monitoringowych w jednostce wynosi 4 w kompleksie pierwszym, 7 w kompleksie drugim i 1 w kompleksie trzecim. Analiza przeprowadzona została więc odpowiednio na danych z 50%, 14% i 0% wszystkich punktów badawczych zlokalizowanych w kompleksach 1, 2 i 3 Tabela 36.

Tabela 36. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPD nr 62

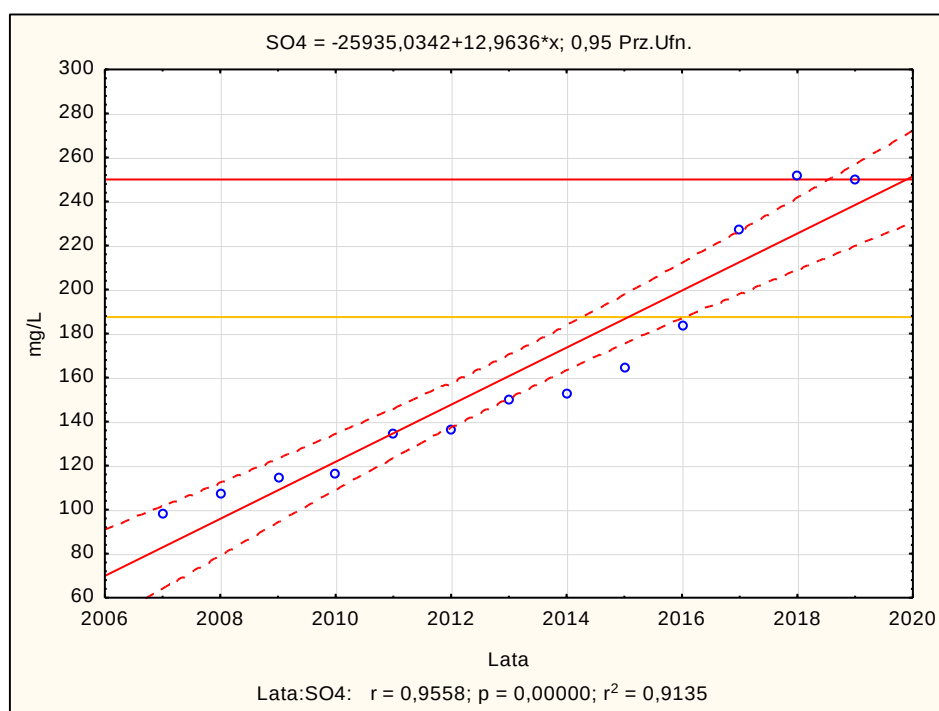
nr punktu monitoring u stanu chemicznego	Nr kompleks u	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1954	1	SO ₄ , Ca,	PEW teren, Ba, Mg, Mo, K,				SO ₄ , Ca		SO ₄ , Ca
2201	1			K, HCO ₃ ,			NO ₃	K	
1914	2			Ca,					brak

W pierwszym kompleksie znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w jednym punkcie i dotyczyły one następujących wskaźników: SO₄ i Ca.

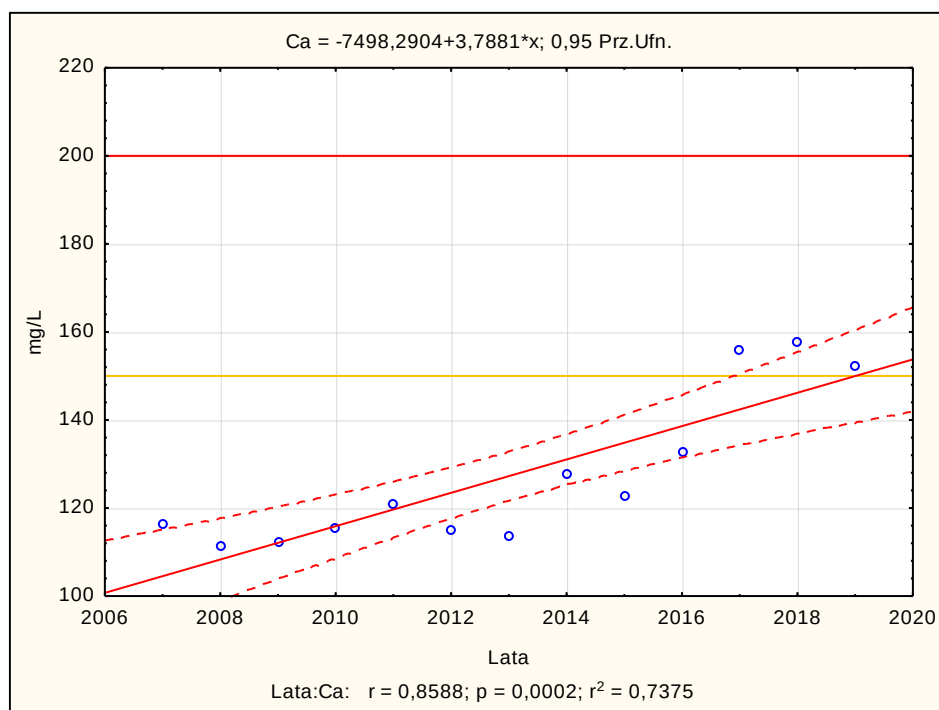
W drugim kompleksie w analizowanym punkcie nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.

Analiza obszarowa – Statystyczna analiza trendów dla obszaru JCWPD nr 62 w pierwszym kompleksie wykazała znaczący i utrzymujący trend wzrostowy zarówno dla wskaźnika SO₄ ($R^2=0,91$) jak i Ca (0,74). Linia trendu w roku 2019 dla SO₄ znajduje się pomiędzy 75% a 100%TV (Rysunek 25), zaś dla Ca dopiero przekracza wartość 75% TV (Rysunek 26).

W drugim kompleksie był tylko jeden reprezentatywny punkt, dlatego nie przeprowadzono analizy dla całego obszaru w obrębie tego kompleksu.



Rysunek 25. Wykres zmian tendencji stężeń SO₄ w obszarze JCWPd nr 62



Rysunek 26. Wykres zmian tendencji stężeń Ca w obszarze JCWPd nr 62

Podsumowanie – Na obszarze JCWPd nr 62 w pierwszym kompleksie zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe dla dwóch wskaźników SO₄ i Ca. Linia trendu dla obu wskaźników w 2019 roku znajduje się pomiędzy 75% a 100% TV.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa punktów stanów średnich szczególnie na podstawie danych z wielolecia 1991–2018.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje na pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekracza zasoby, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Według wykonanych obliczeń stopień wykorzystania dostępnych zasobów w ramach poboru rejestrowanego wynosi 125%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik określono jako słaby niskiej wiarygodności i jest zgodny z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

JCWPd NR 64**Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd**

W JCWPd nr 64 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 2 punktach pomiarowych reprezentatywnych jedynie dla pierwszego kompleksu. Całkowita liczba punktów monitoringowych na obszarze JCWPd wynosi 7 – 5 ujmuje poziomy pierwszego kompleksu wodonośnego a 2 drugiego. Przeprowadzona analiza wykonana została na 40% punktów badawczych w jednostce Tabela 37.

Tabela 37. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 64

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1702	1			Ba, Al., Mg, Mo, Na, Ti, Ca,				TOC	brak
1703	1		NO ₃ ,				Benzo(a)piren, TOC	Mn	

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych. , w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia (Tabela 37).

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

W obrębie JCWPd nr 64 w 2019 r. w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 7 punktów pomiarowych – 5 ujmuje pierwszy kompleks wodonośny a 2 drugi.

Stwierdzono przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziomych następujących wskaźników: Na, TOC, Mn, NH₄, Fe, PEW, B, Cl, temp, Benzo(a)piren. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku temp, TOC i Mn w punktach 1702 i 1703 (kompleks 1) mają przyczynę geogeniczną i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 68,12% całej JCWPd nr 64, dlatego stan jednostki określono jako słaby dostatecznej wiarygodności. Najbardziej narażone są wody piętra czwartorzędowego. Najlepiej izolowane czwartorzędowe poziomy wodonośne są na obszarze Równiny Łowico-Błotńskiej i aglomeracji Warszawy. Tereny związane z doliną Wisły nie zapewniają właściwej ochrony wodom podziemnym, gdyż występują tam obszary pozbawione izolacji poziomów wodonośnych. W strefie krawędziowej obszaru dolinnego warstwy izolujące głębsze poziomy czwartorzędowe mają zmienne miąższości oraz zróżnicowane parametry hydrogeologiczne. Wody podziemne mogą być w dolinie Wisły zagrożone zanieczyszczeniami nie tylko ze względu na obecność obszarów miejsko-przemysłowych, ale również na skutek wysokich stanów wody w Wiśle (obszary zagrożone podtopieniami oraz obszary zagrożenia powodziowego). Wody piętra paleogeńsko-neogeńskiego i kredowego są dobrze chronione. Geogenicznym zagrożeniem stanu wód podziemnych jest ascenzja wód zmineralizowanych w obrębie kredowego i paleogeńsko-neogeńskiego piętra wodonośnego. W utworach czwartorzędowych geogenicznym zagrożeniem stanu wód podziemnych jest powszechne występowanie podwyższonych stężeń żelaza i manganu.

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 4 punktach pomiarowych reprezentatywnych jedynie dla pierwszego kompleksu. Całkowita liczba punktów monitoringowych na obszarze JCWPd wynosi 8 i wszystkie zlokalizowane są w kompleksie pierwszym. Przeprowadzona analiza wykonana została na 50% punktów badawczych w jednostce Tabela 38.

Tabela 38. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 70

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
2588	1		NO ₃ , Ba,			Fe			brak
2603	1			NH ₄ , Ba, Na,		Ca, HCO ₃	K, SO ₄		
2605	1					HCO ₃			
2611	1					Fe			

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych. w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia (Tabela 38).

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

W granicach JCWPd nr 70 w ramach monitoringu diagnostycznego w 2019 r. opróbowano 8 punktów pomiarowych. Wszystkie punkty ujmują czwartorzędowy poziom wodonośny 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 – do końca 2016 r. w jej zasięgu znajdowały się 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.

Na analizowanym obszarze eksploatowane są wody piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego. Przeważa jednak eksploatacja piętra czwartorzędowego – głównie poziomu gruntowego i międzyglinowego. Piętro neogeńskie (poziom mioceński) jest

eksploatowane w niewielkim stopniu – kilkanaście procent eksploatowanych ujęć. Ma to odzwierciedlenie w wielkości zasobów eksploatacyjnych, gdzie na wody pietra czwartorzędowego przypada około 90% wszystkich zasobów. Ujmowane wody podziemne służą do zaspokojenia potrzeb komunalnych, przemysłowych oraz na potrzeby gospodarki rolnej. Na omawianym obszarze brakuje dużych aglomeracji miejskich. Do większych miast należą: Kościan i Gostyń gdzie znajdują się największe ujęcia.

JCWPD NR 79

W JCWPd nr 79 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 5 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego kompleksu wodonośnego (Tabela 38).

Całkowita liczba punktów obserwacyjnych w kompleksie pierwszym wynosi 21, a w drugim 2 punkty. Analiza została więc przeprowadzona na 24% punktów reprezentatywnych dla kompleksu 1.

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia (Tabela 39).

Tabela 39. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 79

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1960	1		HCO ₃ ,						brak
1962	1		As,			Ca, HCO ₃ , SO ₄ , temp	Fe	Mn	
2622	1		Mg, K, SO ₄ , Na,			Fe			
2650	1		NH ₄ , Ba, Cl, SO ₄ , Ca,	Mo,		Fe			
2652	1			Mo, K,					

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

Stwierdzono ascenzję wód słonych do użytkowego poziomu wodonośnego z niżej występujących poziomów wodonośnych podłoża mezozoicznego (jura), w rejonie struktur tektonicznych (Rowu Poznań–Gostyń; Przybyłek J., 1986, Dąbrowski S., Filipiak P., 2002). Występowanie zasolonych wód podziemnych w punkcie monitoringu chemicznego nr 2632, znajdującym się w Drobninie, stwierdzono w utworach mezozoicznych oraz miejscami w warstwach paleogenu-neogenu.

W JCWPd nr 79 na podstawie wyników analiz fizyczno-chemicznych z 2019 r. stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności ze względu na ascenzję wód słonych dopływających z niżej położonych poziomów wodonośnych mezozoiku (jura) do użytkowego mioceńskiego poziomu wodonośnego piętra neogeńsko–paleogeńskiego. O ocenie zdecydowały przekroczenia wartości kryterialnych: Cl, Na oraz PEW w wodzie pobranej do analizy fizyczno-chemicznej z punktu monitoringu stanu chemicznego nr 2632 (ujęcie komunalne wód podziemnych), znajdującego się w Drobninie, jednak nie stwierdzono statystycznie istotnego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatywnych zasolenia (Cl, Na i PEW) dla zakresu czasowego 2007 – 2019 reprezentatywnego statystycznie, ze względu na brak wyników analiz fizyczno-chemicznych z lat 2009-2010, 2012, 2014–2015 oraz 2017–2018. W otworze obserwacyjnym został ujęty poziom wodonośny miocenu (neogen), występujący w przedziale głębokości od 122 do 140 m, wykształcony w warstwie piasków gruboziarnistych. W podłożu utworów kenozoicznych występują utwory wodonośne jury dolnej. Występujące w nich wody są zmineralizowane. Ascenzyjne dopływy zmineralizowanych wód z utworów triasu (kajpru i retyku) wpływają na chemizm wód w piętrach wodonośnych jury oraz paleogenu-neogenu związanych z antropopresją. Mioceński poziom wodonośny monitorowany w punkcie monitoringu stanu chemicznego 2632 ma charakter użytkowy i na rozpatrywanym terenie stanowi podstawę zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia. Ze względu na wysoką mineralizację woda z punktu 2632 jest mieszana w stosunku 50/50 z wodą z ujęcia w Mierzejewie, w którym ujmowane są wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018.

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 3 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla dwóch kompleksów wodonośnych (kompleks 1 –punkty monitoringu stanu chemicznego: 810 i 1958; kompleks 2 – punkt monitoringu stanu chemicznego: 969).

Całkowita liczba punktów obserwacyjnych w kompleksie pierwszym wynosi 7, a w drugim 1 punkt. Analiza została więc przeprowadzona na 28% i 100% punktów reprezentatywnych dla odpowiednio kompleksów 1 i 2 (Tabela 40).

Tabela 40. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 83

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
810	1								brak
1958	1		Ca,						
969	2		Zn, Cu,						brak

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa stanów średnich. W analizie nie uwzględniono punktów monitoringu badawczego, ze względu na częstotliwość pomiarów. Niemniej wskazują one na wieloletni proces obniżania się zwierciadła wody podziemnej.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego powoduje 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 przypada na faktyczne zasoby dyspozycyjne, ale z drugiej strony wartość procentowa przekroczenia zasobów jest wysoka to należy przyjąć, że wynik bilansowy jest na granicy wartości zasobów. JCWPd 174 otrzymuje wynik słaby o niskiej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

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 (punkt monitoringu stanu chemicznego 1963) kompleksu wodonośnego (punkty monitoringu stanu chemicznego 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 41).

Tabela 41. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 105

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1963	1					Mn	pH	Fe	brak
1805	2			PEW teren, Mg, SO ₄			Fe, pH		brak
2711	2						Fe		

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach występowały stany niższe niż w 2018. W kompleksie 2 (neogen, podrzędnie czwartorzęd) zwierciadło wód podziemnych kształtowało się na ogół w strefie stanów niskich. Część punktów pod wpływem odwodnienia górniczego. Natomiast w odniesieniu do dłuższego wielolecia (1991–2018) przeważało położenie zwierciadła w strefie stanów średnich. Ze względu na krótki okres obserwacji w części punktów JCWPd wymaga dalszych badań.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego powoduje przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd 105, blisko połowę jej powierzchni, i jest udokumentowany lejami depresji. Problemy z nadmierną eksploatacją wód podziemnych w obrębie tej jednostki były wielokrotnie sygnalizowane. Zmiany odzwierciedlają również wahania zwierciadła w punktach monitoringowych. Wynik określono jako słaby dużej wiarygodności, koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

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 – punkty monitoringu stanu chemicznego: 1899 i 2686;

Kompleks 2 – punkty monitoringu stanu chemicznego: 2228, 2230 i 2677;

Kompleks 3 – punkt monitoringu stanu chemicznego: 2684.

Liczba punktów w JCWPd nr 111 to 3 punkty w kompleksie pierwszym, 3 w kompleksie drugim i 1 w kompleksie trzecim. Wykonana analiza oparta więc została na danych z 67% punktów ujmujących pierwszy kompleks i 100% ujmujących kompleksy 2 i 3 (Tabela 42).

W żadnym kompleksie wodonośnym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Tabela 42. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 111

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1899	1			PEW teren,		Zn			brak
2686	1		Co, Cu,			SO ₄ , temp	pH, Ni		
2228	2					SO ₄ , Zn			brak
2230	2		Cd, Se,	NO ₃ ,		HCO ₃ , NO ₃	SO ₄		
2677	2					NO ₃ , temp			
2684	3		Cl, SO ₄ ,	NO ₃ ,		temp			brak

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

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 powoduje znaczne przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). 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 zwykle. 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 należy przyjąć, że wynik bilansowy jest powyżej granicy wartości zasobów. Dlatego też stan JCWPd nr 111 określono jako słaby dostatecznej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

JCWPd NR 124

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 127 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 1 punkcie pomiarowym reprezentatywnym dla pierwszego, kompleksu wodonośnego – numer 1969 (Tabela 43).

Tabela 43. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 124

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
1969	1			SO ₄					brak

W analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 r.

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

W porównaniu z poprzednią oceną, stopień wykorzystania zasobów jest wyższy z uwagi na zmniejszenie ich wielkości. Zmiana nastąpiła z uwagi na zatwierdzenie dokumentacji zasobowej w obrębie tej jednostki (poprzednio dostępne były dane szacunkowe). Jednostka posiada stosunkowo małe zasoby, a największy pobór generuje kilka ujęć wodociągowych.

Przy określaniu średniej z wielolecia stopień wykorzystania wynosi 70%, jednak w ostatnich latach wynosił ponad 80%. Z uwagi na zmienność poboru z tendencją wzrostową, a także biorąc pod uwagę pobór nieopomiarowany (który w rejonach rolniczych może być znaczny i wynosić ponad 30%) stan ilościowy JCWPd nr 124 określono jako słaby niskiej wiarygodności. Antropopresji nie potwierdza analiza położenia zwierciadła, jednak w rejonie ujęć udokumentowane zostały leje depresji (wg mapy MHP).

JCWPd NR 127

Wynik analizy tendencji zmian stężeń fizyczno-chemicznych w obszarze JCWPd

W JCWPd nr 127 analiza trendów wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach została przeprowadzona w 10 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego, drugiego i trzeciego kompleksu wodonośnego (kompleks 1 – punkty monitoringu stanu chemicznego: 370, 631, 1055, 1867, 1868, 2659, 2664; kompleks 2 – punkt monitoringu stanu chemicznego 373; kompleks 2 – punkty monitoringu stanu chemicznego: 372 i 2656).

W jednostce istnieje łącznie 16 punktów monitorujących, w tym 10 monitorujących kompleks pierwszy, 4 kompleks drugi a 2 punkty kompleks trzeci. Analiza trendu wykonana została na danych z 60% punktów w kompleksie pierwszym, 25% w kompleksie drugim i 100% punktów w kompleksie trzecim (Tabela 44).

Tabela 44. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 124

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
370	1		Ba, Mg, SO ₄ ,				Fe		brak
631	1					temp			
1055	1					temp	Fe, pH	Ni	
1867	1			SO ₄ ,			pH, NO ₃		
1868	1		Ba, B,	Co, Cu,		Mn, temp	NO ₃	K	
2659	1		Cl, SO ₄ , Na,						
2664	1		Ba, K,				NO ₃		brak
373	2		SO ₄ ,			temp			
372	3			K,			temp		
2656	3								brak

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

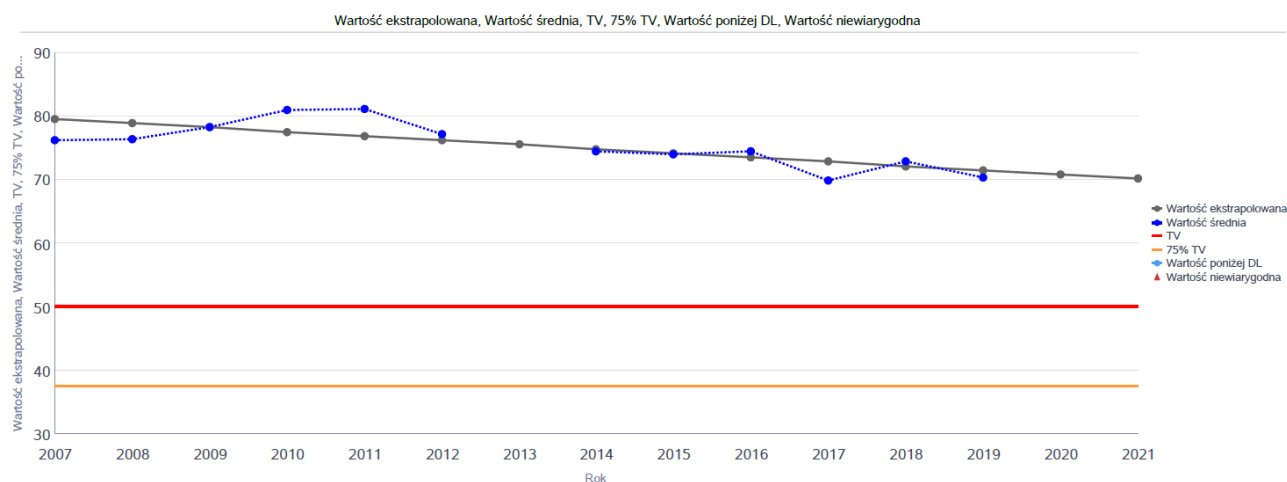
Na terenie JCWPd nr 127 w 2019 r. opróbowano 16 punktów pomiarowych w ramach monitoringu diagnostycznego. Spośród wszystkich punktów 10 ujmuje poziomy wodonośne kompleksu 1, 4 punkty poziomy kompleksu 2, a 2 poziomy kompleksu 3. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w punktach kompleksu 1 wynosi od 1,50 do 50,00 m p.p.t. W punktach ujmujących poziomy wodonośne kompleksu 2 głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 17,00 do 169,00 m p.p.t., a kompleksu 3 27,50 i 302,00 m p.p.t. Stratygrafia ujmowanych poziomów wodonośnych jest dosyć zróżnicowana, 7 punktów ujmuje czwartorzędowe poziomy wodonośne, 2 punkty (619 i 1230) ujmują utwory neogenu, kolejne 2 utwory kredowe (373 i 2713), 4 punkty ujmują utwory triasowe (372, 2656, 2659, 2664) a jeden punkt – o numerze 1198 – karbońskie utwory wodonośne.

Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku: NO_3 , Zn, Benzo(a)piren, Fe, pH, K, Ni, brak przekroczeń TV w kompleksie drugim i trzecim. Szacowany zasięg przekroczeń TV wynosi 42,26% całej JCWPd nr 127, dlatego stan chemiczny określono jako słaby. Funkcjonujące zakłady przemysłowe mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Na obszarze JCWPd nr 127 szczególnej ochrony wymagają zasoby wód słodkich w płytkich i słabo izolowanych od powierzchni terenu poziomach wodonośnych. Na tych obszarach uwidacznia się wzrost zawartości w wodach związków azotu i fosforu. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń mają na ogół charakter punktowy o lokalnym oddziaływaniu. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być: intensywne użytkowanie rolnicze, zwłaszcza w części centralnej i zachodniej, oddziaływanie zakładów przemysłowych (Kędzierzyn Koźle, Opole, Krapkowice), zakłady przemysłu cementowego, chemicznego i elektromaszynowego.

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

Ocenę przeprowadzono na podstawie dziewięciu punktów monitoringu stanu chemicznego (numeracja według monitoringu stanu chemicznego) – 619, 1230, 1317, 1836, 1867, 1868, 2656, 2659 i 2664. W sześciu punktach stan określono jako dobry. W punkcie 2659 nie stwierdzono przekroczeń wartości kryterialnych dla żadnego ze wskaźników. W punktach 619, 1230, 1836 i 2656 przekroczenia dotyczyły jedynie wskaźników o pochodzeniu geogenicznym. W punkcie 1317 stwierdzono wartości stężeń azotanów w przedziale między 75% a 100% CV_{RMZ} , jednak ze względu na brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian do punktu przypisano stan dobry o niskiej wiarygodności oceny. W trzech punktach stan określono jako słaby, ze względu na przekroczenie 100% CV_{RMZ} stężeń azotanów. W tych trzech punktach (1867, 1868, 2664 – Rysunek 27) prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenia wartości CV_{RMZ} przez azotany na koniec cyklu

planistycznego 2016–2021. Ponadto w punkcie 2664 stan słaby utrzymuje się od czasu ostatniej oceny wykonanej na podstawie wyników z 2016 roku. Jest to studnia na ujęciu komunalnym, gdzie ze względu na wysokie stężenia azotanów, stosuje się mieszanie wód z wodami ujmowanymi z innych ujęć. Stan chemiczny w tym punkcie określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny. Punkty o numerach 1867 i 1868 zostały uwzględnione w teście C5 po raz pierwszy. Są to otwory obserwacyjne monitorujące główny użytkowy poziom wodonośny. Stan w obu punktach określono jako słaby o niskiej wiarygodności oceny. Punkty o stanie słabym rozłożone są równomiernie na obszarze JCWPd.



Rysunek 27. Analiza tendencji zmian stężeń azotanów w punkcie 2664

JCWPd NR 129

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa stanów średnich. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

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 zasoby 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. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Stan określono jako słaby dużej wiarygodności, wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

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 monitoringu stanu chemicznego 2239 i 2683).

W JCWPd 130 zlokalizowanych jest łącznie 10 punktów monitoringowych, z czego 5 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 45).

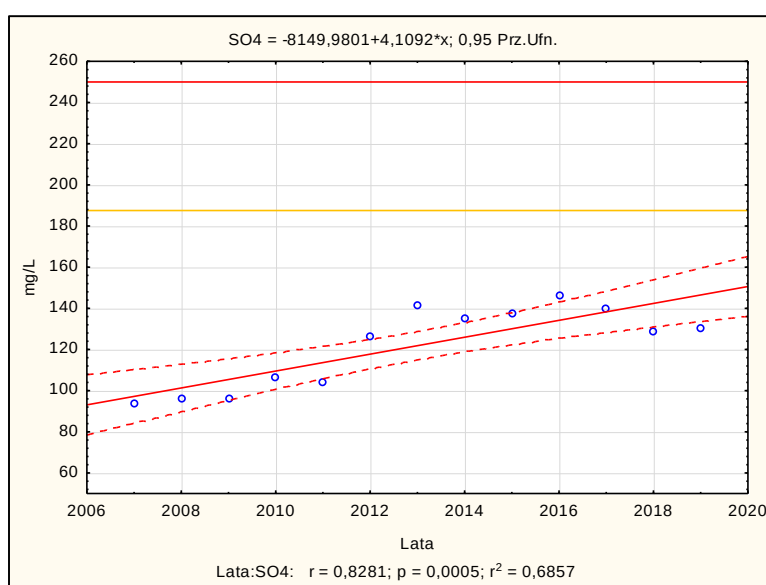
Tabela 45. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 130

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
2239	2			NO ₃ , Ba, SO ₄ , Ca,					brak
2683	2	SO ₄ ,	B,	NH ₄ , Ba,		Ca, Cl, SO ₄ , temp			

W drugim kompleksie wodonośnym znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w punkcie 2683 i dotyczyły wskaźnika SO₄.

Analiza na poziomie obszaru JCWPd nr 130 wykazała tendencję wzrostową dla wskaźnika SO₄ ($R^2=0,69$), ale wartości do 2019 roku nie przecinają wartości 75% TV (Rysunek 28).

Na obszarze JCWPd nr 130 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych w drugim kompleksie.



Rysunek 28. Wykres zmian tendencji stężeń SO₄ w obszarze JCWPd nr 130

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa stanów średnich. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

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 przekracza zasoby, 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. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd. Stan ilościowy określono jako słaby dużej wiarygodności.

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 2 punktach pomiarowych reprezentatywnych dla pierwszego kompleksu wodonośnego (punkty monitoringu stanu chemicznego 139, 1059). W jednostce istnieje łącznie 8 punktów monitorujących ten kompleks, tak więc analiza trendu wykonana została na danych z 25% punktów (Tabela 46).

Tabela 46. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 135

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
139	1		Mg, K, Na, Ca				Fe, As		
1059	1					NO ₃	K		

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

W granicach JCWPd nr 135 w 2019 r., w ramach monitoringu diagnostycznego opróbowano 8 punktów pomiarowych. Wszystkie punkty ujmują poziomy pierwszego kompleksu wodonośnego. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,2 do 4,5 m p.p.t.

Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: K, Fe, As, pH, Al, SO₄, TOC. 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. Odmiennym typem zagrożenia dla wód podziemnych, o zdecydowanie mniejszym znaczeniu są 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 – punkty monitoringu stanu chemicznego 366 i 1056; kompleks 2 – punkty monitoringu stanu chemicznego 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 47).

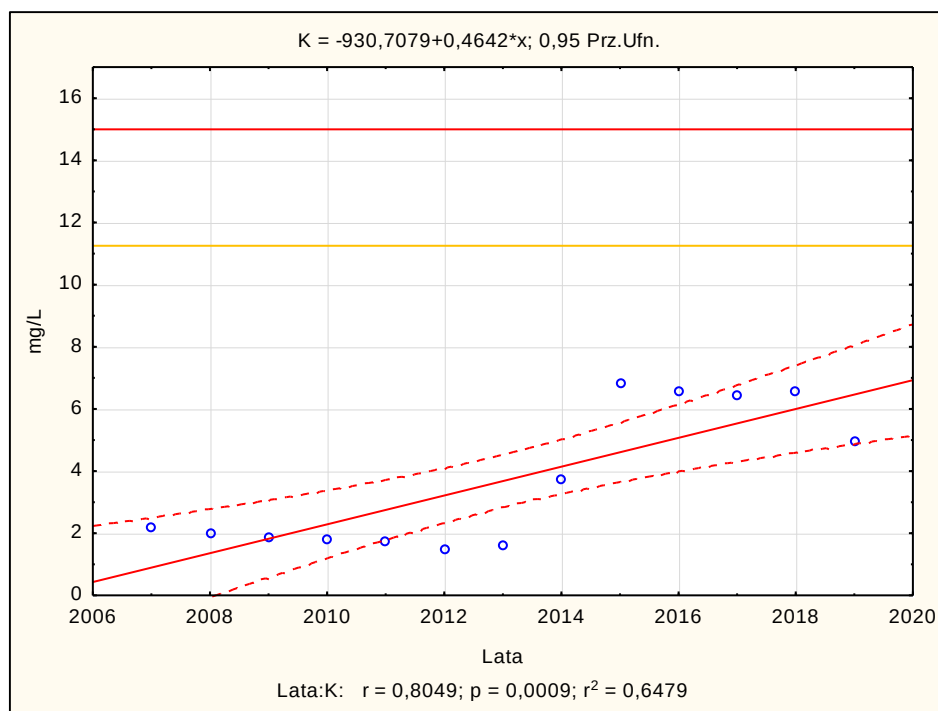
W pierwszym kompleksie wodonośnym znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w punkcie 1056 i dotyczyły wskaźnika K.

Analiza obszarowa – Analiza na poziomie obszaru JCWPd nr 143 w obrębie pierwszego kompleksu wykazała tendencję wzrostową dla wskaźnika K ($R^2=0,65$), ale linia trendu do 2019 roku nie przecina wartości 75% TV (Rysunek 29).

Podsumowanie – Na obszarze JCWPd nr 143 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych w żadnym z istniejących kompleksów.

Tabela 47. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 143

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
366	1		Ba, Cl, Mg, K, Na, Ca,	Mo,				Fe, Mn	brak
1056	1	K,	Co, Ni,	SO ₄ , Ca,			pH		
365	2								brak
1115	2								



Rysunek 29. Wykres zmian tendencji stężeń K w obszarze JCWPd nr 143

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak jednoznacznych wyników obserwacji. W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach występowały stany niższe niż w 2018. W kompleksie 1 (czwartorzęd)

zwierciadło wód podziemnych kształtowało się w strefie stanów niskich. Natomiast w odniesieniu do dłuższego wielolecia (1991–2018) znajdowało się w strefie stanów średnich i niskich. Jednakże jest to teren ROW, zwierciadło wody obniżone w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).

Wynik testu I.1 – Bilans wodny

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 przekracza 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. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Stan określono jako słaby dużej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

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 (punkt monitoringu stanu chemicznego 2688). W jednostce istnieje łącznie 6 punktów monitorujących, w tym 4 monitorujących kompleks pierwszy oraz 2 punkt kompleks drugi (Tabela 48).

Tabela 48. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 145

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
2688	1					SO ₄		Fe, Mn	

W analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

Na terenie JCWPd nr 145 w 2019 r. opróbowano 6 punktów pomiarowych w ramach monitoringu diagnostycznego. Spośród wszystkich punktów 4 ujmują poziomy wodonośne kompleksu 1 (punkty 1288, 1326 i 2688 reprezentują Q, a punkt 1612 – C3), a 2 punkty poziomy kompleksu 2 (punkt 1436 reprezentuje T2, a punkt 1454 – C3). 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 wynosi 50,00 i 57,20 m p.p.t. Stratygrafia ujmowanych poziomów wodonośnych jest dosyć zróżnicowana, 3 punkty (1326, 1288 i 2688 – pierwszy kompleks wodonośny) ujmują czwartorzędowe poziomy wodonośne, kolejne 2 punkty (1612 – pierwszy kompleks wodonośny i 1454 – drugi kompleks wodonośny) ujmują utwory karbońskie, a jeden punkt – o numerze 1436 – triasowe utwory wodonośne – drugi kompleks wodonośny.

Przekroczenia TV odnotowano we wszystkich punktach ujmujących pierwszy kompleks wodonośny w przypadku K, NO₃, Ca, pH, Ni, Fe, Mn, SO₄. Przekroczenia TV w kompleksie drugim mają charakter geogeniczny. Obliczony zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w pierwszym kompleksie przekracza 27%. Nie obliczono zasięgu przekroczeń TV dla drugiego kompleksu gdyż mają charakter geogeniczny. Choć zasięg przekroczeń nie przekracza 40% zdecydowano o nadaniu JCWPd 145 stanu słabego. Na obszarze JCWPd nr 145 odporność poszczególnych poziomów wodonośnych czwartorzędu na zanieczyszczenie jest zróżnicowana od bardzo wysokiego stopnia zagrożenia, przez wysoki, średni, do bardzo niskiego. W związku z tym, że na obszarze JCWPd wody pierwszego kompleksu wodonośnego są poziomami użytkowymi zdecydowano o określeniu stanu chemicznego jako słaby dostatecznej wiarygodności.

Wody podziemne z obszaru JCWPd są wykorzystywane do celów komunalnych i przemysłowych, ale głównie przez podmioty gospodarcze, większe (np. browar w Tychach) oraz liczne mniejsze. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być potencjalne ogniska zanieczyszczeń (punktowe, liniowe, obszarowe), możliwość ascencji kwaśnych wód kopalnianych a także słaba izolacja lub/i mała głębokość występowania poziomu wodonośnego.

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 monitoringu stanu chemicznego 2245). W jednostce istnieją łącznie 4 punkty monitoringowe w kompleksie pierwszym (Tabela 49).

Tabela 49. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPd nr 146

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
2245	1		Na						

W analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia.

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych)..

Wynik testu – bilans wodny

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 przekracza 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 stan JCWPd nr 146 określono jako słaby niskiej wiarygodności. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.

JCWPd NR 147

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego.

Wynik testu I.3 – Bilans wodny

W porównaniu z poprzednią oceną stopień wykorzystania zasobów jest wyższy z uwagi na zmniejszenie ich wielkości (z uwagi na ich udokumentowanie) oraz wyższe wartości odwodnień górniczych. 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 wraz z poborem z ujęć (opomiarowanym i nieopomiarowanym) przekracza 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 stan JCWPd 147 określono jako słaby niskiej wiarygodności.

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 monitoringu stanu chemicznego 963 i 1167). W jednostce istnieją łącznie 4 punkty monitorujące kompleks pierwszy. Analiza trendu wykonana została więc na danych z 50% punktów (Tabela 50).

W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPD nie miało uzasadnienia.

Tabela 50. Zestawienie wyników analizy trendów w punktach monitoringowych w JCWPD nr 157

nr punktu monitoringu stanu chemicznego	Nr kompleksu	Analiza trendów w punktach							Analiza trendu w obszarze
		Trend znaczący wzrostowy	Trend wzrostowy	Trend malejący	Trend znaczący malejący	Przekroczenie 75% TV	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	Trend znaczący wzrostowy
963	1		Ba, Cl, Mg, Na,	Zn,				Fe	
1167	1		NO ₃ , Ba, Mg, K, SO ₄ , Na,				pH	Fe, Mn	

Wynik analizy położenia zwierciadła wody

Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa punktów stanów średnich.

Wynik testu I.3 – Bilans wodny

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 przekracza zasoby 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. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPD.

JCWPD NR 164

Wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego

W 2019 r., w granicach JCWPd nr 164 opróbowano 6 punktów pomiarowych. Wody pierwszego kompleksu ujmowane są przez 4 punkty pomiarowe, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,6 do 12 m p.p.t. Punkty o numerach 1236, 1247 i 8869 (ID Monitoring) reprezentują utwory czwartorzędu a punkt 1382, który jest źródłem reprezentuje utwory paleogenu (eocen). Kompleks 2 ujmowany są w 2 punktach pomiarowych 1237 i 1238, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 47 i 151 m p.p.t. i ujmują utwory neogeńsko-mioceniczne.

Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w dwóch punktach pomiarowych – 1247 (kompleks 1) i 1238 (kompleks 2) przekroczenie dotyczyło odpowiednio As i NH_4 , których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV i w V klasie 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 164 nie ma głównego poziomu użytkowego – z tego względu nie szacowano zasięgu zanieczyszczenia.

W związku z tym, że główne znaczenie użytkowe na obszarze JCWPd nr 164 ma czwartorzędowe piętro wodonośne zdecydowano o określeniu stanu chemicznego jako słaby. Wody z piętra fliszowego (paleogeńsko-kredowe) ujmowane są głównie w rejonach, gdzie nie występują aluwialne utwory rzeczne o korzystnych parametrach hydrogeologicznych. Występujące w południowej części neogeńskie piętro wodonośne jest słabo rozpoznane, a wody podziemne występują we wkładkach piasków i żwirów wśród osadów ilastych. Wody podziemne z obszaru JCWPd są wykorzystywane głównie do celów komunalnych.

4. 4. WYNIKI OCENY STANU JCWPd

Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych wg danych z 2019 r., opracowana została w odniesieniu do podziału JCWPd na 172 części obowiązującym w cyklu planistycznym 2016–2021, uwzględniając również podział na obszary dorzeczy: Odry, Dunaju, Łaby, Ucker, Wisły, Dniestru, Niemna, Pregoty, Świeżej i Jarft (Załącznik 20).

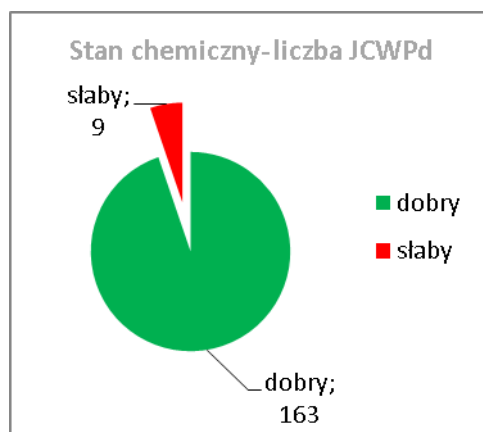
W JCWPd nr 3 i 20 zostały wydzielone subczęści, będące fragmentami dorzeczy rzek: Jarft (JCWPd 20A), Świeżej (JCWPd 20B) i Pregoty (JCWPd 20C) oraz Odry (JCWPd 3A) i Ucker (JCWPd 3B). Ocenę tych dwóch JCWPd wykonano w odniesieniu do całości jak i poszczególnych subczęści tj. JCWPd nr 3A i 3B, JCWPd nr 20A, 20B i 20C.

Ocena stanu subczęści została przeprowadzona w zakresie wszystkich testów klasyfikacyjnych jak i testów wspomagających. Szczegóły oceny wykonanej dla subczęści zawiera Załącznik 25.

4.4.1. OCENA STANU CHEMICZNEGO JCWPd

Wyniki oceny stanu chemicznego JCWPd

W wyniku przeprowadzenia testów klasyfikacyjnych, zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, dobry stan chemiczny stwierdzono w 163 JCWPd, natomiast stan słaby stwierdzono w 9 JCWPd. Wyniki przeprowadzonej oceny przedstawia Rysunek 30.



Rysunek 30. Wykres kołowy stanu chemicznego JCWPd

W przypadku stanu chemicznego wszystkie JCWPd zostały ocenione na dostatecznym poziomie wiarygodności.

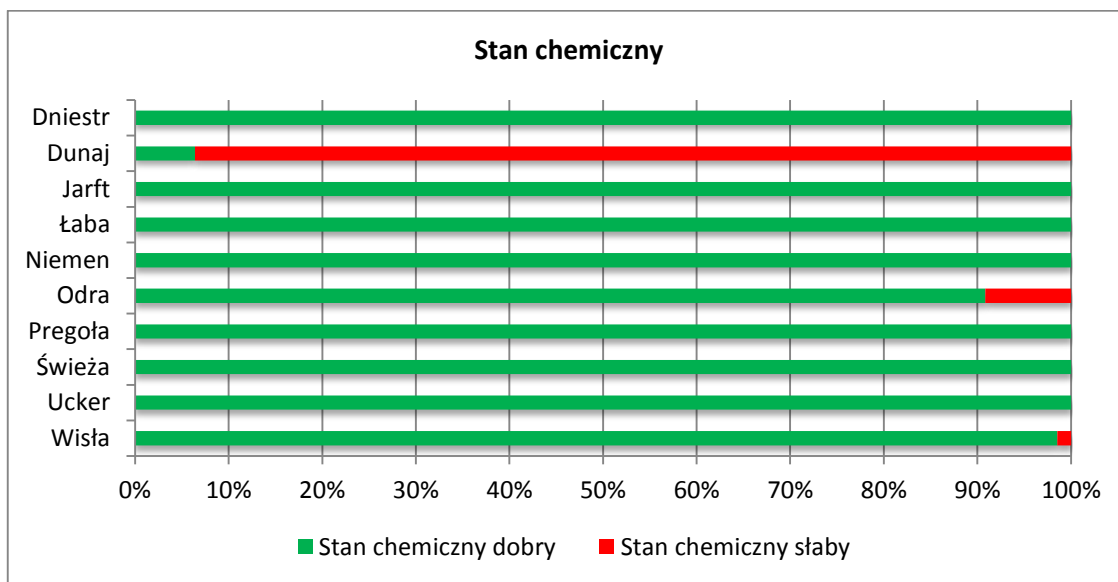
W odniesieniu do wyników oceny stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych, najczęstszym powodem klasyfikacji stanu JCWPd jako słaby był wynik testu C.1 – Ogólna ocena stanu chemicznego, a więc przekroczenia wartości progowych TV stanu dobrego. Dotyczyło to 8 z 9 JCWPd, których stan chemiczny określono jako słaby. Udział pozostałych testów klasyfikacyjnych w klasyfikacji JCWPd do kategorii słabego stanu chemicznego wynosił od 1 do 2 (Załączniki 20 i 25).

Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono dobry stan chemiczny, wynosi 297972,93 km², co stanowi 95,57% powierzchni całego kraju. Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono słaby stan chemiczny, wynosi 13800,74 km², co stanowi jedynie 4,43% powierzchni kraju.

Wyniki oceny stanu chemicznego JCWPd w podziale na dorzecza

Analizując wyniki oceny stanu chemicznego w podziale na dorzecza, uwzględniające wyniki oceny dla subczęści, dobry stan chemiczny stwierdzono w 166 JCWPd, z czego 91 znajduje się w dorzeczu Wisły (98,54% powierzchni dorzecza), 61 w dorzeczu Odry (90,85% powierzchni dorzecza), 5 w dorzeczu Łaby (100,0% powierzchni dorzecza), po 2 w dorzeczu Pregoty i Niemna (100,0% powierzchni dorzeczy) i jedna w dorzeczu Dunaju (6,40% powierzchni dorzecza), Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 51, Rysunek 31).

Stan słaby chemiczny stwierdzono w 9 jednolitych częściach wód podziemnych. W dorzeczu Wisły słaby stan chemiczny stwierdzono w 3 JCWPd i stanowią one 1,46% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan chemiczny stwierdzono w 5 JCWPd, które stanowią 9,15% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Dunaju słaby stan chemiczny stwierdzono w 1 JCWPd, która stanowi ona 93,54% powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.



Rysunek 31. Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu chemicznego JCWPd w roku 2019 w odniesieniu do powierzchni poszczególnych dorzeczy

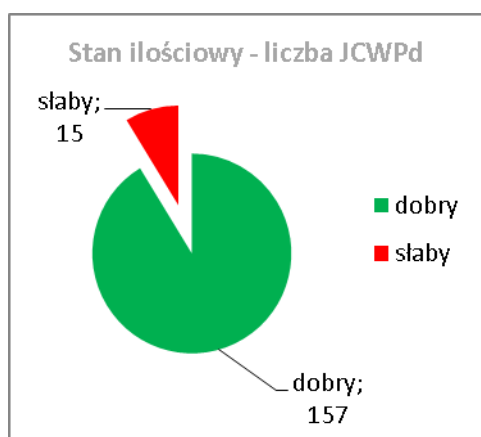
Tabela 51. Ocena stanu chemicznego JCWPd w dorzeczach

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	182874,343	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, 65, 66, 67, 73, 74, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 100, 101, 102, 103, 104, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 172	64, 135, 145	91	3	180195,761	2678,582	98,54%	1,46%
PL-02	Odra	117622,619	2, 3a, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 58, 59, 60, 61, 62, 68, 69, 71, 72, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 105, 107, 108, 109, 110, 124, 125, 126, 128, 129, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 155, 170	1, 43, 70, 79, 127	61	5	106860,138	10762,482	90,85%	9,15%
PL-03	Dniestr	233,056	169		1		233,056		100,00%	
PL-04	Dunaj	384,251	171	164	1	1	24,577	359,674297	6,40%	93,60%
PL-05	Jarft	210,075	20A		1		210,075		100,00%	
PL-06	Łaba	236,471	106, 122, 123, 137, 138		5		236,471		100,00%	
PL-07	Niemen	2515,064	22, 53		2		2515,064		100,00%	
PL-08	Pregoła	7521,678	20C, 21		2		7521,678		100,00%	
PL-09	Świeża	161,408	20B		1		161,408		100,00%	
PL-10	Ucker	14,707	3B		1		14,707		100,00%	

4.4.2. OCENA STANU ILOŚCIOWEGO JCWPd

Wyniki oceny stanu ilościowego JCWPd

W wyniku przeprowadzenia testów klasyfikacyjnych, zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, dobry stan ilościowy stwierdzono w 157 JCWPd, na dostatecznym poziomie wiarygodności w 150 JCWPd a na niskim w 7. Stan słaby dotyczył 15 JCWPd, w tym 13 oceniono z dostateczną wiarygodnością oraz 2 – z niską wiarygodnością. Wyniki przeprowadzonej oceny przedstawia Rysunek 32.



Rysunek 32. Wykres kołowy stanu ilościowego JCWPd

W odniesieniu do wyników oceny stanu ilościowego, uwzględniające wyniki oceny dla subczęści, dominującym czynnikiem decydującym o słabym stanie JCWPd był wynik testu I.1 – Bilans wodny – łącznie 12 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.

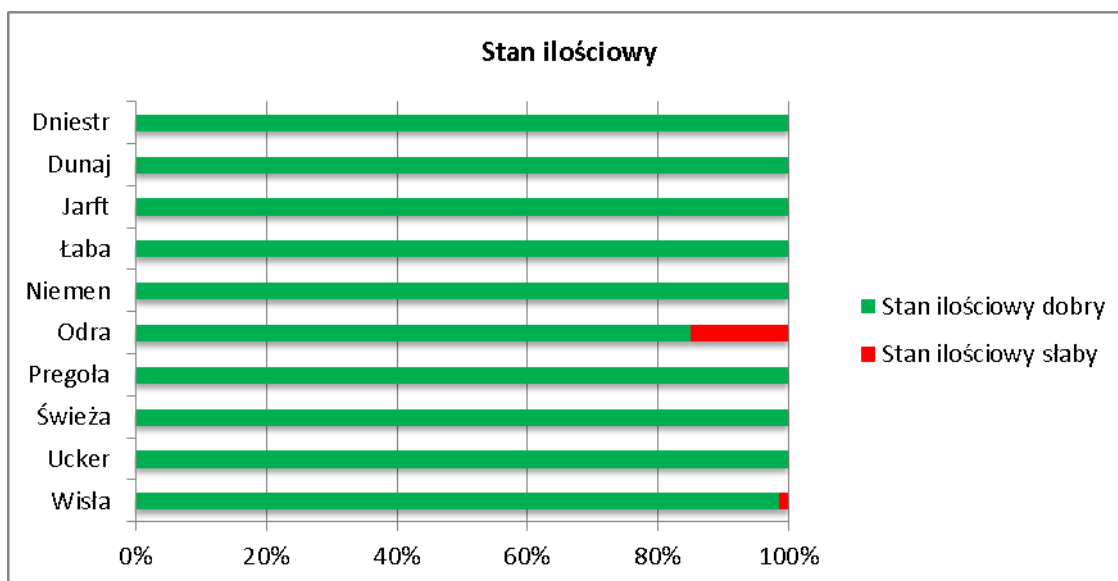
Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono dobry stan ilościowy, wynosi 291805,19 km², co stanowi 93,60% powierzchni całego kraju. Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono słaby stan ilościowy, wynosi 19968,48 km², co stanowi jedynie 6,40% powierzchni kraju.

Wyniki oceny stanu ilościowego JCWPd w podziale na dorzecza

Analizując wyniki oceny stanu ilościowego w podziale na dorzecza, uwzględniające wyniki oceny dla subczęści, dobry stan ilościowy stwierdzono w 159 JCWPd, z czego 88 znajduje się w dorzeczu Wisły (98,49% powierzchni dorzecza), 56 w dorzeczu Odry (85,07% powierzchni dorzecza), 5 w dorzeczu Łaby (100,0% powierzchni dorzecza), po 2 w dorzeczu Dunaju, Pregoly i Niemna (100,0% powierzchni dorzeczy) i jedna w dorzeczu Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 52, Rysunek 33).

Stan słaby ilościowy stwierdzono w 15 jednolitych częściach wód podziemnych. W dorzeczu Wisły słaby stan ilościowy stwierdzono w 5 JCWPd, które stanowią 1,51% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan ilościowy stwierdzono w 10 JCWPd, które stanowią

14,93% powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.



Rysunek 33. Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ocenie stanu ilościowego JCWPd w roku 2019 w odniesieniu do powierzchni poszczególnych dorzeczy

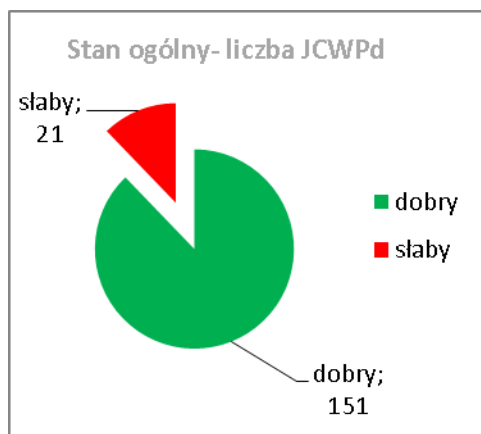
Tabela 52. Ocena stanu ilościowego JCWPd w dorzeczach

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	182874,343	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, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 172	111, 130, 146, 147, 157	88	6	180122,063	2752,280	98,49%	1,51%
PL-02	Odra	117622,619	2, 3a, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 110, 125, 126, 127, 128, 139, 140, 141, 142, 144, 155, 170	1, 9, 43, 62, 79, 83, 105, 124, 129, 143	56	10	100061,736	17560,883	85,07%	14,93%
PL-03	Dniestr	233,056	169		1		233,056		100,00%	
PL-04	Dunaj	384,251	164, 171		2		384,251		100,00%	
PL-05	Jarft	210,075	20A		1		210,075		100,00%	
PL-06	Łaba	236,471	106, 122, 123, 137, 138		5		236,471		100,00%	
PL-07	Niemen	2515,064	22, 53		2		2515,064		100,00%	
PL-08	Pregoła	7521,678	20C, 21		2		7521,678		100,00%	
PL-09	Świeża	161,408	20B		1		161,408		100,00%	
PL-10	Ucker	14,707	3B		1		14,707		100,00%	

4.4.3. OCENA STANU JCWPd

Wyniki oceny stanu JCWPd

W wyniku przeprowadzenia testów klasyfikacyjnych, zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, stan dobry stwierdzono w 151 JCWPd, natomiast stan słaby stwierdzono w 21 JCWPd. Wyniki przeprowadzonej oceny przedstawia Rysunek 34.



Rysunek 34. Wykres kołowy wyników oceny stanu JCWPd

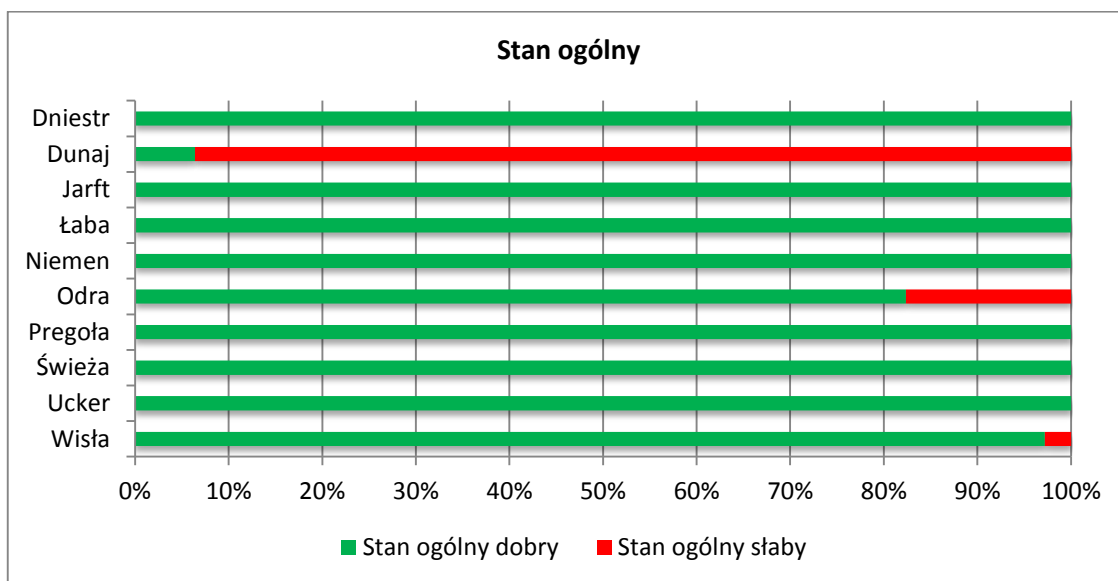
Testami decydującymi o ocenie stanu JCWPd, są testy C.1: Ogólna ocena stanu chemicznego oraz I.1: Bilans wodny. Przyczyną takiej sytuacji jest najlepsza jakość i kompletność danych uwzględnianych w tych testach, pozwalająca na szczegółową analizę sytuacji we wszystkich JCWPd (Załącznik 20).

Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono dobry stan, wynosi 285605,25 km², co stanowi 91,61% powierzchni całego kraju. Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono słaby stan, wynosi 26168,43 km², co stanowi jedynie 8,39% powierzchni kraju.

Wyniki oceny stanu JCWPd w podziale na dorzecza

W ocenie stanu jednolitych części wód podziemnych w układzie dorzeczy, uwzględniającej subczęści, dobry stan stwierdzono w 154 JCWPd, z czego 86 znajduje się w dorzeczu Wisły (97,22% powierzchni dorzecza), 54 w dorzeczu Odry (82,38% powierzchni dorzecza), 5 w dorzeczu Łaby (100,0% powierzchni dorzecza), po 2 w dorzeczu Pregocy i Niemna (100,0% powierzchni dorzeczy) i po jednej w dorzeczu Dunaju (6,40% powierzchni dorzecza), Dniestru, Jarftu, Świeżej i Ucker (100,0% powierzchni dorzeczy), (Tabela 53, Rysunek 35).

Stan słaby stwierdzono w 21 jednolitych częściach wód podziemnych. W dorzeczu Wisły słaby stan JCWPd stwierdzono w 8 JCWPd, które stanowią 2,78% powierzchni dorzecza. W dorzeczu Odry słaby stan stwierdzono w 12 JCWPd, które stanowią 17,62 % powierzchni dorzecza. W dorzeczu Dunaju słaby stan chemiczny stwierdzono w 1 JCWPd, która stanowi 93,60% powierzchni dorzecza. W pozostałych dorzeczach nie stwierdzono stanu słabego w żadnej JCWPd.



Rysunek 35. Procentowy udział stanu dobrego i słabego w ogólnej ocenie stanu JCWPd w roku 2019 w odniesieniu do powierzchni poszczególnych dorzeczy

Tabela 53. Ocena stanu JCWPd w dorzeczach

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	182874,343	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, 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, 136, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 172	64, 111, 130, 135, 145, 146, 147, 157,	86	8	86	8	177788,162	5086,181
PL-02	Odra	117622,619	2, 3a, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 71, 72, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 110, 125, 126, 128, 139, 140, 141, 142, 144, 155, 170	1, 9, 43, 62, 70, 79, 83, 105, 124, 127, 129, 143	54	12	96900,049	20722,570	82,38%	17,62%
PL-03	Dniestr	233,056	169		1		233,056		100,00%	
PL-04	Dunaj	384,251	171	164	1	1	24,577	359,674	6,40%	93,60%
PL-05	Jarft	210,075	20A		1		210,075		100,00%	
PL-06	Łaba	236,471	106, 122, 123, 137, 138		5		236,471		100,00%	
PL-07	Niemen	2515,064	22, 53		2		2515,064		100,00%	
PL-08	Pregoła	7521,678	20C, 21		2		7521,678		100,00%	
PL-09	Świeża	161,408	20B		1		161,408		100,00%	
PL-10	Ucker	14,707	3B		1		14,707		100,00%	

Podsumowanie wyników oceny JCWPd o stanie słabym według danych z 2019 r.

Poniżej przedstawiono syntezę wyników poszczególnych testów klasyfikacyjnych w JCWPd, które w analizie stanu JCWPd oceniono jako o stanie słabym (Tabela 54–74).

Tabela 54. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 1

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	121,6	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	1	Liczba kompleksów wodonośnych:	1	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	Przekroczenie wartości progowych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych, w przedziale wartości IV klasy jakości wód podziemnych mieściły się wartości stężenia wskaźników: PEW, B, K, Na, Cl, natomiast w przedziale wartości klasy V – wartości stężenia wskaźników Na, Cl. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 86,00% powierzchni JCWPd nr 1, co w sytuacji braku drugiego kompleksu wodonośnego oznacza słaby stan chemiczny jednostki.				
Test C.2/I.2	słaby NW	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 NW	Stan zachowania zagrożonych ELZPd w obrębie JCWPd nr 1 nie uległ potencjalnym niekorzystnym zmianom. W tym celu wykorzystano wyniki monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Analiza wykazała brak stanowisk monitoringu siedlisk w obszarze zagrożonych ELZPd. Z powodu stwierdzenia braku danych dotyczących stanu zachowania zagrożonych siedlisk, stan JCWPd według powyższych kryteriów uznano jako dobry, ale niskiej wiarygodności.				
Test C.4	dobry DW	W obszarze JCWPd nr 1 nie ma JCWP o stanie/potencjale ekologicznym lub chemicznym niższym niż dobry.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 5 punktów; w 3 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w pozostałych punktach brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian.				
Test I.1	słaby DW	Stan słaby ze względu na kryterium bilansu wynika z faktu, że wykorzystanie zasobów w ramach poboru rejestrowanego osiąga 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. Wynik jest zgodny z wynikiem ostatniej Oceny stanu JCWPd. W punktach monitoringowych poziomu czwartorzędowego oddalonych od tej strefy eksploatacji ujęć, nie obserwuje się obniżenia zwierciadła wody. Wynik określono jako słaby dużej wiarygodności i jest zgodny z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	słaby NW	W obszarze obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem udokumentowanego leja depresji w pierwszym poziomie wodonośnym znajdują się torfowiska obszaru depresyjnego przy Zalewie Szczecińskim na Wyspie Uznam w obrębie zlewni elementarnych o numerach 31791 (Zlewnia Zalewu Szczecińskiego od Kanału Piastowskiego do Kanału Torfowego) oraz 317924 (Kanał Wydrzany A) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe stwierdzono w jednym punkcie pomiarowym i dotyczyły wskaźnika TOC.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Na obszarze JCWPd nr 1 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	121,6	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	1	Liczba kompleksów wodonośnych:	1	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa punktów stanów średnich.					
Informacje dodatkowe:						
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. 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.						

Tabela 55. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 9

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	4072,2	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	dobry	
Nr JCWPd	9	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	niezagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: SO ₄ , Mg, Ca, NH ₄ , K, PEW, Mn, Na, Cl, Se. Powstały skutek silnych zaburzeń tektonicznych nieciągły układ warstw wpływa na system krążenia wód i powoduje łączność różnych poziomów wodonośnych. W przypadku poziomów kredowego lub jurajskiego z młodszymi kenozoicznymi łączność taka jest często przyczyną ascencji wód mineralizowanych. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 7,19% całej JCWPd nr 9, dlatego stan jednostki określono jako dobry dostatecznej wiarygodności, ponieważ zidentyfikowane zanieczyszczenie występuje lokalnie.				
Test C.2/I.2	dobry NW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.4	dobry NW	Punkt monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych wskazujący na słabą ocenę stanu znajduje się poza granicami zlewni cząstkowej JCWP o słabej ocenie stanu/potencjału chemicznego lub ekologicznego.				
Test C.5	dobry DW	Ocena na podstawie 9 punktów; we wszystkich punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych.				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	słaby NW	Obniżenie zwierciadła wód podziemnych w obrębie tarasu zalewowego rz. Parsęta w obrębie zlewni elementarnej o numerze 44979 (Zlewnia Parsęty od Niecieczy do Wielkiego Rowu (I)), na obszarze którego występują torfowiska, spowodowane jest intensywną eksploatacją przez obiekty wchodzące w skład Ujęcia wód w Bogucinie - Rościęcinie. Słaby stan ilościowy określono z niską wiarygodnością, ponieważ zagrożone siedliska przyrodnicze nie posiadały stanowisk badawczych w ramach sieci Monitoringu Siedlisk i Gatunków.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian nie została przeprowadzona.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd:					
	Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian nie została przeprowadzona.					
Informacje dodatkowe:						
Punkt 202 to jedna z czynnych studni ujęcia w Bogucinie. Zasoby eksploatacyjne ujęcia to 2072m ³ /h przy depresji 7,5 m pobór w sezonie 1700 m ³ /h (wg pozwolenia wodnoprawnego) Ujęcie Rościęcino-Bogucino zaopatruje w wodę Kołobrzeg oraz miejscowości Stramnica, Bogucino, Niekanin, Budzistowo, Zieleniewo, Rościęcino, Stary Borek, Nowy Borek, Sarbia, Grzybowo, Dźwirzyno, Nowogardek, Karcino, Drzonowo, Błotnica, Obroty, Przećmino, Głowaczewo.						

Tabela 56. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 43

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	3659,3	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	43	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby NW
				słaby DW		
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziemych następujących wskaźników: Fe, TOC K, NO ₃ , SO ₄ , Na, Cl, HCO ₃ , As – pierwszy i trzeci kompleks wodonośny. Warstwy wodonośne ujmowane w tych punktach w większości przypadków nie posiadają żadnej izolacji. Zatem są one szczególnie narażone na zanieczyszczenie pochodzenie antropogeniczne, na co może wskazywać obecność szczególnie NO ₃ , SO ₄ i K. Obecność w składzie chemicznym Na i Cl mogą być efektem nadmiernej eksploatacji wód podziemnych lub ascencji wód zmineralizowanych. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 55,92% całej JCWPd nr 43.				
Test C.2/I.2	słaby NW	Stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności, ze względu na ascencję wód słonych dopływających z niżej występujących poziomów wodonośnych piętra mezozoiku (kreda i jura) oraz częściowo zasolonych warstw neogeńsko–paleogeńskich. O ocenie zadecydowały wyniki analiz fizyczno-chemicznych wody w punkcie monitoringu stanu chemicznego 1179 (II/1065/1 według numeracji monitoringu stanu ilościowego), zlokalizowanym w Sikorowie, jednak nie stwierdzono statystycznie znaczącego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatorynych zasolenia (PEW, Cl i Na) dla zakresu czasowego 2007–2019, reprezentatywnego statystycznie. Współczynnik determinacji dla wszystkich wskaźników indykatorynych wynosił R ² <0,6. Punkt monitoringu stanu chemicznego nr 1179 ujmuje czwartorzędowy poziom wodonośny, występujący w przedziale głębokości od 70 do 80 m.				
Test C.3	b.d.	Brak danych do przeprowadzenie testu.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry DW	Ocena na podstawie 8 punktów; w 4 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie nie zanotowano przekroczeń 75% TV _{RMZ} żadnego ze wskaźników; w jednym punkcie prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian nie wykazuje przekroczeń wartości CV _{RMZ} przez wskaźniki antropogeniczne na koniec cyklu planistycznego 2016–2021; w 2 punktach prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CV _{RMZ} przez azotany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021.				
Test I.1	dobry NW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano przewagi niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W pierwszym kompleksie znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w 1 punkcie i dotyczyły one wskaźnika NO ₃ . W drugim kompleksie w żadnym analizowanym punkcie nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych, w związku z czym wyliczanie wartości średnich i analizowanie trendów na poziomie JCWPd nie miało uzasadnienia..					
	Trendy na poziomie JCWPd: Nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych na poziomie JCWPd, ani w pierwszym, ani w drugim kompleksie wodonośnym.					
Analiza położenia zwierciadła wody	W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach przeważały stany niższe niż w 2018. W kompleksach 1 i 2 (przewaga poziomów czwartorzędowych) zwierciadło wód podziemnych kształtowało się w strefie stanów średnich i niskich. Ze względu na krótki okres obserwacji w części punktów kompleksu 2 niezbędne są dalsze badania.					
Informacje dodatkowe:						
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. Zidentyfikowany był tu obszar szczególnie narażony na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia						

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	3659,3	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	43	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby NW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
rolniczego (OSN nr 9w zlewni jezior Biskupińskiego i Gąsawskiego i OSN nr 10 w zlewni Kanału Smyrnia). Zagrożenie geogeniczne związane jest z występowaniem struktur solnych (wysady i , poduszki solne Inowrocław, Góra, Gopło, Mogilno). Zasolenie wód w aureoli wysadów wiąże się z bardzo głębokimi pionowymi drogami krążenia, gdzie poszczególne utwory mezozoiku zostały bardzo silnie zaburzone tektonicznie. Z dotychczasowego rozpoznania wynika, że na obszarze JCWPd ascencją wód zasolonych zagrożone są zbiorniki wód podziemnych w utworach: kredowych, neogeńsko-paleogeńskich oraz czwartorzędowych. Na obszarze JCWPd może występować zagrożenie związane z procesami mineralizacji materii organicznej (roślinnej i zwierzęcej) zawartej w poziomach neogeńsko-paleogeńskich, głównie miocenu.						

Tabela 57. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 62

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	2265	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	62	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby NW
					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, Fe, Ba. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 39,21% całej JCWPd nr 62, dlatego stan jednostki określono jako dobry dostatecznej wiarygodności, ponieważ zidentyfikowane zanieczyszczenie występuje lokalnie. Obecność Ba może świadczyć o ascencji wód solankowych.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Oszacowana wartość ładunku zanieczyszczenia z wód podziemnych docierająca do wód powierzchniowych nie przekracza 50% ogólnego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych.				
Test C.5	dobry DW	Ocena na podstawie 4 punktów; we wszystkich punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych.				
Test I.1	słaby NW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje na pobór odwodnieniowy górnictwa znacznie przekracza zasoby, nawet jeśli część poboru nie powinna być brana do obliczeń ponieważ może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Według wykonanych obliczeń stopień wykorzystania dostępnych zasobów w ramach poboru rejestrowanego wynosi 125%. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Wynik określono jako słaby niskiej wiarygodności i jest zgodny z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W pierwszym kompleksie znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w jednym punkcie i dotyczyły one następujących wskaźników: SO ₄ i Ca. W drugim kompleksie w analizowanym punkcie nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Na obszarze JCWPd nr 62 w pierwszym kompleksie zidentyfikowano znaczące i utrzymujące się trendy wzrostowe dla dwóch wskaźników SO ₄ i Ca. Linia trendu dla obu wskaźników w 2019 roku znajduje się pomiędzy 75% a 100% TV.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości punktów strefa stanów średnich, szczególnie na podstawie danych z wielolecia 1991–2018.					
Informacje dodatkowe:						
Największym zagrożeniem dla wód podziemnych są rejony 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 58. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 64

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	739,9	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	dobry	
Nr JCWPd	64	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	niezagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: Na, TOC, Mn, NH ₄ , Fe, PEW, B, Cl, temp, Benzo(a)piren. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku temp, TOC i Mn w punktach 1702 i 1703 (kompleks 1) mają przyczynę geogeniczną i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Zasięg zanieczyszczenia oszacowano na 68,12% całej JCWPd.				
Test C.2/I.2	dobry NW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.4	dobry NW	Brak możliwości porównania wartości stężeń powyżej TV, ze względu na specyfikę środowiska (TOC, pH) lub różnicę w oznaczeniach w monitoringach wód podziemnych i powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 6 punktów; w 4 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie nie zanotowano przekroczeń 75% TVRMZ żadnego ze wskaźników; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian.				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano przewagi niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych na poziomie JCWPd.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości punktów strefa stanów średnich. Nie zanotowano punktów ze strefą stanów niskich.					
Informacje dodatkowe:						
Najbardziej narażone są wody piętra czwartorzędowego. Najlepiej izolowane czwartorzędowe poziomy wodonośne są na obszarze Równiny Łowicko-Błońskiej i aglomeracji Warszawy. Tereny związane z doliną Wisły nie zapewniają właściwej ochrony wodom podziemnym, gdyż występują tam obszary pozbawione izolacji poziomów wodonośnych. W strefie krawędziowej obszaru dolinnego warstwy izolujące głębsze poziomy czwartorzędowe mają zmienną miąższości oraz zróżnicowane parametry hydrogeologiczne. Wody podziemne mogą być w dolinie Wisły zagrożone zanieczyszczeniami nie tylko ze względu na obecność obszarów miejsko-przemysłowych, ale również na skutek wysokich stanów wody w Wiśle (obszary zagrożone podtopieniami oraz obszary zagrożenia powodziowego). Wody piętra paleogeńsko-neogeńskiego i kredowego są dobrze chronione. Geogenicznym zagrożeniem stanu wód podziemnych jest ascenzja wód zmineralizowanych w obrębie kredowego i paleogeńsko-neogeńskiego piętra wodonośnego. W utworach czwartorzędowych geogenicznym zagrożeniem stanu wód podziemnych jest powszechne występowanie podwyższonych stężeń żelaza i manganu.						

Tabela 59. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 70

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	1284,7	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	70	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	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. Na analizowanym obszarze eksploatowane są wody piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego. Przeważa jednak eksploatacja piętra czwartorzędowego - głównie poziomu gruntowego i międzyglinowego. Piętro neogeńskie (poziom mioceński) jest eksploatowane w niewielkim stopniu – kilkanaście procent eksploatowanych ujęć. Ma to odzwierciedlenie w wielkości zasobów eksploatacyjnych, gdzie na wody piętra czwartorzędowego przypada około 90% wszystkich zasobów. Ujmowane wody podziemne służą do zaspokojenia potrzeb komunalnych, przemysłowych oraz na potrzeby gospodarki rolnej. Na omawianym obszarze brakuje dużych aglomeracji miejskich. Do większych miast należą: Kościan i Gostyń gdzie znajdują się największe ujęcia.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Oszacowana wartość ładunku zanieczyszczenia z wód podziemnych docierająca do wód powierzchniowych nie przekracza 50% ogólnego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 7 punktów; w 5 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian; w 1 punkcie prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenie wartości CVRMZ przez siarczany na koniec planistycznego 2016–2021.				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd:					
	Na obszarze JCWPd nr 70 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018.						
Informacje dodatkowe:						
Obszar JCWPd nr 70 podlega dużej presji ze strony działalności rolniczej. 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 60. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 70

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	3819,9	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	dobry	
Nr JCWPd	79	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	niezagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny ilościowy	słaby DW dobry DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Obliczony zasięg przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego dla wód podziemnych pierwszego kompleksu minimalnie przekracza 40%, jednak jego stan określono jako dobry. Przekroczenia TV w przypadku pH w drugim kompleksie ma charakter lokalny dlatego stan JCWPd 79 określono jako dobry				
Test C.2/I.2	słaby NW	Stwierdzono stan słaby niskiej wiarygodności ze względu na ascencję wód słonych dopływających z niżej położonych poziomów wodonośnych mezozoiku (jura) do użytkowego mioceńskiego poziomu wodonośnego piętra neogeńsko–paleogeńskiego. O ocenie zadecydowały przekroczenia wartości kryterialnych: Cl, Na oraz PEW w wodzie pobranej do analizy fizyczno-chemicznej z punktu monitoringu stanu chemicznego nr 2632 (ujęcie komunalne wód podziemnych), znajdującego się w Drobinie, jednak nie stwierdzono statystycznie istotnego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatorywnych zasolenia (Cl, Na i PEW) dla zakresu czasowego 2007–2019 reprezentatywnego statystycznie, ze względu na brak wyników analiz fizyczno-chemicznych z lat 2009–2010, 2012, 2014–2015 oraz 2017–2018. W otworze obserwacyjnym został ujęty poziom wodonośny miocenu (neogen), występujący w przedziale głębokości od 122 do 140 m, wykształcony w warstwie piasków gruboziarnistych. W podłożu utworów kenozoicznych występują utwory wodonośne jury dolnej. Występujące w nich wody są zmineralizowane. Ascenzyjne dopływy zmineralizowanych wód z utworów triasu (kajpru i retyku) wpływają na chemizm wód w piętrach wodonośnych jury oraz paleogenu-neogenu związanych z antropopresją. Mioceński poziom wodonośny monitorowany w punkcie monitoringu stanu chemicznego 2632 ma charakter użytkowy i na rozpatrywanym terenie stanowi podstawę zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia. Ze względu na wysoką mineralizację woda z punktu 2632 jest mieszana w stosunku 50/50 z wodą z ujęcia w Mierzejewie, w którym ujmowane są wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego				
Test C.3	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 23 punktów; we wszystkich punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano przewagi niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd:					
	Na obszarze JCWPd nr 79 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Brak wskazań do zakwalifikowania do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018.						
Informacje dodatkowe:						
W granicach analizowanej JCWPd wyznaczone były obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego – OSN nr 1 w zlewni rzeki Orla, OSN nr 5 w zlewni rzeki Rów Polski. Zagrożeniem dla wód podziemnych w analizowanej jednostce może być niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich a także zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych.						

Tabela 61. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 83

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	2415,8	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	83	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					Ilościowy	słaby NW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku: Al, Fe, pH w punkcie 1592 (kompleks 1) ma charakter lokalny i nie wpływa na stan chemiczny całej jednostki. Brak przekroczeń TV w kompleksie drugim.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry DW	Ocena na podstawie 4 punktów; w 3 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian				
Test I.1	słaby NW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego powoduje 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 przypada na faktyczne zasoby dyspozycyjne, ale z drugiej strony wartość procentowa przekroczenia zasobów jest wysoka to należy przyjąć, że wynik bilansowy jest na granicy wartości zasobów. JCWPd 174 otrzymuje wynik słaby o niskiej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano przewagi niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd:					
	Na obszarze JCWPd nr 83 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
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 62. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 105

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	332,8	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	105	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
				słaby DW		
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Zarówno w kompleksie 1 jak i 2, pochodzenie wskaźników Fe, Mn, TOC, pH) jest prawdopodobnie geogeniczne, dlatego nie oszacowano wielkości zasięgu zanieczyszczenia, gdyż nie miałyby on wpływu na ocenę stanu chemicznego wód podziemnych				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 1 punktu, w którym stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych				
Test I.1	słaby DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i zasobów wskazuje, że pobór odwodnieniowy górnictwa odkrywkowego powoduje przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd 105, blisko połowę jej powierzchni, i jest udokumentowany lejami depresji. Problemy z nadmierną eksploatacją wód podziemnych w obrębie tej jednostki były wielokrotnie sygnalizowane. Zmiany odzwierciedlają również wahania zwierciadła w punktach monitoringowych. Wynik określono jako słaby dużej wiarygodności, koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Na obszarze JCWPd nr 105 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach występowały stany niższe niż w 2018. W kompleksie 2 (neogen, podrzędnie czwartorzęd) zwierciadło wód podziemnych kształtowało się na ogół w strefie stanów niskich. Część punktów pod wpływem odwodnienia górniczego. Natomiast w odniesieniu do dłuższego wielolecia (1991–2018) przeważało położenie zwierciadła w strefie stanów średnich. Ze względu na krótki okres obserwacji w części punktów JCWPd wymaga dalszych badań.					
Informacje dodatkowe:						
W południowej części JCWPd nr 105 dominuje intensywna eksploatacja złóż węgla brunatnego, natomiast na pozostałym obszarze gospodarka rolna, tylko niewielkie fragmenty terenu zajmują lasy. Obecnie ze względu na zmniejszenie nawożenia zmniejszył się ładunek zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego i substancji chemicznych (nawozy i środki ochrony roślin), przedostających się do wód gruntowych i cieków, jednak nadal stanowią one zagrożenie ze względu na słabą izolację głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Biorąc pod uwagę stosunkowo małą miąższość utworów słabo przepuszczalnych (izolujących) wody podziemne od powierzchni oraz swobodny charakter zwierciadła wód podziemnych poziomu użytkowego, a także głębokość występowania ujętych wód podziemnych, morfologię terenu i kierunki odpływu wód podziemnych obszar JCWPd nr 105 można zaliczyć do obszarów o wysokim stopniu wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenia. Na terenie jednostki prowadzone są badania monitoringu badawczego PSH wokół kopalni KWB w Turoszowie. 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 63. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 111

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	497,1	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	111	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Odnotowane przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku pH, Ni w punkcie 2686 (kompleks 1) i SO ₄ w punkcie 2230 (kompleks 2) ma charakter lokalny i nie wpływa na stan chemiczny całej jednostki. Obliczony zasięg przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego dla wód podziemnych wynosi 37,07%.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry NW	Brak możliwości porównania wartości stężeń powyżej TV, ze względu na specyfikę środowiska (TOC, pH) lub różnicę w oznaczeniach w monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 6 punktów; w 2 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 2 punktach nie zanotowano przekroczeń 75% TVRMZ żadnego ze wskaźników; w 1 punkcie prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian nie wykazuje przekroczeń wartości CVRMZ przez wskaźniki antropogeniczne na koniec cyklu planistycznego 2016–2021; w 1 punkcie wody mieszane z wodami z innego ujęcia ze względu na wysokie stężenia azotanów i siarczanów.				
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 powoduje znaczne przekroczenie zasobów. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd (blisko połowę powierzchni JCWPd) i jest udokumentowany lejami depresji. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). 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 zwykle. 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 <i>de facto</i> przypada na faktyczne zasoby dyspozycyjne, ale z drugiej strony wartość procentowa przekroczenia zasobów jest wysoka to należy przyjąć, że wynik bilansowy jest powyżej granicy wartości zasobów. Dlatego też stan JCWPd nr 111 określono jako słaby dostatecznej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	W żadnym punkcie pomiarowym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd: W żadnym kompleksie wodonośnym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).					
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						

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	497,1	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	111	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
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. Z informacji przekazanych przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach w granicach powiatu tarnogórskiego, który swym zasięgiem obejmuje północno-zachodnią część JCWPd 111, prowadzony jest monitoring badawczy trichloroetenu i tetrachloroetenu. Został on wprowadzony w związku ze stwierdzeniem zanieczyszczenia wód podziemnych utworów triasowych GZWP 327 Lubliniec–Myszków i 330 Gliwice trichloroetenem (TRI) i tetrachloroetenem (PER), których źródła nie udało się ustalić, dostarcza obecnie jedynie informacji na temat przedmiotowego skażenia wód podziemnych.						

Tabela 64. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 124

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	62,6	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	dobry	
Nr JCWPd	124	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	niezagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby NW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry NW	Brak przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w kompleksie pierwszym. Przekroczenie wartości TV w kompleksie drugim w punkcie 2035 w przypadku U ma charakter lokalny i prawdopodobnie geogeniczny. Skomplikowana budowa geologiczna uniemożliwia na miarodajne i wiarygodne określenie zasięgu przekroczeń TV.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	b.d.	Brak danych do przeprowadzenie testu.				
Test C.4	dobry DW	Brak przekroczeń TV w punktach monitoringu stanu wód podziemnych ujmujących wody pierwszego kompleksu.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 2 punktów; w 1 punkcie stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie nie zanotowano przekroczeń 75% TV _{RMZ} żadnego ze wskaźników				
Test I.1	słaby NW	W porównaniu z poprzednią oceną, stopień wykorzystania zasobów jest wyższy z uwagi na zmniejszenie ich wielkości. Zmiana nastąpiła z uwagi na zatwierdzenie dokumentacji zasobowej w obrębie tej jednostki (poprzednio dostępne były dane szacunkowe). Jednostka posiada stosunkowo małe zasoby, a największy pobór generuje kilka ujęć wodociągowych. Przy określaniu średniej z wieloletnia stopień wykorzystania wynosi 70%, jednak w ostatnich latach wynosił ponad 80%. Z uwagi na zmienność poboru z tendencją wzrostową, a także biorąc pod uwagę pobór nieopomiarowany (który w rejonach rolniczych może być znaczny i wynosić ponad 30%) stan ilościowy JCWPd nr 124 określono jako słaby niskiej wiarygodności. Antropopresji nie potwierdza analiza położenia zwierciadła, jednak w rejonie ujęć udokumentowane zostały leje depresji (wg mapy MHP).				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego (IV–IX) dla lat objętych oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	W żadnym punkcie pomiarowym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd:					
	W żadnym kompleksie wodonośnym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Informacje dodatkowe:						
Główne zagrożenie dla jakości wód podziemnych w omawianym obszarze JCWPd 124 stanowi działalność rolnicza i turystyczna oraz niedostateczny rozwój infrastruktury gospodarki wodno-ściekowej. Na potencjalną presję narażony jest powszechnie występujący w dolinie Ścinawki poziom wodonośny czwartorzędu pozbawiony izolacji, będący w więzi hydraulicznej z wodami powierzchniowymi, ale również odkryte, spękane poziomy: kredowo-triasowy i permsko-karboński. Na obszarze JCWPd nr 124 występują niewielkie obszary ekstensywnej gospodarki rolnej. Większość terenu zajmują lasy.						

Tabela 65. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 127

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km ²]	1877	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	dobry	
Nr JCWPd	127	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby DW
				słaby DW		
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku: NO ₃ , Zn, Benzo(a)piren, Fe, pH, K, Ni, brak przekroczeń TV w kompleksie drugim i trzecim. Szacowany zasięg przekroczeń TV wynosi 42,26% całej JCWPd nr 127, dlatego stan chemiczny określono jako słaby.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	b.d.	Brak danych do przeprowadzenie testu.				
Test C.4	dobry DW	Oszacowana wartość ładunku zanieczyszczenia z wód podziemnych docierająca do wód powierzchniowych nie przekracza 50% ogólnego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych.				
Test C.5	słaby WW	Ocenę przeprowadzono na podstawie dziewięciu punktów monitoringowych. W sześciu punktach stan określono jako dobry. W punkcie 2659 nie stwierdzono przekroczeń wartości kryterialnych dla żadnego ze wskaźników. W punktach 619, 1230, 1836 i 2656 przekroczenia dotyczyły jedynie wskaźników o pochodzeniu geogenicznym. W punkcie 1317 stwierdzono wartości stężeń azotanów w przedziale między 75% a 100% CVRMZ, jednak ze względu na brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian do punktu przypisano stan dobry o niskiej wiarygodności oceny. W trzech punktach stan określono jako słaby, ze względu na przekroczenie 100% CVRMZ stężeń azotanów. W tych trzech punktach (1867, 1868, 2664) prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenia wartości CVRMZ przez azotany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021. Ponadto w punkcie 2664 stan słaby utrzymuje się od czasu ostatniej oceny wykonanej na podstawie wyników z 2016 roku. Jest to studnia na ujęciu komunalnym, gdzie ze względu na wysokie stężenia azotanów, stosuje się mieszanie wód z wodami ujmowanymi z innych ujęć. Stan chemiczny w tym punkcie określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny. Punkty o numerach 1867 i 1868 zostały uwzględnione w teście C5 po raz pierwszy. Są to punkty obserwacyjne monitorujące główny użytkowy poziom wodonośny. Stan w obu punktach określono jako słaby o niskiej wiarygodności oceny. Punkty o stanie słabym rozłożone są równomiernie na obszarze JCWPd.				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano przewagi niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	W żadnym punkcie pomiarowym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd: W żadnym kompleksie wodonośnym nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach dominowały stany niższe niż w 2018. W kompleksie 1 (czwartorzęd) zwierciadło wód podziemnych kształtowało się przeważnie w strefie stanów niskich. Natomiast w odniesieniu do dłuższego wielolecia (1991-2018) znajdowało się w większości przypadków w strefie stanów średnich. Ze względu na krótki okres obserwacji w części punktów JCWPd wymaga dalszych badań.					
Informacje dodatkowe:						
Funkcjonujące zakłady przemysłowe mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Na obszarze JCWPd nr 127 szczególnej ochrony wymagają zasoby wód słodkich w płytkich i słabo izolowanych od powierzchni terenu poziomach wodonośnych. Na tych obszarach uwidacznia się wzrost zawartości w wodach związków azotu i fosforu. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń mają na ogół charakter punktowy o lokalnym oddziaływaniu. Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być: intensywne użytkowanie rolnicze, zwłaszcza w części centralnej i zachodniej, oddziaływanie zakładów przemysłowych (Kędzierzyn Koźle, Opole, Krapkowice), zakłady przemysłu cementowego, chemicznego i elektromaszynowego.						

Tabela 66. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 129

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	431,6	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	129	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
				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	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry NW	Brak możliwości porównania wartości stężeń powyżej TV, ze względu na specyfikę środowiska (TOC, pH) lub różnicę w oznaczeniach w monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 7 punktów; w 5 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie nie zanotowano przekroczeń 75% TVRMZ żadnego ze wskaźników; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian.				
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 zasoby 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. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Stan określono jako słaby dużej wiarygodności, wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian nie została przeprowadzona.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian nie została przeprowadzona.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości punktów strefa stanów średnich. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).					
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 ujęcia: Grzybowice oraz szyb Powstańców Śląskich – stanowiące ujęcia dla Zabrza. Obszar jednostki objęty jest monitoringiem badawczym PSH. Z informacji przekazanych przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach w granicach powiatu tarnogórskiego, który swym zasięgiem obejmuje niewielki fragment północno-zachodnią część JCWPd 129, prowadzony jest monitoring badawczy trichloroetenu i tetrachloroetenu. Został on wprowadzony w związku ze stwierdzeniem						

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	431,6	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	129	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
zanieczyszczenia wód podziemnych utworów triasowych GZWP 327 Lubliniec–Myszków i 330 Gliwice trichloroetenem (TRI) i tetrachloroetenem (PER), których źródła nie udało się ustalić, dostarcza obecnie jedynie informacji na temat przedmiotowego skażenia wód podziemnych.						

Tabela 67. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 130

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	865	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	130	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
				słaby DW		
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Odnutowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku B i K mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce. Brak przekroczeń TV w drugim kompleksie. Wody podziemne są narażone na zanieczyszczenie głównie związkami azotu, siarki, związkami organicznymi, związkami cynku i ołowiu.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 9 punktów; w 2 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 5 punktach nie zanotowano przekroczeń 75% TVRMZ żadnego ze wskaźników; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian; w 1 punkcie wody mieszane z wodami z innego ujęcia ze względu na wysoką mineralizację.				
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 przekracza zasoby, 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. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd. Stan ilościowy określono jako słaby dużej wiarygodności.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W drugim kompleksie wodonośnym znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w punkcie 2683 i dotyczyły wskaźnika SO ₄ .					
	Trendy na poziomie JCWPd: Na obszarze JCWPd nr 130 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych w drugim kompleksie.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości punktów strefa stanów średnich. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).					
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 Błędowskiej. 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.						

Tabela 68. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 135

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	1594	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	135	Liczba kompleksów wodonośnych:	1	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny ilościowy	słaby DW dobry DW
				słaby DW		
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	Przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziemych następujących wskaźników: K, Fe, As, pH, Al, SO ₄ , TOC. Szacowany zasięg zanieczyszczenia obejmuje 74,91% powierzchni jednostki.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry NW	Brak możliwości porównania wartości stężeń powyżej TV, ze względu na specyfikę środowiska (TOC, pH) lub różnicę w oznaczeniach w monitoringach wód podziemnych i powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 7 punktów; w 6 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian.				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Na obszarze JCWPd nr 135 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych w drugim kompleksie.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018.					
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. Złoża 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. Po zalaniu kopalni i napełnieniu zbiornika tarnobrzegskiego zaniechano całkowicie odwadniania. Z prowadzonych obserwacji wynika, że zwierciadło wody w poziomie czwartorzędowym powróciło do stanu sprzed 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 69. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 143

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	380,1	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	143	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					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 DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Brak przekroczeń TV w punktach monitoringu stanu wód podziemnych ujmujących wody pierwszego kompleksu.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 4 punktów; we wszystkich punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych.				
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 przekracza 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. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Stan określono jako słaby dużej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W pierwszym kompleksie wodonośnym znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe stwierdzono w punkcie 1056 i dotyczyły wskaźnika K.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Analiza na poziomie obszaru JCWPd nr 143 w obrębie pierwszego kompleksu wykazała tendencję wzrostową dla wskaźnika K ($R^2=0,65$), ale linia trendu do 2019 roku nie przecina wartości 75% TV. Na obszarze JCWPd nr 143 nie zidentyfikowano znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych w żadnym z istniejących kompleksów.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak jednoznacznych wyników obserwacji. W roku hydrologicznym 2019 w obserwowanych kompleksach występowały stany niższe niż w 2018. W kompleksie 1 (czwartorzęd) zwierciadło wód podziemnych kształtowało się w strefie stanów niskich. Natomiast w odniesieniu do dłuższego wielolecia (1991–2018) znajdowało się w strefie stanów średnich i niskich. Jednakże jest to teren ROW, zwierciadło wody obniżone w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).					
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 70. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 145

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	344,7	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	145	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby NW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	Na terenie JCWPd nr 145 w 2019 r. opróbowano 6 punktów pomiarowych w ramach monitoringu diagnostycznego. Spośród wszystkich punktów 4 ujmują poziomy wodonośne kompleksu 1 (punkty 1288, 1326 i 2688 reprezentują Q, a punkt 1612 – C3), a 2 punkty poziomy kompleksu 2 (punkt 1436 reprezentuje T2, a punkt 1454 – C3). 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 wynosi 50,00 i 57,20 m p.p.t. Stratygrafia ujmowanych poziomów wodonośnych jest dosyć zróżnicowana, 3 punkty (1326, 1288 i 2688 – pierwszy kompleks wodonośny) ujmują czwartorzędowe poziomy wodonośne, kolejne 2 punkty (1612 – pierwszy kompleks wodonośny i 1454 – drugi kompleks wodonośny) ujmują utwory karbońskie, a jeden punkt – o numerze 1436 – triasowe utwory wodonośne – drugi kompleks wodonośny. Przekroczenia TV odnotowano we wszystkich punktach ujmujących pierwszy kompleks wodonośny w przypadku K, NO₃, Ca, pH, Ni, Fe, Mn, SO₄. Przekroczenia TV w kompleksie drugim mają charakter geogeniczny. Obliczony zasięg przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych w pierwszym kompleksie przekracza 27%. Nie obliczono zasięgu przekroczeń TV dla drugiego kompleksu gdyż mają charakter geogeniczny. Choć zasięg przekroczeń nie przekracza 40% zdecydowano o nadaniu JCWPd 145 stanu słabego. Na obszarze JCWPd nr 145 odporność poszczególnych poziomów wodonośnych czwartorzędu na zanieczyszczenie jest zróżnicowana od bardzo wysokiego stopnia zagrożenia, przez wysoki, średni, do bardzo niskiego. W związku z tym, że na obszarze JCWPd wody pierwszego kompleksu wodonośnego są poziomami użytkowymi zdecydowano o określeniu stanu chemicznego jako słaby dostatecznej wiarygodności. Wody podziemne z obszaru JCWPd są wykorzystywane do celów komunalnych i przemysłowych, ale głównie przez podmioty gospodarcze, większe (np. browar w Tychach) oraz liczne mniejsze. 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.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Oszacowana wartość ładunku zanieczyszczenia z wód podziemnych docierająca do wód powierzchniowych nie przekracza 50% ogólnego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 3 punktów; w 1 punkcie stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 2 punktach brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian.				
Test I.1	dobry NW	Zmniejszenie wielkości poboru odwodnieniowego wpłynęło na niższy stopień wykorzystania zasobów. Ponadto część tego poboru to wody inne niż zwykle i może pochodzić z zasobów wzbudzonych. Jest to JCWPd objęta wpływem rozległego obniżenia zwierciadła wód podziemnych głównego i pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie GZW. Obszar oddziaływania odwodnień górniczych obejmuje znaczny obszar całej JCWPd i jest udokumentowany lejami depresji. Z uwagi na zmienność wartość poboru na przestrzeni wielolecia proponuje się wynik dobry o niskiej wiarygodności. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	344,7	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	145	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	słaby NW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
wskaźników fiz-chem	Trendy na poziomie JCWPd: Nie wykazano także żadnych tendencji znaczących wzrostowych w analizie obszarowej dla JCWPd 145.					
Analiza położenia zw. wody	Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018.					
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. Przeprowadzona na potrzeby charakterystyk JCWPd (Gryczko-Gostyńska i in., 2020) analiza wielokryterialna uwzględniająca obszarowe ogniska zanieczyszczeń oraz naturalna odporność systemu wodonośnego, występowania punktowych, potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wykazała wysoki stopień zagrożenia w obrębie jednostki. Występuje zanieczyszczenie wód podziemnych z terenów zakładów przemysłowych. Nadmierny pobór wód podziemnych powodujący przekroczenie zasobów wód dostępnych do zagospodarowania. Zmiany powierzchni terenu: niecki osiadań i zapadliska. Obecność substancji zanieczyszczających wody gruntowe w skutek uwolnień ścieków z kanalizacji i oczyszczalni zakładów przemysłowych. Obniżenie zwierciadła wód podziemnych i zmiany kierunków przepływów wywołane eksploatacją węgla kamiennego KWK "Bolesław Śmiały", KWK "Murcki", KWK "Mysłowice- Wesoła", KWK "Staszic", KWK "Ziemowit", KWK "Piast", KWK "Krupiński". Intensywne odwadnianie wyrobisk górniczych.						

Tabela 71. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 146

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	201,9	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	146	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby NW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	dobry DW	Odnutowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego w przypadku SO ₄ i Ca mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Nie dotyczy				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 2 punktów; w 1 punkcie nie zanotowano przekroczeń 75% TV _{RMZ} żadnego ze wskaźników; w 1 punkcie brak danych do przeprowadzenia analizy tendencji zmian				
Test I.1	słaby NW	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 przekracza 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 stan JCWPd nr 146 określono jako słaby niskiej wiarygodności. Antropopresję potwierdza również analiza położenia zwierciadła wody (szczególnie odnośnie niższych kompleksów). Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Nie dotyczy				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Trendy na poziomie JCWPd: W analizowanym obszarze JCWPd 146 w kompleksie pierwszym średnie wartości stężeń badanych wskaźników w 2019 r. nie przekraczają wartości 75%TV.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego z wyników obserwacji. Jest to teren GZW i obserwuje się obniżenie zwierciadła wody w niższych kompleksach wskutek drenażu górniczego i pogórniczego (odwadnianie wyrobisk kopalń nieczynnych).					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest intensywna eksploatacja, w tym odwodnienia wyrobisk górniczych powodujące nadmierne szcerpanie 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 72. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 147

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	490	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	dobry	
Nr JCWPd	147	Liczba kompleksów wodonośnych:	3	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
					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 K mają charakter lokalny i nie wpływają na stan chemiczny wód w całej jednostce. Brak przekroczeń TV w kompleksie drugim.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 5 punktów; w 2 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 3 punktach nie zanotowano przekroczeń 75% TV _{RMZ} żadnego ze wskaźników.				
Test I.1	słaby NW	W porównaniu z poprzednią oceną stopień wykorzystania zasobów jest wyższy z uwagi na zmniejszenie ich wielkości (z uwagi na ich udokumentowanie) oraz wyższe wartości odwodnień górniczych. 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 wraz z poborem z ujęć (opomiarowanym i nieopomiarowanym) przekracza 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 stan JCWPd 147 określono jako słaby niskiej wiarygodności.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian nie została przeprowadzona.					
	Trendy na poziomie JCWPd: Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian w obszarze JCWPd nie została przeprowadzona.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego.					
Informacje dodatkowe:						
Największym zagrożeniem dla wód podziemnych są ścieki komunalne, przemysłowe oraz składowiska odpadów górniczych (hałdy), komunalnych oraz infrastruktura podziemna miejska i przemysłowa. W wielu miejscach są to stare składowiska odpadów dawno zlikwidowanych zakładów. Występują także zagrożenia związane z przebiegiem i utrzymaniem głównych szlaków komunikacyjnych, a także środki ochrony roślin i nawozów mineralnych na obszarach wykorzystywanych rolniczo.						

Tabela 73. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 157

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	359,4	Ocena stanu w 2012 r.	słaby	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	157	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	zagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	dobry DW
					ilościowy	słaby DW
				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 DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Test C.4	dobry DW	Oszacowana wartość ładunku zanieczyszczenia z wód podziemnych docierająca do wód powierzchniowych nie przekracza 50% ogólnego ładunku tego zanieczyszczenia w wodach powierzchniowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 3 punktów; w 2 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 1 punkcie nie zanotowano przekroczeń 75% TVRMZ żadnego ze wskaźników				
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 przekracza zasoby 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. Wynik koresponduje z wynikiem ostatniej oceny stanu JCWPd.				
Test I.3	n.d.	Brak potwierdzenia lokalizacji ekosystemu.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fizyczno-chemicznych	Trendy w punktach monitoringu chemicznego: W żadnym analizowanym punkcie nie stwierdzono znaczących i utrzymujących się trendów wzrostowych.					
	Trendy na poziomie JCWPd: W analizowanym obszarze JCWPd 157 w kompleksie pierwszym średnie wartości stężeń badanych wskaźników w 2019 r. nie przekraczają wartości 75%TV.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018 nadal w większości strefa punktów stanów średnich.					
Informacje dodatkowe:						
Zagrożeniem dla jakości wód podziemnych mogą być lokalne ogniska zanieczyszczeń oraz intensywna eksploatacja wód podziemnych, w tym odwodnienia wyrobisk górniczych powodujące nadmierne szcerpanie 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 74. Podsumowanie wyników oceny stanu JCWPd nr 164

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	359,7	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	164	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	niezagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
Test C.1	słaby DW	W 2019 r., w granicach JCWPd nr 164 opróbowano 6 punktów pomiarowych. Wody pierwszego kompleksu ujmowane są przez 4 punkty pomiarowe, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 0,6 do 12 m p.p.t. Punkty o numerach 1236, 1247 i 8869 (ID Monitoring) reprezentują utwory czwartorzędu a punkt 1382, który jest źródłem reprezentuje utwory paleogenu (eocen). Kompleks 2 ujmowany są w 2 punktach pomiarowych 1237 i 1238, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 47 i 151 m p.p.t. i ujmują utwory neogeńsko-mioceniczne. Przekroczenia wartości progowych dobrego stanu chemicznego odnotowano w dwóch punktach pomiarowych – 1247 (kompleks 1) i 1238 (kompleks 2) przekroczenie dotyczyło odpowiednio As i NH₄, których wartości stężeń zawierały się w zakresie IV i w V klasie 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 164 nie ma głównego poziomu użytkowego – z tego względu nie szacowano zasięgu zanieczyszczenia. W związku z tym, że główne znaczenie użytkowe na obszarze JCWPd nr 164 ma czwartorzędowe piętro wodonośne zdecydowano o określeniu stanu chemicznego jako słaby. Wody z piętra fliszowego (paleogeńsko-kredowe) ujmowane są głównie w rejonach, gdzie nie występują aluwialne utwory rzeczne o korzystnych parametrach hydrogeologicznych. Występujące w południowej części neogeńskie piętro wodonośne jest słabo rozpoznane, a wody podziemne występują we wkładkach piasków i żwirów wśród osadów ilastych. Wody podziemne z obszaru JCWPd są wykorzystywane głównie do celów komunalnych.				
Test C.2/I.2	dobry DW	Brak przekroczeń wartości kryterialnych.				
Test C.3	b.d.	Brak danych do przeprowadzenie testu.				
Test C.4	dobry DW	Brak wspólnych wskaźników zanieczyszczeń, możliwych do porównania, w wodach powierzchniowych i podziemnych, dla których nastąpiło przekroczenie wartości progowych.				
Test C.5	dobry WW	Ocena na podstawie 4 punktów; w 2 punktach stwierdzono przekroczenia jedynie wskaźników geogenicznych; w 2 punktach nie zanotowano przekroczeń 75% TV _{RMZ} żadnego ze wskaźników				
Test I.1	dobry DW	Porównanie wprost znanej wartości poboru i dostępnych zasobów nie wskazuje na przekroczenie zasobów.				
Test I.3	dobry DW	Nie zidentyfikowano przewagi niedoboru dopływu wód podziemnych do ELZPd w okresie wegetacyjnym w co najmniej dwóch kolejnych latach cyklu objętego oceną.				
Analizy wspierające:						
Analiza trendów zmian stężeń wskaźników fiz-chem	Trendy w punktach monitoringu chemicznego:					
	Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian nie została przeprowadzona.					
Analiza położenia zwierciadła wody	Trendy na poziomie JCWPd: Ze względu na nie spełnienie kryteriów metodycznych analiza tendencji zmian w obszarze JCWPd nie została przeprowadzona.					
	Brak wskazań do stanu słabego, mimo przewagi stanów niższych niż w 2018.					
Informacje dodatkowe:						
Występuje typowe zanieczyszczenie 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). Ogniska zanieczyszczeń mają najczęściej charakter punktowy i stwarzają potencjalne zagrożenie pięter wodonośnych. Ich oddziaływanie może być: lokalne (zakłady przemysłu terenowego używające w procesach technologicznych						

Podział JCWPd	172	Powierzchnia JCWPd [km²]	359,7	Ocena stanu w 2012 r.	dobry	
				Ocena stanu w 2016 r.	słaby	
Nr JCWPd	164	Liczba kompleksów wodonośnych:	2	Ryzyko nieosiągnięcia celów śr. 2016–2021	niezagrożona	
				Ocena stanu w 2019 r.	chemiczny	słaby DW
					ilościowy	dobry DW
					słaby DW	
Test klasyfikacyjny:	Wynik:	Uzasadnienie:				
substancje niebezpieczne, ścieki odprowadzane do gruntu w miejscach nieobjętych kanalizacją, magazyny i dystrybutory paliw płynnych, magazyny środków ochrony roślin), liniowe (kolektory sanitarne, drogi kołowe i kolejowe, którymi są przewożone substancje niebezpieczne dla środowiska), przestrzenne (pola uprawne nawożone nawozami naturalnymi lub sztucznymi, o ile są stosowane w ilościach przekraczających zdolności sorpcyjne gleby, zgrupowane sady, w których są stosowane środki ochrony roślin). Geogenicznym zagrożeniem stanu wód podziemnych jest ascenzja wód o podwyższonej mineralizacji z głębszych poziomów fliszowych do strefy aktywnej wymiany wód w utworach fliszowych, a także do piętra czwartorzędowego. Brak naturalnej ochrony wód podziemnych od zanieczyszczeń z powierzchni terenu.						

5. PORÓWNANIE WYNIKÓW OCENY STANU JCWPd WEDŁUG DANYCH Z 2016 I 2019 ROKU

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 Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., Ramowej dyrektywy wodnej (2000/60/WE) i Dyrektywy wód podziemnych (2006/118/WE).

Porównania oceny stanu JCWPd według danych z 2019 r. dokonano w odniesieniu do oceny stanu z roku 2016, i jest to kolejna ocena stanu JCWPd wykonana w podziale na 172 JCWPd, obowiązującego w cyklu planistycznym 2016–2021. Ocena stanu wg danych z 2019 r. wykonana została według zaktualizowanej metodyki (Palak-Mazur D., i in., 2020), co wpłynęło na interpretację i końcową ocenę stanu JCWPd. Szczególnie zauważalne jest to w wynikach testów: C.3/I.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych; C.4 – Ochrona wód powierzchniowych; C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia.

Wyniki i wnioski z kolejnych raportów oceny stanu JCWPd są na bieżąco analizowane, a potrzeby wykonania bardziej rozbudowanych analiz umożliwiających lepsze rozpoznanie sytuacji hydrogeologicznej w JCWPd i wybiegających poza zakres metodyki oceny stanu JCWPd, są uwzględniane w realizacjach prac zespołu państwowej służby hydrogeologicznej. Na przestrzeni lat 2017–2020, w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2017–2020”, finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – 2017 r., Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie – 2018, 2019 r. i z budżetu państwa od 2020 r. (nadzorujący Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej), PSH zrealizowała szereg zadań uzupełniających do oceny stanu JCWPd, których wyniki zostały uwzględnione podczas jej opracowywania w roku 2020 r.

Przy porównaniu wyników ocen pomiędzy kolejnymi edycjami raportu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych należy mieć na uwadze, że stan rozpoznania budowy geologicznej, 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 będą ze zmianą stopnia rozpoznania badanej jednostki. Dla przykładu, w ostatnich latach wzrosła liczba oznaczeń tych samych par wskaźników w monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych, które podlegały ocenie w teście C.4 – Ochrona wód powierzchniowych. Spowodowało to, że stan niektórych JCWPd został określony z większą wiarygodnością.

Wyniki oceny stanu chemicznego i ilościowego oraz 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 22.

Jak wskazuje Tabela 77, liczba JCWPd o stanie dobrym wyniosła w roku 2019 151 a w 2016 – 150, a liczba JCWPd w stanie słabym wyniosła odpowiednio 21 i 22.

Tabela 75. Porównanie wyniku oceny stanu JCWPd w latach 2016 i 2019

	2016			2019		
	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan JCWPd	Stan chemiczny	Stan ilościowy	Stan JCWPd
Dobry	158	160	150	163	157	151
Słaby	14	12	22	9	15	21

W wyniku porównania aktualnej oceny stanu JCWPd z wynikiem oceny stanu wód podziemnych według danych z 2016 r. stwierdzono, że w przypadku 159 JCWPd ocena stanu wód podziemnych pozostała taka sama. Spośród 160 JCWPd bez zmiany wyniku oceny stanu pomiędzy latami 2016 i 2019, w 144 JCWPd ich stan pozostał dobry, a w przypadku pozostałych 15 – słaby.

W porównaniu z oceną wykonaną wg danych z 2016 r. stan jednolitych części wód podziemnych uległ zmianie w 13 JCWPd. W przypadku 7 JCWPd o nr: 15, 18, 39, 60, 110, 132, 156 stan został określony jako dobry. W pozostałych 6 JCWPd o nr: 9, 64, 79, 124, 127, 147 jako słaby. Poniżej przedstawione zostało uzasadnienie dla zmian wyniku oceny stanu JCWPd w stosunku do roku 2016 (Załącznik 22):

JCWPd nr 9 – zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika ze zidentyfikowania w tej jednostce obniżenia zwierciadła wód podziemnych pod wpływem intensywnej eksploatacji wód o zwierciadle swobodnym, w obrębie którego znajdują się torfowiska zlokalizowane na tarasie zalewowym rz. Parsęta w obrębie zlewni elementarnej o numerze 44979 (Zlewnia Parsęty od Niecieczy do Wielkiego Rowu (I)) wg Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:10 000. Punkt monitoringu chemicznego 202 to jedna z czynnych studni ujęcia w Bogucinie. Zasoby eksploatacyjne ujęcia to 2072m³/h przy depresji 7,5 m pobór w sezonie 1700 m³/h (wg pozwolenia wodnoprawnego) Ujęcie Rościęcino-Bogucino zaopatruje w wodę Kołobrzeg oraz miejscowości Stramnica, Bogucino, Niekanin, Budzistowo, Zieleniewo, Rościęcino, Stary Borek, Nowy Borek, Sarbia, Grzybowo, Dźwirzyno, Nowogardek, Karcino, Drzonowo, Błotnica, Obroty, Przećmino, Głowaczewo.

JCWPd nr 15 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z bardzo dobrego rozpoznania obszaru JCWPd nr 15 zrealizowanego w ramach zadań państwowej

służby hydrogeologicznej (Zadanie psh), a poniżej znajduje się syntetyczny opis sytuacji hydrogeologicznej w JCWPd nr 15

JCWPd 15 obejmuje Żuławy Gdańskie (zachodnia część delty Wisły). Wody podziemne, które spełniają wymogi wód pitnych, zostały rozpoznane w dwóch poziomach wodonośnych: plejstoceno-holoceno (Qpl-h) i kredowym (K). Wody poziomu Qpl-h cechuje dobra jakość, zwłaszcza w zachodniej części jednostki, która jest intensywnie zasilana dopływem lateralnym z zachodu, czyli z Pojezierza Kaszubskiego. Zasilanie infiltracyjne na terenie tej części Żuław jest niewielkie, ponieważ wody opadowe są odprowadzane do gęstej sieci rowów melioracyjnych. Ponadto odwrócony gradient hydrauliczny na obszarach polderowych uniemożliwia infiltrację opadów w głąb systemu wodonośnego.

Stan chemiczny wód Qpl-h kształtuje zatem dopływ lateralny czystych wód z zachodu oraz naturalne procesy hydrochemiczne:

- naturalne wahania zwierciadła wód gruntowych w serii deltowej powodują lokalny rozkład torfów i namułów, utlenienie związków żelaza i manganu i ich migrację do użytkowego poziomu wodonośnego oraz podwyższoną barwę, TOC, NH_4 . W efekcie tych naturalnych procesów geogenicznych jakość wód podziemnych na znacznych obszarach JCWPd 15 w poziomie Qpl-h jest obniżona, a wody nie spełniają wymogów dla wód pitnych;
- dodatkowym czynnikiem obniżającym jakość wód Qpl-h są podwyższone chlorki. Ich obecność w wodach podziemnych jest świadectwem historycznych wlewów morza na teren lądu (tzw. wody młodoreliktywne) oraz współczesnych ingresji wód morskich z Zatoki Gdańskiej, ujścia Martwej Wisły do warstw wodonośnych. Ingresje te nie wynikają z nadmiernej eksploatacji wód w pobliskich ujęciach, ale naturalnych wahań poziomu wód morskich i spiętrzeń sztormowych, powodujących zjawisko tzw. cofki.

Niezależnie od tego na stan chemiczny wód mają wpływ czynniki antropogeniczne. Są one związane z obszarami miejsko-przemysłowymi (Gdańsk, Tczew, Pruszcz i inne). Do najważniejszych ognisk zanieczyszczeń można zaliczyć niektóre zakłady przemysłowe i składowe, szlaki komunikacyjne, rurociągi przesyłowe paliw płynnych, stacje paliw, składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych oraz zanieczyszczenia historyczne związane z funkcjonowaniem dawnych zakładów chemicznych. Jak wykazały badania prowadzone w ramach dokumentowania obszarów ochronnych GZWP 112, monitoringu badawczego Aglomeracji Trójmiejskiej oraz inne prace badawcze podejmowane przez lokalne instytucje odpowiedzialne za gospodarkę wodną, łączna powierzchnia tych obszarów sięga kilku km^2 . Natomiast ubytek zasobów dyspozycyjnych nie przekracza 3% ich wartości – ok. $165 \text{ m}^3/\text{h}$. Wyróżniają się dwa rejonu:

- a) w pobliżu ujęć komunalnych „Czarny Dwór” i „Zaspa”, gdzie rozpoznano strefę wód zanieczyszczonych na skutek presji zanieczyszczeń historycznych, związanych z dawnymi zakładami chemicznymi „Polifarb”;
- b) rejon ujęcia „Lipce”, gdzie stwierdzono historyczne zanieczyszczenia związane z dawnymi zakładami produkcji papy.

Punkt monitoringu stanu chemicznego 2311 jest płytkim piezometrem zlokalizowanym na skraju JCWPd 15 tuż nad morzem, a właściwie na Wyspie Sobieszewskiej. Prawie ze wszystkich stron otaczają go akweny: wody Martwej Wisły (ok. 150 m), jeziora Karaś i Ptasi Raj (0,3–0,8 km) oraz Zatoki Gdańskiej (ok. 1,6 km). Z uwagi na specyficzne położenie tego punktu, obniżona jakość wód w otoczeniu piezometru w żadnym wypadku nie zagraża całej JCWPd 15, tym bardziej że ognisko jest zlokalizowane w pobliżu bazy drenażu, którą jest Martwa Wisła i brzeg morza. Z uwagi na dynamikę wód podziemnych występuje to lokalny system krążenia, związany z wałem wydm nadmorskich. Z tego względu wody podziemne mają krótki bieg, które kończą w pobliskich bazach drenażu (Martwa Wisła, Zatoka Gdańska). Zanieczyszczenia z rejonu punktu 2311 zatem docierają tylko do brzegu Martwej Wisły i morza. Mając powyższe na uwadze należy stwierdzić, że ognisko ma charakter lokalny, strefa wód zanieczyszczonych nie przekracza kilku ha. Co stanowi ok. 0,003% powierzchni JCWPd 15.

JCWPd nr 18 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z wartości szacowanego zasięgu przekroczeń TV nieprzekraczającego 40% całej JCWPd. Odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: HCO_3 , NH_4 , K, Fe i Mn. Brak przekroczeń wartości TV w kompleksie drugim. Opróbowane były te same punkty co w 2016 r. W okresie między ocenami nastąpiła korekta kompleksów wodonośnych i tak punkt 2177 ujmuje wody kompleksu drugiego. To spowodowało, że szacowany zasięg zanieczyszczenia odnoszony jest do 40 a nie do 20% całej JCWPd.

JCWPd nr 39 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z wartości szacowanego zasięgu przekroczeń TV nieprzekraczającego 40% całej JCWPd. Odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: Fe, NO_3 , NH_4 , K. Przekroczenia TV w przypadku Fe i pH w kompleksie drugim mają charakter geogeniczny. Brak przekroczeń TV w kompleksie trzecim. Ze względu na brak danych nie udało się przeprowadzić testu C.3, który w ocenie za 2016 r. zdecydował o stanie słabym. W przypadku Testu C.4, wspólnym wskaźnikiem przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych były azotany. Wartości stężeń azotu azotanowego (wody podziemne: NO_3 po przeliczeniu na N-NO_3 to 26,87 mg/l, 2019 r.; śr. z lat 2014–2019: 22,92 mg/l) są wyższe niż w JCWP o kodzie PLRW2000172966929 (N-NO_3 : 6,04 mg/l; 2017 r.). Punkt monitoringowy wód podziemnych nr 1753 znajduje się w obszarze zlewniowym wspomnianej JCWP niecałe 100 m od cieku, stąd jest wysoce prawdopodobna migracja stwierdzonego zanieczyszczenia z warstwy wodonośnej ujętej tym punktem do rzeki. Uwzględniając niewielką miąższość warstwy wodonośnej (ok 4 m) i wielkość obszaru, który ten punkt dokumentuje, szacuje się, że w przypadku rozważanego zanieczyszczenia ładunek z wód podziemnych nie przekracza 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w kontakcie hydraulicznym z JCWPd nr 39, dlatego jej stan określono jako dobry wg danych z 2019 r.

JCWPd nr 60 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z wartości szacowanego zasięgu przekroczeń TV nieprzekraczającego 40% całej JCWPd. Odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziomych następujących wskaźników: SO_4 , Zn, Fe, HCO_3 . Ze względu na brak danych nie udało się przeprowadzić testu C.3, który w ocenie za 2016 r. zdecydował o stanie słabym. W przypadku Testu C.4, wspólnym wskaźnikiem, dla którego odnotowano przekroczenie wartości TV stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych były siarczany. W punkcie monitoringu stanu chemicznego nr 1459 stwierdzono w 2019 r. wielokrotnie mniejsze stężenia jonów siarczanowych (wody podziemne: SO_4 : 46,8 mg/l; śr. z lat 2014–2019 to: 49,2 mg/l) niż w JCWP o kodzie PLRW 600017185694 (SO_4 : 235 mg/l; 2019 r.). W tym przypadku to wody powierzchniowe (nazwa cieku Samica Stęszowska) mogą być ogniskiem zanieczyszczenia dla wód podziemnych, a nie odwrotnie.

JCWPd nr 64 – zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z wartości szacowanego zasięgu przekroczeń TV powyżej 40% całej JCWPd. Odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód poziomych następujących wskaźników: Na, TOC, Mn, NH_4 , Fe, PEW, B, Cl, temp, Benzo(a)piren. Odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w przypadku temp, TOC i Mn w punktach 1702 i 1703 (kompleks 1) mają przyczynę geogeniczną i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki.

JCWPd nr 79 – zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby ze względu na ascencję wód słonych dopływających z niżej położonych poziomów wodonośnych mezozoiku (jura) do użytkowego mioceńskiego poziomu wodonośnego piętra neogeńsko–paleogeńskiego. O ocenie zadecydowały przekroczenia wartości kryterialnych: Cl, Na oraz PEW (punkt nr 2632). Nie stwierdzono statystycznie istotnego trendu wzrostowego przekroczonych wskaźników indykatorywnych zasolenia (Cl, Na i PEW). W otworze obserwacyjnym został ujęty poziom wodonośny miocenu (neogen), występujący w przedziale głębokości od 122 do 140 m, wykształcony w warstwie piasków gruboziarnistych. W podłożu utworów kenozoicznych występują utwory wodonośne jury dolnej. Występujące w nich wody są zmineralizowane. Ascenzyjne dopływy zmineralizowanych wód z utworów triasu (kajpru i retyku) wpływają na chemizm wód w piętrach wodonośnych jury oraz paleogenu-neogenu związanych z antropopresją. Mioceński poziom wodonośny monitorowany w punkcie monitoringu stanu chemicznego 2632 ma charakter użytkowy i na rozpatrywanym terenie stanowi podstawę zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia. Ze względu na wysoką mineralizację woda z punktu 2632 jest mieszana w stosunku 50/50 z wodą z ujęcia w Mierzejewie, w którym ujmowane są wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

JCWPd nr 110 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika ze zmiany kryteriów w teście C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia a także z większej liczby punktów wziętych do analizy – ocena na podstawie 16 punktów (w 2016 r. wzięto 10 punktów).

JCWPd nr 124 – zmiana oceny stanu ilościowego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia zasobów dyspozycyjnych w skali roku. Stopień wykorzystania zasobów jest wyższy niż w 2016 r., z uwagi na zmniejszenie wielkości zasobów. Zmiana nastąpiła ponieważ została zatwierdzona dokumentacja zasobowa w obrębie tej jednostki (poprzednio dostępne były dane szacunkowe). Antropopresji nie potwierdza analiza położenia zwierciadła wody, jednak wartość poboru na przestrzeni wielolecia jest zmienna i z tego względu proponuje się wynik słaby o niskiej wiarygodności.

JCWPd nr 127 – zmiana oceny stanu chemicznego z dobrego na słaby wynika z wartości szacowanego zasięgu przekroczeń TV powyżej 40% całej JCWPd. Odnotowano przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: NO₃, Zn, Benzo(a)piren, Fe, pH, K, Ni, brak przekroczeń TV w kompleksie drugim i trzecim. Odnotowano także przekroczenie wartości kryterialnych CV_{RMZ} (test C.5 – Ochrona wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi) w przypadku NO₃. W trzech punktach (1867, 1868, 2664) prognoza wykonana na podstawie analizy tendencji zmian wykazuje przekroczenia wartości CV_{RMZ} przez azotany na koniec cyklu planistycznego 2016–2021. Ponadto w punkcie 2664 stan słaby utrzymuje się od czasu ostatniej oceny wykonanej na podstawie wyników z 2016 roku. Jest to studnia na ujęciu komunalnym, gdzie ze względu na wysokie stężenia azotanów, stosuje się mieszanie wód z wodami ujmowanymi z innych ujęć. Stan chemiczny w tym punkcie określono jako słaby o wysokiej wiarygodności oceny. Punkty o numerach 1867 i 1868 zostały uwzględnione w teście C5 po raz pierwszy. Są to otwory obserwacyjne monitorujące główny użytkowy poziom wodonośny. Stan w obu punktach określono jako słaby o niskiej wiarygodności oceny. Punkty o stanie słabym rozłożone są równomiernie na obszarze JCWPd.

JCWPd nr 132 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z braku przekroczeń wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych. Punkt 1228, w którym odnotowano przekroczenia TV w 2016 r. został wyłączony z monitoringu stanu chemicznego – studnia kopana o głębokości 6,60 m. W 2019 r. opróbowano 3 punkty monitoringowe.

JCWPd nr 147 – zmiana oceny stanu ilościowego z dobrego na słaby wynika z przekroczenia zasobów dyspozycyjnych w skali roku z powodu poboru odwodnieniowego (rejon GZW). W porównaniu z poprzednią oceną stopień wykorzystania wyższy z uwagi na zmniejszenie wielkości zasobów (lepsze udokumentowanie) oraz wyższe wartości odwodnień górniczych. 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. W związku z tym, że znaczna część poboru odwodnieniowego to wody inne niż zwykle proponuje się stan słaby o niskiej wiarygodności.

JCWPd nr 156 – zmiana oceny stanu chemicznego ze słabego na dobry wynika z tego, że odnotowane przekroczenia wartości progowej dobrego stanu chemicznego w wodach pierwszego kompleksu wodonośnego mają charakter geogeniczny i nie wpływają na stan chemiczny całej jednostki. Ze względu na brak danych nie udało się przeprowadzić testu C.3 – Ochrona ekosystemów zależnych od wód podziemnych, który w ocenie za 2016 r. zdecydował o stanie słabym. W przypadku Testu C.4, wspólnym wskaźnikiem przekroczeń stanu dobrego w wodach podziemnych i powierzchniowych był azot amonowy (punkt monitoringu stanu chemicznego nr 1170) i powierzchniowych (JCWP – kod: PLRW200017211669). Ustalono, że stężenia azotu amonowego są na podobnym poziomie w obu analizowanych środowiskach (w wodach podziemnych są niższe) i wyklucza się tym samym, aby ładunek wymienionego zanieczyszczenia z wód podziemnych przekraczał 50% całego ładunku w wodach powierzchniowych będących w więzi hydraulicznej z JCWPd 156.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Niniejszy raport został wykonany na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) w Warszawie, zgodnie z umową nr 25/2018/F z dnia 12.07.2018 r., w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2018–2021”.

Celem pracy była ocena stanu chemicznego i ilościowego w podziale na 172 jednolite części wód podziemnych w dorzeczach, obowiązującym w cyklu planistycznym 2016–2021, 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 Rozporządzenie MG MiŻŚ z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148), a także metodyka przedstawiona w opracowaniu Aktualizacja metodyki oceny stanu JCWPd wraz z opracowaniem metodyki analizy odwracania trendów zanieczyszczeń. (Palak-Mazur D., i in., 2020).
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, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie czy MG MiŻŚ. 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 1371 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (SOBWP) opróbowanych w roku 2019 – z czego 1290 próbek (punkt 1192 został opróbowany dwukrotnie) pobrano w ramach monitoringu diagnostycznego 2019, realizowanego w ramach PMŚ, 32 próbki pobrano w ramach monitoringu badawczego – granicznego (29 próbek) i lokalnego (3 próbki) a 50 próbek pobrano w ramach oceny stanu technicznego. Wszystkie badania

prowadzono z zastosowaniem tego samego programu zapewnienia i kontroli jakości, a oznaczenia wskaźników fizyczno-chemicznych w tym samym zakresie wykonano w Laboratorium Chemicznym (LCh) PIG–PIB;

- b) wyniki pomiarów położenia zwierciadła wody wraz z charakterystykami hydrogeologicznymi z roku 2019 dla 1469 punktów sieci SOBWP;
- c) dane dotyczące wielkości dostępnych zasobów wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd;
- d) dostępne dane dotyczące wielkości poboru rejestrowanego wód podziemnych w obrębie poszczególnych JCWPd;
- e) wyniki oceny stanu zachowania siedlisk – dane uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska);
- f) baza danych GIS występowania ELZPd na obszarach chronionych – w ocenie stanu wg danych za 2019 r. wykorzystana została baza danych stworzona w PIG-PIB uwzględniająca granice ekosystemów zawartych w bazie danych przestrzennych GIS „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce”, wykonana przez konsorcjum firm w składzie TECHMEX S.A. oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych;
- g) geobaza „Obszary chronione przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie”, wykonana na zlecenie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie przez konsorcjum w składzie: Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (Lider), „Pectore-Eco” Sp. z o.o., Klub Przyrodników;
- h) wyniki oceny stanu JCWP rzecznych z lat 2014–2019.

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. Ocena 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 nienaruszalnych (środowiskowych), które są niezbędne do jego wykonania), których pozyskiwanie nie należy do zadań realizowanych w ramach PMŚ ani PSH. Przeprowadzono analizę trendów zmian stężeń wartości wskaźników fizyczno-chemicznych w punktach pomiarowych i JCWPd zagrożonych i tych ze stwierdzonym stanem słabym w 2016 r. i bieżącej ocenie stanu JCWPd. Po raz pierwszy została przeprowadzona analiza odwrócenia trendów znaczących wzrostowych, która pozwala zidentyfikować zmniejszenie zanieczyszczenia wód podziemnych.

4. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że:
 4. 1. Liczba JCWPd o stanie dobrym wg stanu na rok 2019 wynosi 151 a o stanie słabym 21;
 4. 2. Liczba JCWPd o dobrym stanie chemicznym wg stanu na rok 2019 wynosi 163 a o stanie słabym 9;
 4. 3. Liczba JCWPd o dobrym stanie ilościowym wg stanu na rok 2019 wynosi 157 a o stanie słabym 15;
 4. 4. W porównaniu z oceną stanu wg danych z 2016 r., 160 JCWPd utrzymało swój stan. Dotyczyło to 144 JCWPd o stanie dobrym i 16 JCWPd o stanie słabym;
 4. 5. Utrzymujący się stan słaby stwierdzono w 15 JCWPd o numerach: 1, 43, 62, 70, 83, 105, 111, 129, 130, 135, 143, 145, 146, 157 i 164;
 4. 6. Zmianę ze stanu dobrego na stan słaby stwierdzono w 6 JCWPd o numerach: 9, 64, 79, 124, 127, 147;
 4. 7. Zmianę ze stanu słabego na stan dobry stwierdzono w 7 JCWPd o numerach: 15, 18, 39, 60, 110, 132, 156 (szczegółowe uzasadnienie zmiany stanu zostały podane w rozdziale 4 raportu);
 4. 8. Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono dobry stan, wynosi 285605,25 km², co stanowi 91,61% powierzchni całego kraju. Powierzchnia JCWPd, w których stwierdzono słaby stan, wynosi 26168,43 km², co stanowi jedynie 8,39% powierzchni kraju.

4. 9. Stan dobry stwierdzono w 96,96% powierzchni dorzecza Wisły, 82,38% powierzchni dorzecza Odry, 6,40% powierzchni dorzecza Dunaju i 100,00% powierzchni dorzecza Łaby, Niemna i Pregoty, Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker;
4. 10. Stan słaby stwierdzono w 3,04% powierzchni dorzecza Wisły, 17,62% powierzchni dorzecza Odry i 93,60% powierzchni dorzecza Dunaju. W dorzeczach Łaby, Niemna i Pregoty, Dniestru, Jarft, Świeżej i Ucker stanu słabego nie stwierdzono.
5. Na podstawie przeprowadzonej analizy i otrzymanych wyników oceny stanu JCWPd wg danych z 2019 r., a także odnosząc się do danych historycznych, proponuje się:
 5. 1. prowadzenie monitoringu operacyjnego w 49 JCWPd, które otrzymały w bieżącej ocenie wynik słaby lub ich stan ulegał zmianie w poszczególnych ocenach. W grupie tej są także JCWPd, które w Planach Gospodarowania Wodami na lata 2016–2021 w dorzeczach mają status ‘zagrożona’. Wskazane do badań JCWPd to: 1, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 30, 33, 34, 39, 43, 47, 60, 62, 64, 67, 70, 71, 79, 83, 86, 91, 93, 94, 95, 101, 102, 105, 110, 111, 112, 115, 124, 127, 128, 129, 130, 132, 135, 141, 143, 145, 146, 147, 156, 157, 164.
 5. 2. utrzymanie statusu JCWPd zagrożonej nieosiągnięciem celów środowiskowych, a tym samym objęcie monitoringiem operacyjnym w kolejnym cyklu planistycznym 2022–2027, 18 JCWPd o numerach: 1, 15, 43, 62, 70, 83, 105, 111, 127, 129, 130, 132, 135, 143, 145, 146, 147, 157;
 5. 3. zniesienie statusu JCWPd zagrożonej nieosiągnięciem celów środowiskowych oraz kontynuacji obowiązku prowadzenia monitoringu operacyjnego w kolejnym cyklu planistycznym 2022–2027 w przypadku 21 z 39 JCWPd uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych na lata 2016–2021. Są to JCWPd o numerach 12, 14, 16, 17, 30, 33, 34, 47, 67, 71, 86, 91, 93, 94, 95, 101, 102, 112, 115, 128, 141;
 5. 4. nadanie statusu JCWPd zagrożonej nieosiągnięciem celów środowiskowych, a tym samym wprowadzenie monitoringu operacyjnego w kolejnym cyklu planistycznym 2022–2027 w 9 JCWPd o numerach 9, 18, 39, 60, 64, 79, 110, 124, 156 i 164.

7. BIBLIOGRAFIA

Cabalska J., Galczak M., Mikołajczyk A., (Woźnicka M., (red.)), 2019 – Kwartalne biuletyny informacyjne wód podziemnych, tom 17(62) – 17(65). PIG-PIB Warszawa <https://www.pgi.gov.pl/psh/materialy-informacyjne-psh/kwartalny-biuletyn-informacyjny-wod-podziemnych.html>

Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Piskorek K., Rojek A., Wesołowski P., (Woźnicka M., (red.)), 2019 – Rocznik hydrogeologiczny państwowej służby hydrogeologicznej, PIG-PIB Warszawa <https://www.pgi.gov.pl/psh/materialy-informacyjne-psh/rocznik-hydrogeologiczny-psh.html>

Denisiuk Z., Kalembe A., Koczur A., Korzeniak J., Zając T., 1994 – Charakterystyka i waloryzacja mokradł i użytków zielonych w regionie krakowskim w aspekcie ochrony środowiska, maszynopis IMUZ.

Duda R., Witczak S., Żurek A., 2011 – Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie – Metodyka i objaśnienia tekstowe. Wyd. AGH, Kraków

Charakterystyka regionu wodnego Warty – ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach w wodami podziemnymi i powierzchniowymi, 2006 r. (opracowanie w formacie .pdf oraz warstwy SHP).

Dane i informacje z Bazy Danych Monitoring Wód Podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej.

Dane i informacje (profile oraz karty obiektów hydrogeologicznych) z Centralnej Bazy Danych Hydrogeologicznych państwowej służby hydrogeologicznej.

Dadlez R. (red.), 1998, Mapa tektoniczna kompleksu cechsztyński - mezozoicznego na niżu polskim. Państwowy Instytut Geologiczny.

Dąbrowski S., Filipiak P., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Krzywiń (nr 580) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny.

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

Frankowski Z., Gałkowski P., Mitreęga J., 2009 – Struktura poboru wód podziemnych w Polsce, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Gałkowski P., Hordejuk T., Majer K., Szabłowska 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. 19 PSH w roku 2014. PIG-PIB. Warszawa.

Gidziński T. i in., 2020 – Sprawozdanie roczne z realizacji przedsięwzięcia za zakresu państwowej służby hydrogeologicznej za okres styczeń 2019 r.- grudzień 2019 r. Zadanie 5 PSH- Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Hoc R., Wiśniowski Z., 2019- Sprawozdanie z monitoringu granicznego wód podziemnych na obszarze polskiej części wyspy Uznam. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Pomorski w Szczecinie.

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.

Komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w kraju w nr 1a/2015-1a/2017, Państwowa Służba Hydrogeologiczna, PIG-PIB Warszawa.

Kowalczyk A., Szydło M., Stępińska-Drygała I., Wesołowski P., Bejger M., Gołębiowski M., 2017 – Nizówki hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981–2015. Informator PSH. Państw. Inst. Geol. Warszawa. <https://www.pgi.gov.pl/psh/materialy-informacyjne-psh/informatory-psh.html>

Kowalczyk A., Wesołowski P., Stępińska-Drygała I., Mikołajczyk A., Szydło M., Gołębiowski M., 2018 – Ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych w Polsce w latach 1981–2015. Informator PSH. Państw. Inst. Geol. Warszawa. <https://www.pgi.gov.pl/psh/materialy-informacyjne-psh/informatory-psh.html>

Kowalczyk A., 2017 – Adaptacja wskaźnika SPI na potrzeby monitorowania suszy w wodach podziemnych. Przegląd Geologiczny nr 11/2017 t.2 w druku.

Kuczyńska A., Gałkowski P., Razowska-Jaworek L., Mordzonek G., Mikołajczyk A., Stańczak E., Czarniecka-Januszczuk 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., Szabłowska 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. 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., Galczak M., Gidziński T., Gałkowski P., Jóźwiak K., Kazimierski B., Kostka A., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Olędzka D., Palak-Mazur D., Piskorek K., Połujak-Kowalczyk M., Razowska-Jaworek L., Rojek A., Stańczak E., 2016 – Raport o stanie jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach – stan na rok 2016

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.

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.

Nowakowski Cz., Węgrzyn A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Inowrocław (nr 400) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny.

Ostrzeżenia państwowej służby hydrogeologicznej nr 1–2/2015. Państwowa Służba Hydrogeologiczna, PIG-PIB Warszawa.

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.

Palak-Mazur D., Stojek M., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Felter A., Piskorek K., Połujan-Kowalczyk M., Przytuła E., Solovey T., Janica R., Galczak M., Gidziński T., Cabalska J., Rojek A., Kuczyńska A., Razowska-Jaworek L., Woźnicka M., 2020 – Aktualizacja metodyki oceny stanu JCWPd wraz z opracowaniem metodyki analizy odwracania trendów zanieczyszczeń. Wykonano w ramach realizacji Etapu III umowy nr 25/2018/F z dnia 12.07.2018 r., pt. Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w

dorzeczach w latach 2018–2021, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. PIG-PIB, Warszawa.

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.

Przybyłek J., 1986 – Wody podziemne w sąsiedztwie rowu tektonicznego Poznań–Gostyń. PHPZP, Vol. 1, 1986.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2019 poz. 2149)

Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148).

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 9 października 2019 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2147).

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)

Solovey T., Jóźwiak K., Jarmułowicz-Siekiera M., Honczaruk M., Śliwiński Ł., Janik M., Czebreszuk J., Filar S., Warumzer R., 2019. Ocena chemizmu wód podziemnych w obszarach wybranych ekosystemów zależnych od wód podziemnych. Materiały niepublikowane. PIG-PIB. Warszawa.

Solovey T., 2020 – Baza danych GIS „Występowanie Ekosystemów Zależnych od Wód Podziemnych”. Materiały niepublikowane. PIG-PIB. Warszawa.

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.

Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. – Dz.U. z 2020 r., poz. 310 t.j.

Zadanie PSH nr 6: Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją.