



**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
WE WROCLAWIU**

50-349 Wrocław, ul. H. Sienkiewicza 32, tel./fax (071) 322-16-17, 372-13-06

e-mail: wios@wroclaw.pios.gov.pl

**OCENA STANU CZYSTOŚCI WÓD PODZIEMNYCH
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
ROK 2007**



Wrocław, marzec 2008

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA WE WROCŁAWIU

**OCENA STANU CZYSTOŚCI WÓD PODZIEMNYCH
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
ROK 2007**

Akceptuję:

Dolnośląski Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska

mgr inż. Krzysztof Andruszkiewicz

Wrocław, marzec 2008 r.

Spis treści

	strona
1. WSTĘP	4
2. PODSTAWA PRAWNA BADAŃ I OCENY JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH	5
3. OPIS SIECI MONITORINGU	6
3.1. Charakterystyka systemu monitoringu diagnostycznego	6
3.2. Charakterystyka systemu monitoringu operacyjnego	8
3.2.1. Monitoring wód podziemnych, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do wód reprezentujących słaby stan chemiczny	8
3.2.2. Monitoring wód podziemnych, zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego	8
3.2.3. Monitoring płytkich wód podziemnych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych	8
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	10
4.1. Regiony hydrogeologiczne województwa dolnośląskiego	10
4.2. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych	11
5. ZAGROŻENIA I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH	12
6. KLASYFIKACJA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH	12
7. OCENA ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH	14
7.1. Charakterystyka wyników monitoringu diagnostycznego	14
7.2. Charakterystyka wyników monitoringu operacyjnego	17
7.2.1. Charakterystyka wyników monitoringu wód podziemnych, zaklasyfikowanych do wód reprezentujących słaby stan chemiczny	17
7.2.2. Charakterystyka wyników monitoringu wód podziemnych, zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego	19
7.2.3. Charakterystyka wyników monitoringu płytkich wód podziemnych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych	21
8. OCENA ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH WG PIĘTER WODONOŚNYCH	25
8.1. Piętro wodonośne czwartorzędu	25
8.2. Piętro wodonośne trzeciorzędu	27
8.3. Piętro wodonośne kredy	28
8.4. Piętro wodonośne w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych	28
9. PODSUMOWANIE	30

1. WSTĘP

Celem monitoringu wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie jakości tych wód, obserwacja zachodzących zmian chemizmu, oraz sygnalizacja zagrożeń w skali regionu i kraju.

Wyniki badań i ocen są pomocne do optymalizacji działań związanych z ochroną i gospodarowaniem zasobami wód, mających na celu utrzymanie lub osiągnięcie ich dobrego stanu.

Przedmiotem monitoringu są jednolite części wód podziemnych w tym części uznane za zagrożone nieosiągnięciem dobrego stanu, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego.

Badania wykorzystywane są na potrzeby wypełnienia obowiązków sprawozdawczych wobec Komisji Europejskiej wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej i dyrektywy dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami, powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego.

2. PODSTAWA PRAWNA BADAŃ I OCENY JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

Ogólne zapisy dotyczące badania i klasyfikacji wód podziemnych są ujęte w art. 38a ust. 1, art.47 oraz art. 155a i 155b ustawy z dnia 18 lipca 2001 r.– Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.).

Szczegółowe regulacje odnośnie kryteriów i sposobu klasyfikacji stanu wód podziemnych oraz sposobu prowadzenia monitoringu wód podziemnych będą zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska stanowiącym wykonanie delegacji zawartej w art. 38a ust. 1 ustawy - Prawo Wodne – w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (projekt) oraz w delegacji zawartej w art. 155b ustawy Prawo Wodne w sprawie formy i sposobu prowadzenia monitoringu wód podziemnych.

Do końca 2004 roku obowiązywało rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32, poz. 284). W dokumencie określone zostały zasady klasyfikacji dla prezentowania stanu jakości wód podziemnych, wprowadzające pięć klas jakości tych wód. Obecnie brak jest innego aktu prawnego pozwalającego ocenić jakość wód podziemnych.

Monitoring wód podziemnych uwzględnia obszary, które podlegają ocenie ze względu na poziom azotanów, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 241, poz. 2093).

Interpretację wyników monitoringu wód podziemnych przeprowadzono za pomocą wykonanej w 2000 roku i zmodernizowanej w 2003 roku komputerowej bazy danych jakości wód, opracowanej w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach.

3. OPIS SIECI MONITORINGU

W 2007 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu prowadził badania wód podziemnych w ramach monitoringu:

- diagnostycznego, którym objęto wszystkie jednolite części wód podziemnych,
- operacyjnego obejmującego jednolite części wód podziemnych o statusie zagrożonych,
- płytkich wód podziemnych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych.

Przedmiotem monitoringu są jednolite części wód podziemnych (w tym części uznane za zagrożone nieosiągnięciem dobrego stanu), ze szczególnym uwzględnieniem obszarów narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego, znajdujących się na terenie niektórych jednolitych części wód podziemnych.

Wyniki badań i ocen wykonywanych w ramach monitoringu jakości wód podziemnych posłużą do optymalizacji działań związanych z ochroną i gospodarowaniem zasobami wód podziemnych, mających na celu utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu wód podziemnych; będą także wykorzystane na potrzeby wypełnienia obowiązków sprawozdawczych wobec Komisji Europejskiej wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej i dyrektywy dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (tzw. dyrektywy azotanowej).

3.1. Charakterystyka systemu monitoringu diagnostycznego

Do monitoringu wód podziemnych województwa dolnośląskiego na 2007 rok w ramach monitoringu diagnostycznego wytypowano punkty pomiarowe, które obejmują:

- nowe punkty pomiarowe ujmujące płytko występujące poziomy wodonośne, słabo izolowane od powierzchni terenu,
- punkty pomiarowe zlokalizowane na obszarze głównych zbiorników wód podziemnych i użytkowych poziomów wodonośnych do tej pory nie opomiarowanych.

Monitoring diagnostyczny wód podziemnych województwa dolnośląskiego w 2007 roku realizowany był w 63 punktach kontrolno pomiarowych.

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

1. Borkowice
2. Rościsławice
3. Czeszów
4. Bożeń
5. Gaj Oławski
6. Lubiąż
7. Świątniki
8. Grędzina
9. Oska Piła
10. Wisznia Mała/Pierwoszów
11. Wabienice
12. Wójcice
13. Stronia

-
14. Brodziszów
 15. Darnków
 16. Domaszków
 17. Golińsk
 18. Gorzanów
 19. Henryków
 20. Jaskowa Górna
 21. Rusko
 22. Mieroszów
 23. Niemcza
 24. Pełcznica
 25. Starczówek
 26. Stolec
 27. Szalejów
 28. Uciechów Stary
 29. Żelazów
 30. Płoszczyna
 31. Stara Kamienica
 32. Płakowice
 33. Rakowice
 34. Gierałtów Wykroty
 35. Gorzanowice/Bolków
 36. Wleń
 37. Jezów Sudecki
 38. Krobica
 39. Leśna
 40. Lubomierz
 41. Gryfów Śl.
 42. Bolesławiec ul. Łasicka
 43. Zofiówka
 44. Wilków
 45. Budziszów Wielki
 46. Muchów
 47. Targoszyn
 48. Prochowice
 49. Gola
 50. Osiek,
 51. Dzieszław
 52. Wielowieś
 53. Kłobuczyn
 54. Moskorzyn
 55. Sobin
 56. Grębocice
 57. Szklarki
 58. Wysoka
 59. Twardocice
 60. Proboszczów
 61. Nowy Kościół
 62. Sokołowiec
 63. Piekary

3.2. Charakterystyka systemu monitoringu operacyjnego

W 2007 r. monitoring operacyjny wód reprezentujących słaby stan chemiczny realizowany był w 10 ppk, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do wód reprezentujących słaby stan chemiczny - klasa IV i V. Punkty te były badane dwa razy w roku.

Zakres badań był ograniczony do wskaźników w których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm.

Zakres badań obejmował wskaźniki indykatywne dla rodzaju presji występującej na obszarze danej jednolitej części wód podziemnych oraz wskaźniki, których wartości stwierdzone na podstawie monitoringu diagnostycznego przekraczały wartości graniczne przyjęte dla dobrego stanu chemicznego wód podziemnych.

3.2.1. Monitoring wód podziemnych zaklasyfikowanych do wód reprezentujących słaby stan chemiczny

W 2007 r. monitoring operacyjny wód reprezentujących słaby stan chemiczny realizowany był w 10 ppk, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do wód reprezentujących niską jakość tj. klasę IV i V.

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

- 64. Bychowo
- 65. Serby
- 66. Łądek Zdrój/Brzezinka
- 67. Kłodzko
- 68. Stare Jaroszowice
- 69. Węgliniec
- 70. Leśna Dolina
- 71. Pisarzowice
- 72. Góra
- 73. Jodłownik

3.2.2. Monitoring wód podziemnych, zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego

Wykonywany był w ramach monitoringu operacyjnego w 6 punktach kontrolno pomiarowych dwa razy w roku w następujących punktach:

- 90. Radzimów
- 91. Opolno Zdrój
- 92. Jerzmanki
- 93. Bogatynia
- 94. Zawidów
- 95. Pieńsk

3.2.3. Monitoring płytkich wód podziemnych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych

WIOŚ we Wrocławiu badał 16 punktów pomiarowych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych. Są to punkty leżące w zlewni Orli i Rowu Polskiego. Podstawę do wytypowania zlewni stanowiło rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu nr 38 z

dnia 10 grudnia 2003 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć. Ze względu na wysokie stężenie związków azotu w wodach powierzchniowych za potencjalnie zagrożone uznano także płytkie wody podziemne leżące w zlewni Orli i Rowu Polskiego. Są to obszary intensywnie użytkowane rolniczo, gdzie zagrożone są nie tylko wody powierzchniowe, ale mogą być zagrożone także wody podziemne. Badania były prowadzone cztery razy w roku.

Powyższy zakres badań wód podziemnych zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. Nr 241, poz. 2093).

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

74. Bukalowo,
75. Henrykowice
76. Czernina,
77. Gądkowice,
78. Jankowa,
79. Korzeńsko,
80. Miechów,
81. Świniary –Borowno
82. Nowy Folwark,
83. Pracze,
84. Rudna Wielka,
85. Ryczeń,
86. Brzezina – Pakosławsko,
87. Grzebielin,
88. Brzezina Sułowska,
89. Świniary.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

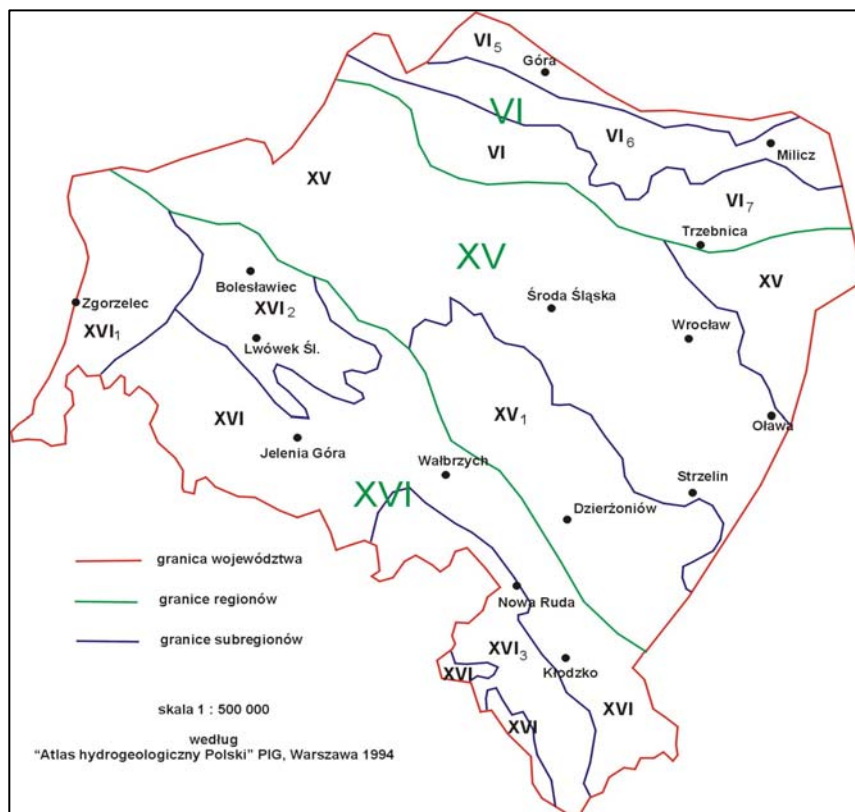
4.1. Regiony hydrogeologiczne województwa dolnośląskiego

Według regionalizacji przedstawionej w „Atlasie hydrogeologicznym Polski” obszar województwa dolnośląskiego leży w obrębie regionów: VI – wielkopolskiego, XVI – sudeckiego i XV – wrocławskiego. W obrębie regionu sudeckiego wyróżniono następujące subregiony: XVI₁ – żytawsko – węgliniecki, XVI₂ – bolesławiecki, XVI₃ – sudecki. W regionie wrocławskim znajduje się (w granicach województwa) subregion XV₁ – przed-sudecki. W regionie wielkopolskim w granicach województwa dolnośląskiego znajdują się następujące subregiony: VI₇ – trzebnicki VI₅ – fragment zielonogórsko – leszczyńskiego oraz część VI₆ – pradoliny barycko – głogowskiej.

Na rysunku nr 1 przedstawiono schematyczne rozmieszczenie poszczególnych regionów wydzielonych w powyższej regionalizacji na obszarze województwa dolnośląskiego.

Rys. nr 1.

Schemat regionalizacji hydrogeologicznej według „Atlasu hydrogeologicznego Polski” pod redakcją B. Paczyńskiego.



Według podziału Polski na makroregiony obszar województwa dolnośląskiego znajduje się w granicach dwóch takich jednostek:

- 1) makroregion zachodni Nizy Polskiego,
- 2) makroregion południowopolski.

W obrębie makroregionów wyróżnia się dodatkowo regiony. Na obszarze przedmiotowego województwa znajdują się następujące regiony hydrogeologiczne: południowa część regionu wielkopolskiego oraz region wrocławski – te jednostki zaliczane są do makroregionu zachodniego oraz region sudecki – zaliczany do makroregionu południowopolskiego.

4.2. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych

Zasoby wód podziemnych województwa dolnośląskiego są zróżnicowane w zależności od budowy geologicznej. Duży deficyt wód podziemnych występuje w obszarze regionu wałbrzyskiego i południowej części regionu wrocławskiego. Pozostała część regionu wrocławskiego i regionu legnickiego ma ilość wód wystarczającą na obecne potrzeby. Dużą ilość wód podziemnych, przekraczającą obecne zapotrzebowanie, ma obszar regionu jeleniogórskiego. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) położonych na terenie województwa.

Tabela nr 1.

Charakterystyka głównych zbiorników wód podziemnych województwa dolnośląskiego

Nr zbiornika	Nazwa zbiornika	Wiek i geneza	Środowisko	Pow. [km ²]	Średnia głębokość [m]	Zasoby [tys.m ³ /d]	Moduł [dm ³ /s/km ²]	
1	2	3	4	5	6	7	8	
302	Pradolina Barycz-Głogów (W)	+	Q	por.	435,0	30	59	1,57
303	Pradolina Barycz-Głogów (E)	+	Q	por.	1515,0	60	185	1,42
306	Zbiornik Wschowa		Q	por.	200,0	35	22	1,27
309	Zbiornik międzymorenowy Smoszew		Q	por.	96,0	80	18	2,17
314	Pradolina Odry (Głogów)	+	Q	por.	347,0	50-80	80	2,67
315	Zbiornik Chocianów Gozdnicza	+	Q	por.	1.052,0	60	292	3,21
316	Subzbiornik Lubin	+	T _r	por.	258,0	130	50	2,24
317	Niecka zewnętrznsudecka Bolesławiec	+	K ₂	sz.-por.	1.000,0	100-200	80	0,93
318	Zbiornik Słup-Legnica		Q	por.	70,0	15	15	2,48
319	Subzbiornik Prochowice - Środa Śląska		T _r	por.	326,0	65	25	0,89
320	Pradolina Odry (S Wrocław)	+	Q	por.	500,0	12	250	5,79
321	Subzbiornik Kały Wrocławskie - Oława - Brzeg	+	T _r	por.	769,0	100	80	1,20
322	Zbiornik Oleśnica	+	Q	por.	246,0	30-160	60	2,82
338	Subzbiornik Paczków-Niemodlin		T _r	por.	735,0	80-150	60	0,94
339	Zbiornik Góry Białskie - Śnieżnik		P _z	sz.-por.	143,0	10-30	37	2,99
340	Dolina Kopalna Nysy Kłodzkiej		Q _k	por.	18,0	19+30	25	16,80
341	Niecka wewnętrznsudecka Kudowa - Bystrzyca	+	K ₂	sz.-por.	168,0	80-50	50	3,44
342	Niecka wewnętrznsudecka Krzeszów	+	K ₂	sz.-por.	55,0	180	10	3,44
343	Dolina Bobru (Marciszów)	+	Q	por.	60,0	30	50	9,65

Oznaczenia: Q - zbiorniki czwartorzędowe

K₂ - zbiorniki kredowe (kreda górna)

T_r - zbiorniki trzeciorzędowe porowych

P_z - zbiorniki w utworach starszych

+ - przewidziane do ochrony

por. - w ośrodkach porowych

sz.-por. - w ośrodkach szczelinowo-porowych

5. ZAGROŻENIA I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Obniżona jakość wód podziemnych użytkowych poziomów wodonośnych na większym obszarze województwa dolnośląskiego spowodowała konieczność objęcia ich szczególną ochroną. Dotyczy to przede wszystkim głównych zbiorników wód podziemnych GZWP, obszarów zasobowych i stref ochronnych ujęć, struktur wodonośnych (dolin rzecznych i kopalnych) oraz obszarów występowania stref szczelinowych i struktur krasowych.

Ze względu na zróżnicowaną budowę geologiczną występującą na terenie województwa dolnośląskiego, a tym samym zmienne warunki hydrogeologiczne, skutki zanieczyszczeń wód podziemnych są zależne nie tylko od wielkości i charakteru uciążliwych obiektów zanieczyszczających, ale też od wykształcenia skał stanowiących izolację poziomów wodonośnych, kierunków migracji, stopnia odporności wodonośca na zanieczyszczenie.

Zagrożenia wód podziemnych wynikają z ich kontaktu z powierzchnią ziemi, wodami glebowymi, wodami powierzchniowymi, atmosferą oraz opadami atmosferycznymi. W miejscach, gdzie brak jest izolacji poziomu wodonośnego lub izolacja jest niepełna następuje szybka wymiana wody, a tym samym przemieszczanie się zanieczyszczeń. Ma to szczególnie znaczenie w dolinach rzek, gdzie występuje czwartorzędowy odkryty poziom wodonośny i jednocześnie skupione są miasta i osady. Mniej narażone na zanieczyszczenia są poziomy zalegające głębiej lub tam, gdzie w stropowej części występuje warstwa izolacyjna. Efektem takiej budowy geologicznej jest trudniejsza wymiana wody i długotrwała odnawialność zasobów. Woda w czasie migracji ulega procesom samooczyszczania. Ma to miejsce na obszarach występowania trzeciorzędowego piętra wodonośnego, które jest częściowo izolowane, a zwierciadło wody występuje stosunkowo płytko.

6. KLASYFIKACJA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

Ocena jakości wód podziemnych województwa dolnośląskiego została przeprowadzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji do prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. Nr 32 poz. 284 – obowiązujące do końca 2004 r.)

Klasyfikacja dla prezentowania stanu wód podziemnych obejmuje pięć klas jakości tych wód, z uwzględnieniem przepisów w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi:

1) klasa I — wody o bardzo dobrej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody są kształtowane jedynie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w warstwie wodonośnej,

b) żaden ze wskaźników jakości wody nie przekracza wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

2) klasa II — wody dobrej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody nie wskazują na oddziaływania antropogeniczne,

b) wskaźniki jakości wody, z wyjątkiem żelaza i manganu, nie przekraczają wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

3) klasa III — wody zadowalającej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego oddziaływania antropogenicznego,

b) mniejsza część wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

4) klasa IV — wody niezadowalającej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów oraz słabego oddziaływania antropogenicznego,

b) większość wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

5) klasa V — wody złej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody potwierdzają oddziaływania antropogeniczne,

b) woda nie spełnia wymagań określonych dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Podstawę określania klas jakości wód podziemnych, stanowią wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód podziemnych określone w załączniku nr 3 do ww. rozporządzenia.

Za wody dobrej jakości uznano wody w klasach od I do III, natomiast wody złej jakości to wody w klasach IV i V.

7. OCENA ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH

7.1. Charakterystyka wyników monitoringu diagnostycznego

Wyniki monitoringu diagnostycznego wód podziemnych na terenie województwa dolnośląskiego w 2007 roku wykazują przewagę wód dobrej jakości (76%) klasa wody I, II i III nad wodami złej jakości (24%) klasa wody IV i V (tabela nr 2 i 3, wykres nr 2).

O jakości zwykłych wód podziemnych w 2007 roku (klasa IV - nie zadawalająca jakość wód i klasa V - zła jakość wód) decydowały głównie podwyższone wartości żelaza, manganu potasu, fluoru, fosforanów i siarczanów oraz obniżone wartości wodorowęglanów i odczynu. Do związków o charakterze toksycznym obniżających jakość zwykłych wód podziemnych zaliczono amoniak, azotany, azotany.

Tabela nr 2.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu diagnostycznego w 2007 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	3
Klasa II - (dobra jakość wód)	30
Klasa III - (zadawalająca jakość wód)	43
Klasa IV - (nie zadawalająca jakość wód)	22
Klasa V - (zła jakość wód)	2

Rysunek nr 2.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu diagnostycznego w 2007 roku

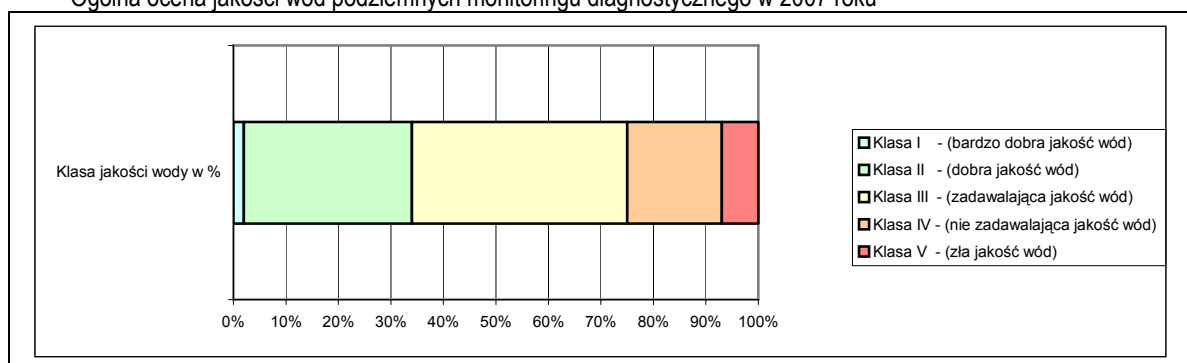


Tabela nr 3.

Ocena jakości wyników monitoringu diagnostycznego wód podziemnych w 2007 roku

Nr punktu	miejsowość	stratygrafia	Klasa jakości	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	azotany
1	Borkowice	Q	III	HCO ₃ ,Ca,Mn,Ni,			<0,5
2	Rościszewice	Q	II				<0,5
3	Czeszów	Q	IV	PO ₄ ,Mn,	NO ₂ ,		<0,5
4	Bożeń	Q	IV		NO ₂ ,		<0,5
5	Gaj Oławski	Q	III	Ca,	HCO ₃ ,		<0,5
6	Lubiąż	Q	III	Ca,Mn,	HCO ₃ ,		1,62
7	Świątniki	Q	IV	Mn,	NO ₂ ,		4,47
8	Grędzina	Q	III	Ca,Mn,	Fe,		<0,5
9	Oska Piła	Q	III		HCO ₃ ,		7,26
10	Pierwoszów	Q	IV	NO ₃ ,Ca,	NO ₂ ,		47,83
11	Wabienice	Q	III	Ca,	SO ₄ ,		4,56
12	Wójcice	Q	III	NO ₃ ,PO ₄ ,	K,		48,71
13	Stronia	Q	III	Ca,	Fe,		<0,5
14	Brodziszów	Q	III	Temperatura,NO ₃ ,	PO ₄ ,		37,91
15	Darnków	Cr	I				3,17
16	Domaszków	Cr	III	F,			11,03
17	Mieroszów ul. Sportowa	P	III	NO ₃ ,			27,77
18	Gorzanów	Cr	III	Temperatura,HCO ₃ ,Ca,	pH,		6,11
19	Henryków	Tr	IV	PO ₄ ,Ca,	NH ₄ ,HCO ₃ ,Fe,	Mn,	<0,18
20	Jaszkowa Górna	Cr	II	Mn,			21,66
21	Rusko	Tr	IV	NH ₄ ,PO ₄ ,	Fe,	Mn,	0,39
22	Mieroszów ul. Kwiatowa	P	II				24,49
23	Niemcza	C	II	Temperatura,			-0,18
24	Pełcznica	Q	II				3,91
25	Starczówek	Q	IV	HCO ₃ ,Mn,	NH ₄ ,Fe,		<0,18
26	Stolec	Tr	II	HCO ₃ ,Mn,			2,05
27	Szalejów	Q/Cr	III	Ca,	Fe,		3,27
28	Uciechów	Q	IV	PO ₄ ,Ca,	Fe,	Mn,	0,21
29	Żelazów	Q	IV			Mn,	20,59
30	Płoszczyna	Cr	III		Fe,		0,27
31	Stara Kamienica	pCm	IV	NO ₂ ,Mn,	F,		20,24
32	Płakowice	P	II				16,39
33	Rakowice k/Bolesławca	Q	II	HCO ₃ ,			16,3
34	Gieraltów-Wykroty	Tr	IV		pH,Fe,	HCO ₃ ,	1,77
35	Gorzanowice/Bolków	Cm	II	HCO ₃ ,			8,95
36	Wleń	Q	II				11,96
37	Jeżów Sudecki	Q	II				10,1
38	Krobica	pCm	IV		pH,	HCO ₃ ,	6,86
39	Leśna	Q	II	Temperatura,HCO ₃ ,			15,06
40	Lubomierz	Q	II	HCO ₃ ,			5,89
41	Gryfów Śląski	Q	I				0,84
42	Bolesławiec ul. Łasicka	Tr/T	III	NO ₃ ,	HCO ₃ ,		41,94
43	Zofiówka	Q	III	Mn,	Fe,		0,13
44	Wilków	Cr	V	Temperatura,K,	Fe,	NO ₂ ,	0,97
45	Budziszów Wlk.	Tr	III	Temperatura,NH ₄ ,			0,22
46	Muchów	Q	II	Temperatura,			19,93
47	Targoszyn	Q/Tr	III	NO ₃ ,	pH,HCO ₃ ,		29,23
48	Prochowice	Tr	III	Temperatura,NO ₃ ,			41,63

49	Gola	Q	III	Temperatura,Ca,Mn,	Fe,		0,13
50	Osiek	Q	III	NH4,PO4,HCO3,	Fe,		0,22
51	Dzięslaw	Q/Tr	III		Fe,		0,8
52	Wielowieś	Tr	IV	Temperatura,Ca,	NO2,		10,63
53	Kłobuczyn	Q	III	Ca,	Fe,		1,02
54	Moskorzyn	Q	II	Ca,			1,24
55	Sobin	Q	III	Mn,	Fe,		0,13
56	Grębocice	Q	III	Ca,Mn,	Fe,		0,18
57	Szklarki	Q	II	HCO3,			0,84
58	Wysoka	Q	III	NO2,PO4,			4,12
59	Twardocice	Q	II	Mn,			4,21
60	Proboszczów	Q	IV	K,	pH,NO3,		84,14
61	Nowy Kościół	Q	II	Temperatura,PO4,			9,74
62	Sokołowiec	P	II	Temperatura,			0,66
63	Piekary	Q	III	NO3,Ca,			38,44

7.2. Charakterystyka wyników monitoringu operacyjnego

7.2.1 Charakterystyka wyników monitoringu wód podziemnych, zaklasyfikowanych do wód reprezentujących słaby stan chemiczny

Wyniki monitoringu wód podziemnych, reprezentujących słaby stan chemiczny, w 2007 roku wykazują przewagę wód złej jakości (70%) klasa IV i V nad wodami dobrej jakości (30%) klasa I, II i III (tabela nr 4,5 i 6 wykres nr 3).

O jakości zwykłych wód podziemnych, reprezentujących słaby stan chemiczny (klasa IV - nie zadawalająca jakość wód i klasa V - zła jakość wód) w 2007 roku decydowały głównie podwyższone wartości żelaza, siarczanów, manganu i odczynu. Do związków o charakterze toksycznym obniżających jakość zwykłych wód podziemnych zaliczono amoniak i WWA.

Tabela nr 4.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu operacyjnego w I poborze w 2007 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %	
	I pobór wiosenny	II pobór jesienny
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	0	0
Klasa II - (dobra jakość wód)	10	10
Klasa III - (zadawalająca jakość wód)	20	20
Klasa IV - (nie zadawalająca jakość wód)	70	50
Klasa V - (zła jakość wód)	0	20

Rysunek nr 3.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu operacyjnego w 2007 roku

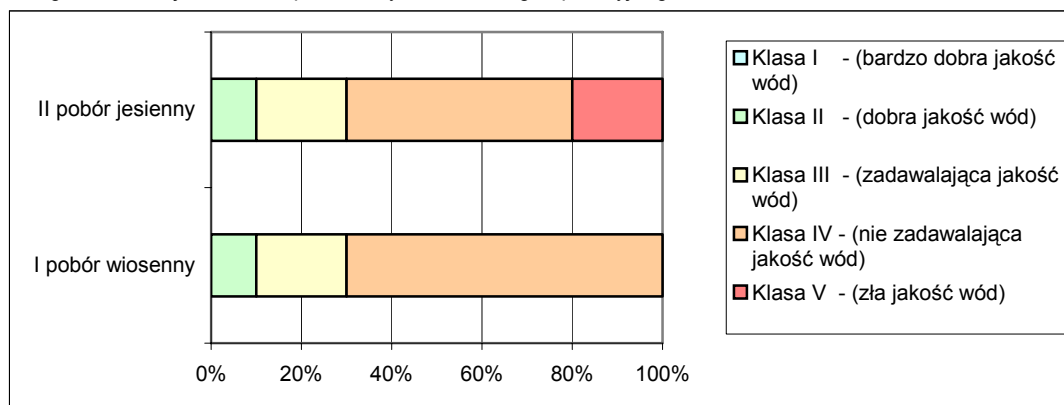


Tabela nr 5.

Ocena jakości wyników monitoringu operacyjnego wód podziemnych w I półroczu 2007 - wody reprezentujące słaby stan chemiczny

Nr punktu	miejsowość	stratygrafia	Klasa jakości	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	azotany
64	Bychowo	Q	IV	Mn,	NH ₄ ,Fe,		<0,5
65	Serby	Q	IV		NH ₄ ,SO ₄ ,	Fe,Mn,	0,35
66	Łądek Zdrój/ Brzezinka	pCm	IV			HCO ₃ ,	4,92
67	Kłodzko	Q	II	Mn,			7,22
68	Stare Jaroszowice	Cr	IV	NO ₃ ,HCO ₃ ,	WWA,		36,76
69	Węgliniec	Q	IV	NO ₃ ,		HCO ₃ ,	28,08
70	Leśna Dolina	Q	IV	Mn,Ni,	NH ₄ ,Fe,		0,13
71	Pisarzowice	Q	III	Mn,	Fe,		0,53
72	Góra	Q	IV	Mn,	NH ₄ ,	Fe,	<0,5
73	Jodłownik	pCm	III	Temperatura,Mn,WWA,			2,62

Tabela nr 6.

Ocena jakości wyników monitoringu operacyjnego wód podziemnych w II półroczu 2007 - wody reprezentujące słaby stan chemiczny

Nr punktu	miejsowość	stratygrafia	Klasa jakości	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	azotany
64	Bychowo	Q	IV	Mn,	NH ₄ ,Fe,		<0,5
65	Serby	Q	IV		NH ₄ ,SO ₄ ,	Fe,Mn,	0,4
66	Łądek Zdrój/ Brzezinka	pCm	IV			HCO ₃ ,	5,45
67	Kłodzko	Q	IV	Mn,	WWA,		7,13
68	Stare Jaroszowice	Cr	V	NO ₃ ,		WWA,	37,2
69	Węgliniec	Q	III	WWA,			14,26
70	Leśna Dolina	Q	III	NH ₄ ,Mn,	Fe,		0,13
71	Pisarzowice	Q	V	Mn,	Fe,	WWA,	0,27
72	Góra	Q	IV	Mn,	NH ₄ ,	Fe,	4,47
73	Jodłownik	pCm	II	Mn,			2,67

7.2.2. Charakterystyka wyników monitoringu wód podziemnych, zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego

Wyniki monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego na terenie województwa dolnośląskiego w 2007 roku w poborze wiosennym wykazują przewagę wód złej jakości (67 %) - klasa IV i V nad wodami dobrej jakości (33%) - klasa I, II i III (tabela nr 7 i 8, wykres nr 4). Pobór jesienny wykazuje przewagę wód dobrej jakości (88 %) - klasa I, II i III nad wodami złej jakości (17%) - klasa IV i V (tabela nr 7 i 9, wykres nr 4)

O jakości zwykłych wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego w 2007 roku decydowały głównie podwyższone wartości żelaza oraz obniżone wartości wodorowęglanów i odczynu. Do związków o charakterze toksycznym obniżających jakość zwykłych wód podziemnych zaliczono azotany.

Tabela nr 7.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu chemicznego w 2007 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %	
	I pobór wiosenny	II pobór jesienny
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	16,5	0
Klasa II - (dobra jakość wód)	0	33
Klasa III - (zadawalająca jakość wód)	16,5	50
Klasa IV - (nie zadawalająca jakość wód)	67	17
Klasa V - (zła jakość wód)	0	0

Rysunek nr 4.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu chemicznego w 2007 roku

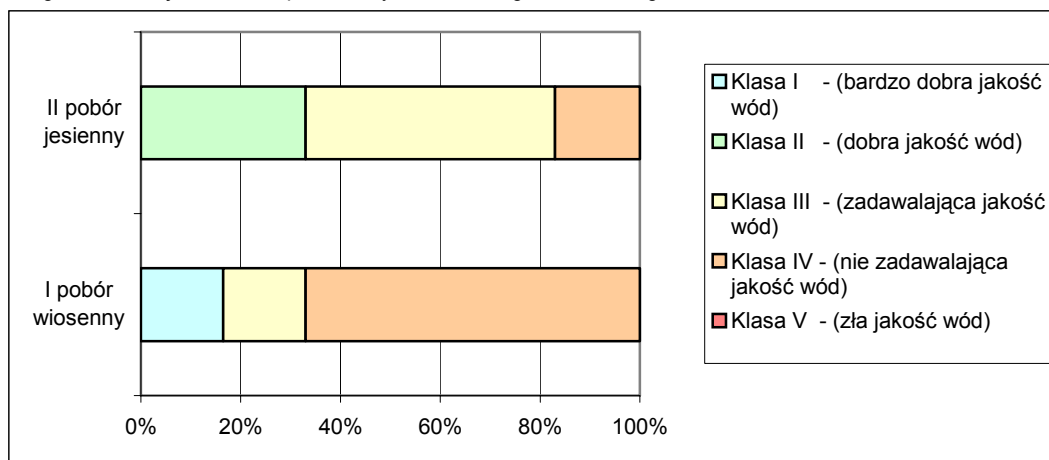


Tabela nr 8.
Ocena jakości wyników monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego 2007/1

Nr punktu	miejsowość	Klasa MJZWP 2003	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	azotany
90	Radzimów	I				9,48
91	Opolno Zdrój	IV			HCO ₃ ,	16,12
92	Jerzmanki	III	PO ₄ ,F,	Fe,		<0,09
93	Bogatynia	IV		pH,NO ₃ ,	HCO ₃ ,	52,97
94	Zawidów	IV	Temperatura,PO ₄ ,Mn,		Fe,	<0,09
95	Pieńsk	IV	NO ₃ ,PO ₄ ,	pH,	HCO ₃ ,	39,24

Tabela nr 9.
Ocena jakości wyników monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego 2007/2

Nr punktu	miejsowość	Klasa MJZWP 2003	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V	azotany
90	Radzimów	II				8,99
91	Opolno Zdrój	II	Temperatura,			18,07
92	Jerzmanki	III	Temperatura,F,	Fe,		0,13
93	Bogatynia	IV	Temperatura,	NO ₃ ,		58,28
94	Zawidów	III	Temperatura,Mn,	Fe,		0,31
95	Pieńsk	III	NO ₃ ,	pH,		40,34

7.2.3. Charakterystyka wyników monitoringu płytkich wód podziemnych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych

W celu ograniczenia zanieczyszczenia wód spowodowanego przez azotany pochodzenia rolniczego oraz ochrony wód przed dalszym zanieczyszczeniem kraje członkowskie UE zostały zobowiązane do wdrożenia Dyrektywy azotanowej 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 roku. Postanowienia tej dyrektywy zostały przetransponowane do polskiego prawa między innymi poprzez zapisy w ustawie z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2003 roku w sprawie kryterium wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 241 poz. 2093). Wykazy wód wrażliwych na zanieczyszczenie azotanami pochodzenia rolniczego oraz obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenie podlegają weryfikacji, co 4 lata.

Wg ww. rozporządzenia przy ocenie stopnia i rodzaju zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu, poza wartością azotanów, uwzględnia się również wartości wskaźników: tlen rozpuszczony, azot amonowy i azot azotynowy.

Za wody wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych uznaje się wody zanieczyszczone oraz wody zagrożone zanieczyszczeniem, jeżeli nie zostaną podjęte działania ograniczające bezpośredni lub pośredni zrzut do tych wód azotanów i innych związków azotowych mogących przekształcić się w azotany, pochodzących z działalności rolniczej.

Za wody zanieczyszczone uznaje się wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg NO₃/dm³.

Za wody zagrożone zanieczyszczeniem uznaje się wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi od 40 do 50 mg NO₃/dm³ i wykazuje tendencję wzrostową.

Wysoka zawartość azotanów może spowodować, iż wody będą nie przydatne do wykorzystania dla zaopatrzenia ludności w wodę pitną, co wymusza stosowanie kosztownych procesów uzdatniania. Istotnym źródłem azotanów jest działalność rolnicza.

Na terenie województwa dolnośląskiego wyznaczono dwa obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych, z których odpływ azotu do wód należy ograniczyć.

Zgodnie z wykazem Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 10 grudnia 2003 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć są to obszary zlewni rzeki Orli i zlewni rzeki Rowu Polskiego od źródeł do ujścia rzeki Baryczy.

Łączna powierzchnia wyznaczonych obszarów na terenie Dolnego Śląska (OSN) to 582,51 km², co stanowi 2,9 % powierzchni województwa (19 948 km²).

Ze względu na wysokie stężenie związków azotu w wodach powierzchniowych za potencjalnie zagrożone uznano także płytkie wody podziemne, leżące w zlewni Orli i Rowu Polskiego. Są to obszary intensywnie użytkowane rolniczo, gdzie zagrożone są nie tylko wody powierzchniowe, ale mogą być zagrożone także wody podziemne.

Obszary uznane za wrażliwe na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych na terenie Dolnego Śląska to:

1. Obszar – 379,6 km² obejmujący części następujących gmin o powierzchni:
 - Góra – 2,7 km²,
 - Wąsosz – 91,2 km²,
 - Cieszków – 65,7 km²,

-
- Milicz – 102,7 km²,
 - Żmigród – 117,3 km²
2. Obszar – 202,91 km² obejmujący części następujących gmin o powierzchni:
- Góra – 147,2 km²,
 - Niechlów – 55,7 km²,
 - Wąsosz – 0,01 km²

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu dokonał terenowej weryfikacji otworów w zlewni rzeki Orli i Rowu Polskiego. Na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych i w ich sąsiedztwie, wyznaczono łącznie 16 punktów kontrolno-pomiarowo monitoringu płytkich wód podziemnych.

1. Zlewnia rzeki Orli - obszar szczególnie narażony NR 19

- Świniary - gmina Wąsosz, powiat górowski
- Grzebielin - gmina Cieszków, powiat milicki
- Pakosławsko – gmina Cieszków, powiat milicki
- Nowy Folwark – gmina Cieszków, powiat milicki
- Brzezina Sułowska – gmina Milicz, powiat milicki
- Korzeńsko – gmina Żmigród, powiat trzebnicki

2. Zlewnia rzeki Rów Polski - obszar szczególnie narażony NR 20.

- Czernina - gmina Góra, powiat górowski

Poza zlewniami Orli i Rowu Polskiego leżą:

- Ryczeń – gmina Góra, powiat górowski
- Miechów – gmina Niechlów, powiat górowski
- Rudna Wielka – gmina Wąsosz, powiat górowski
- Gądkowice - gmina Milicz, powiat milicki
- Henrykowie- gmina Milicz, powiat milicki
- Pracze - gmina Milicz, powiat milicki
- Jankowa - gmina Cieszków, powiat milicki
- Bukalowo - gmina Żmigród, powiat trzebnicki
- Świniary – Borowno – gmina Wąsosz, powiat górowski.

We wszystkich pobranych z powyższych studni wodach podziemnych oznaczono zawartość azotu amonowego, amoniaku, azotu azotynowego, azotynów, azotu azotanowego, azotanów. Ponadto oznaczono także odczyn, przewodność, tlen rozpuszczony. Pomiary wykonano cztery razy w roku.

Ocena jakości wód podziemnych w zlewni Orli i Rowu Polskiego

Oceny jakości wód podziemnych w zlewni Orli i Rowu Polskiego dokonano wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 241/2002, poz. 2093).

W badanych wodach podziemnych stężenie azotanów kształtowało się od 0,5 mg/l do maksymalnej wartości 69,53 mg/l w m. Korzeńsko. Stężenie azotanów w miejscowości Korzeńsko wynosiło w I pomiarze 69,09 mg/l, w II pomiarze 68,2 mg/l, w III pomiarze 65,1

mg/l i w IV pomiarze 69,53 mg/. Stężenia przekroczyły więc wartość dopuszczalną wynoszącą 50 mg/l co wskazuje na zanieczyszczenie wód podziemnych związkami azotu w tym punkcie pomiarowym.

Wody o podwyższonej zawartości azotanów, ale poniżej 40 mg /l występują w miejscowości Świniary (gmina Wąsosz). W kolejnych pomiarach wykazano stężenie azotanów: 29,45 mg/l (I pomiar), 34,5 mg/l (II pomiar), 34,68 mg/l (III pomiar) i 34,54 mg/l (IV pomiar). W pozostałych punktach pomiarowych badanych w 2007 roku stężenie azotanów wynosiły poniżej 30,0 mg/l. Są to wody nie zagrożone zanieczyszczeniem związkami azotu.

Na podstawie badań przeprowadzonych na terenie Dolnego Śląska w latach 2005 do 2007 na obszarach uznanych za wrażliwe na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych, podwyższone wskaźniki zanieczyszczeń występują w miejscowości Korzeńsko gmina Żmigród osiągając w 2006 roku wielkość do 75, 3 mgNO₃/l oraz w miejscowości Świniary osiągając wielkość 35,5 mgNO₃/l. Pozostałe punkty pomiarowe nie wykazują zanieczyszczenia związkami azotu powyżej 30 mgNO₃/l.

Wg klasyfikacji do prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. Nr 32 poz. 284 – obowiązujące do końca 2004 r.) wody podziemne narażone na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych zaklasyfikowane zostały do wód dobrej jakości (klasa I, II, III) w Brzezynie Sułkowskiej, Grzebielinie, Pakosławsku, Praczech, Jankowej, Rudnej Wielkiej, Miechowie, Ryczeniu, Czerninie (1,2,3,4 pobór), Świniarach Borównie (1 i 3 pobór), Nowym Folwarku (3,4 pobór), Świniarach i Bukalowie (3 pobór), Do wód złej jakości (klasa IV i V) zaliczone zostały wody w Nowym Folwarku (1,2 pobór), Świniarach, Henrykowicach, Bukalowie (1,2,4 pobór), Gądkowiacach, Korzeńsku (1,2,3,4 pobór) i Świniarach – Borównie (2,4 pobór). Wskaźnikami obniżającymi jakość były azot amonowy, azot azotanowy, azot azotynowy oraz tlen rozpuszczony.

Tabela nr 10.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu azotanowego w 2007 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %			
	Pobór I	Pobór II	Pobór III	Pobór IV
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	12,5	6	6	0
Klasa II - (dobra jakość wód)	44	50	56	62,5
Klasa III - (zadawalająca jakość wód)	6	0	25	0
Klasa IV - (nie zadawalająca jakość wód)	25	44	13	37,5
Klasa V - (zła jakość wód)	12,5	0	0	0

Rysunek nr 5.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu azotanowego w 2007 roku

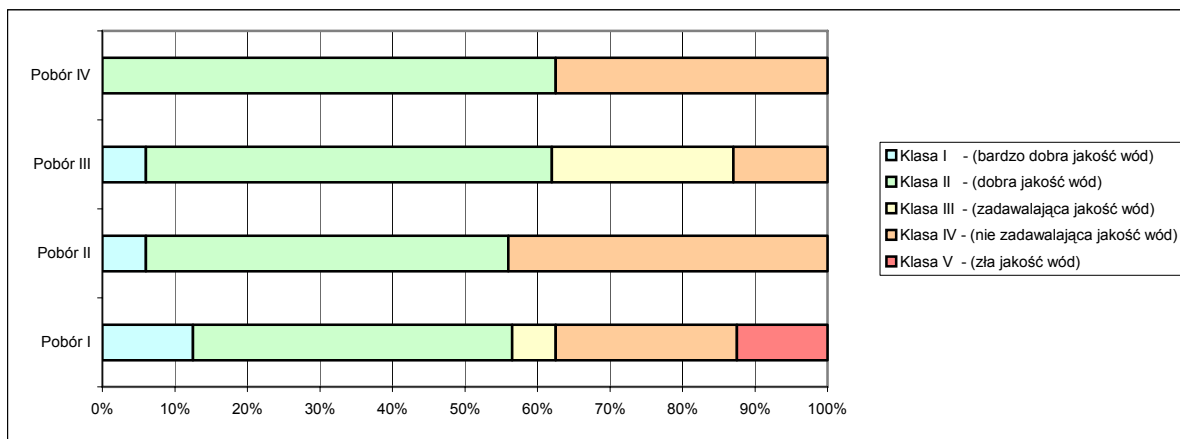


Tabela 11. Klasyfikacja jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych w zlewni Orli i Rowu Polskiego w 2007 roku

Nr punktu	miejscowość	stratygrafia	Klasyfikacja				Wskaźniki w klasie III				Wskaźniki w klasie IV				Wskaźniki w klasie V				Azotany NO3/I			
			pobór				pobór				pobór				pobór				pobór			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
74	Bukałowo	Q	IV	IV	III	IV			NH4,		NH4,	NH4,		NH4,					<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
75	Henrykowice	Q	V	IV	II	IV					NH4,		NH4,	NH4,					<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
76	Czernina	Q	I	II	II	II													<0,5	0,53	0,57	0,61
77	Gądkowice	Q	IV	IV	IV	IV					NH4,	NH4,	NH4,	NH4,					<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
78	Jankowa	Q	II	II	II	II													<0,5	1,26	0,46	0,8
79	Korzeńsko	Q	IV	IV	IV	IV					NO3,	NO3,	NO3,	NO3,					69,09	68,2	65,1	69,53
80	Miechów	Q	II	II	II	II													<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
81	Świniary-Borowno	Q	II	IV	II	IV								NO2,					8,9	8,99	10,72	11,51
82	Nowy Folwark	Q	IV	IV	III	II			NH4,		NH4,	NH4,							<0,5	<0,5	<0,1	<0,5
83	Pracze	Q	II	II	II	II													9,83	18,91	7,79	12,49
84	Rudna Wielka	Q	I	I	II	II													2,1	2,02	2,44	2,25
85	Ryczeń	Q	II	II	III	II							Tlen rozp,						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
86	Pakoślawsko	Q	III	II	I	II													<0,5	<0,5	<0,1	<0,5
87	Grzebielin	Q	II	II	II	II													21,83	20,15	23,83	19,57
88	Brzezina Sułkowska	Q	III	II	II	II	NH4,												<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
89	Świniary	Q	V	IV	III	IV	NO3,	NO3,	NO3,NO2,	NO3,		NO2,		NO2,	NO2,				29,45	34,5	34,68	34,54

8. OCENA ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH WG PIĘTER WODONOŚNYCH

W profilu hydrogeologicznym województwa dolnośląskiego występują piętra wodonośne w utworach czwartorzędu, trzeciorzęd, kredy, triasu, permu, karbonu oraz w paleozoicznych skałach krystalicznych. Ze względu na bardzo urozmaiconą budowę geologiczną oraz zróżnicowanie litologiczne poszczególnych kompleksów stratygraficznych wody podziemne znajdujące się w różnych ośrodkach charakteryzują się zmienną jakością oraz są w różnych stopniach wykorzystywane.

Do określenia jakości wód brano pod uwagę punkty monitoringu diagnostycznego z uwagi na szerokie spektrum badań laboratoryjnych.

8.1. Piętro wodonośne czwartorzędu

1. Piętro wodonośne czwartorzędu stanowi główny i najbardziej rozpowszechniony zbiornik wód podziemnych województwa dolnośląskiego.

W regionie sudeckim można wyróżnić trzy rodzaje występowania wodonośnego czwartorzędu:

- doliny kopalne związane z systemem staro plejstocenijskiej sieci rzecznej. Do najzasobniejszych odcinków tych dolin należą: kopalna dolina Nysy Kłodzkiej w zachodniej części Kłodzka, kopalna struktura w dolinie Bobru między Kamienną Górą a Marciszowem i Świdnikiem, kopalna dolina Bobru biegnąca przez północną część Jeleniej Góry, kopalna dolina Kwisy i Olzy w rejonie Gryfowa Śląskiego i Ubocza.
- doliny rzeczne związane z systemem młodo plejstocenijskiej sieci rzecznej po okres współczesny. Szczególne znaczenie mają tutaj doliny większych rzek sudeckich - Nysy Kłodzkiej, Kaczawy, Bobru, Kwisy i Nysy Kłodzkiej.
- obszary wysoczyznowe - utworami wodonośnymi są osady wodnolodowcowe mające pokrywowy lub międzymorenowy charakter. Taki typ dominuje w zachodniej części obszaru sudeckiego.

W regionie wrocławskim można wyróżnić następujące rodzaje występowania wodonośnego czwartorzędu:

- poziomy wodonośne w dolinach kopalnych. Do najważniejszych i najlepiej rozpoznanych należą: pradolina Odry w okolicach Oleśnicy, Piekar i Jelcza - Laskowic; kopalna pradolina - Nysy Kłodzkiej w okolicach Wąwolnicy, Borku Strzeleńskiego i Wrocławia, pradolina - Piławy koło Dzierżoniowa, Uciechowa, Kielczyna, Białobrzezia, i Borowa, pradolina - Bystrzycy na odcinku Mietków - Kąty Wrocławskie - Wrocław.
- poziomy wodonośne związane z dolinami rzeczными. Największy obszar zajmują warstwy wodonośne związane z dolinami Odry, Nysy Kłodzkiej, Widawy i Oławy, a także fragmentarycznie Bystrzycy.
- poziomy wodonośne w obrębie utworów wodnolodowcowych o charakterze pokrywowym i międzymorenowym. Przeważają one w obrębie północno - wschodniej części regionu oraz w obrębie pogrzebanych krawędzi neotektonicznych.

W południowej części regionu wielkopolskiego warunki hydrogeologiczne w obrębie piętra czwartorzędowego charakteryzują się dużą zmiennością. W obrębie pradoliny barycko - głogowskiej zaznacza się odrębność w wykształceniu strukturalnym i hydrodynamicznym omawianego piętra wodonośnego wynikająca z genezy i rozwoju tej jednostki oraz stosunków paleogeograficznych. Są to Kotlina Żmigrodzka i leżąca na terenie województwa wielkopolskiego Kotlina Odolanowska.

Zbiorniki czwartorzędowe: Pradolina Barycz-Głogów W (GZWP 302), Pradolina Barycz-Głogów E (GZWP 303), Zbiornik Wschowa (GZWP 306), Zbiornik międzymorenowy Smoszew (GZWP 309), Pradolina Odry (Głogów) (GZWP 314), Zbiornik Chocianów Gozdnica (GZWP 315), Zbiornik Słup-Legnica (GZWP 318), Pradolina Odry (S Wrocław) (GZWP 320), Zbiornik Oleśnica (GZWP 322), Dolina Kopalna Nysy Kłodzkiej (GZWP 340), Dolina Bobru (Marciszów) (GZWP 343).

Wody tego piętra charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono m.in.: HCO₃-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Ca, HCO₃-SO₄-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Ca-Na, HCO₃-SO₄-Ca-Na-Mg, HCO₃-SO₄-Cl-Ca-Mg, SO₄-Ca-Mg-Na, SO₄-NO₃-Ca-Mg, SO₄-Cl-Ca-Na-Mg, SO₄-HCO₃-Cl-Ca-Na, SO₄-HCO₃-Cl-Na-Ca, SO₄-HCO₃-Cl-Ca-Mg.

Piętro wodonośne czwartorzędu monitorowane w 2007 r. badane było w 41 punktach kontrolno-pomiarowych. Do oceny piętra czwartorzędowego włączono również punkty pomiarowe ujmujące dwa poziomy wodonośne tj. czwartorzędowo-trzeciorzędowe i czwartorzędowo-kredowe.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|--------------------------------|-------------|-------|
| 1. Bardzo dobrą jakość wód | (klasa I) | - 2% |
| 2. Dobrą jakość wód | (klasa II) | - 29% |
| 3. Zadawalającą jakość wód | (klasa III) | - 49% |
| 4. Nie zadawalającą jakość wód | (klasa IV) | - 20% |
| 5. Złą jakość wód | (klasa V) | - 0% |

Wskaźniki decydujące o jakości wody (w klasie IV i V) to: żelazo, mangan, amoniak, azotany, azotyny, fosforany, siarczany, potas oraz wodorowęglany i odczyn.

8.2. Piętro wodonośne trzeciorzędu

W regionie sudeckim trzeciorzędowe piętro wodonośne tworzą głównie osady miocenu oraz w mniejszym stopniu pliocenu. Rozprzestrzenienie tego piętra jest ograniczone do zachodniej i północno - zachodniej części obszaru sudeckiego. W obrębie omawianego piętra, charakteryzującego się porowym rodzajem krążenia wód można wyróżnić zwykle od jednego do czterech poziomów wodonośnych. Dominującym typem skał są piaski średnio i drobnoziarniste z domieszką frakcji ilastej i pylastej. Zwierciadło wody znajduje się pod ciśnieniem. W regionie wrocławskim piętro wodonośne trzeciorzędu stanowią osady piaszczyste, rzadziej żwirowe. Wśród wodonośnych utworów tego piętra dominują tutaj piaski drobno i średnioziarniste ze zmienną, ale zwykle znaczną domieszką frakcji drobniejszych - pylastej i ilastej. Zwierciadło ma charakter generalnie naporowy.

W południowej części regionu wielkopolskiego (rejon pradoliny barycko - głogowskiej oraz obszar wysoczyzny). Poziomy wodonośne występują w utworach miocenijskich i lokalnie oligocenijskich. Zdecydowanie lepiej poznane są warunki hydrogeologiczne panujące na skłonach pradoliny. Na jej obszarze występuje przeważnie jeden podwęglowy, miocenijski poziom wodonośny - dwu lub trzy warstwowy. Litologicznie są to piaski drobnoziarniste z domieszką frakcji pylastej, rzadziej średnioziarniste.

Zbiorniki trzeciorzędowe: Subzbiornik Lubin (GZWP 316), Subzbiornik Prochowice - Środa Śląska (GZWP 319), Subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg (GZWP 321), Subzbiornik Paczków-Niemodlin (GZWP 338).

Wody tego piętra charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono m.in.: HCO₃-Na-Ca-Mg, HCO₃-Cl-SO₄-Ca-Na-Mg, HCO₃-SO₄-Cl-Ca-Mg-Na, SO₄-HCO₃-NO₃-Ca-Mg, SO₄-NO₃-Cl-Ca-Mg-Na, Cl-NO₃-SO₄-Ca-Na.

Piętro wodonośne trzeciorzędu monitorowane w 2007 r. obejmowało 8 punktów kontrolno-pomiarowych. Do oceny piętra trzeciorzędowego włączono również punkty pomiarowe ujmujące dwa poziomy wodonośne tj. trzeciorzędowo-triasowe.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|--------------------------------|-------------|---------|
| 1. Dobrą jakość wód | (klasa II) | - 12,5% |
| 2. Zadawalającą jakość wód | (klasa III) | - 37,5% |
| 3. Nie zadawalającą jakość wód | (klasa IV) | - 50% |

Wskaźniki decydujące o jakości wody (w klasie IV i V) to: azotyny, amoniak, żelazo, mangan, wodorowęglany i odczyn.

8.3. Piętro wodonośne kredy

W regionie sudeckim wodonośne utwory kredy występują w obrębie depresji północnosudeckiej i śródsudeckiej. Wody tego poziomu są często głównym i zarazem pierwszym poziomem wodonośnym.

W obrębie niecki północnosudeckiej, są to na ogół piaskowce, margle i iłowce. W okolicach Wlenia i Lwówka Śląskiego piaskowce i warstwy piaszczyste i margliste. W rejonie Niecki Północnosudeckiej można wydzielić od 2 do 4 poziomów wodonośnych. Parametry hydrogeologiczne są na omawianym obszarze zdeterminowane wykształceniem litologicznym, stopniem ich zwietrzenia oraz zaangażowania tektonicznego. Na podstawie dotychczasowych obserwacji hydrogeologicznych oraz wyników badań geologicznych można stwierdzić, że na obszarze Niecki Północnosudeckiej istnieją kontakty hydrauliczne pomiędzy wodami podziemnymi kredy, triasu i permu.

W obrębie depresji śródsudeckiej wydziela się w utworach kredowych dwa rejony: Krzeszowa i Kudowy - Międzylesia. Kolektorami wody podziemnej są tutaj, podobnie jak w niecce północnosudeckiej, przede wszystkim piaskowce ciosowe oraz spękane strefy margli i mułowców.

Zbiorniki kredowe: Niecka zewnątrznosudecka Bolesławiec (GZWP 317), Niecka wewnątrzsudecka Kudowa - Bystrzyca (GZWP 341), Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów (GZWP 342),

Piętro wodonośne kredy monitorowane w 2007 r. obejmowało 6 punktów kontrolno-pomiarowych, w którym stwierdzono wody klasy I, II i III.

Wody tego piętra charakteryzowały się typem wód HCO₃-Ca, HCO₃-Ca-Na, HCO₃-SO₄-NO₃-Ca-Mg, HCO₃-Cl-NO₃-Ca-Na, SO₄-HCO₃-Cl-Ca-Mg.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|----------------------------|-------------|----------|
| 1. Bardzo dobrą jakość wód | (klasa I) | - 16,66% |
| 2. Dobrą jakość wód | (klasa II) | - 16,66% |
| 3. Zadawalającą jakość wód | (klasa III) | - 50% |
| 4. Złą jakość wód | (klasa V) | - 16,66% |

Wskaźniki decydujące o jakości wody (w klasie IV i V) to: azotyny, odczyn i żelazo.

8.4. Piętro wodonośne w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych

W regionie sudeckim wodonośne utwory triasu występują w obrębie depresji północnosudeckiej i śródsudeckiej. Zwierciadło wód szczelinowych w obrębie depresji północnosudeckiej ma charakter napięty i samowypływy. W depresji śródsudeckiej reprezentowany przez serię piaskowców o maksymalnej miąższości do 140 m. Rozprzestrzenienie tej serii ogranicza się do okolic Krzeszowa. Dotychczasowe badania wykazały, że trias nie stanowi pojemnego zbiornika wód podziemnych. W regionie wrocławskim praktyczne znaczenie ma tylko poziom wodonośny wapienia muszlowego.

W regionie sudeckim wodonośne utwory permu występują w obrębie depresji północnosudeckiej i śródsudeckiej. Utwory permskie można traktować jako wodonośce szczelinowe, półprzepuszczalne. W obrębie niecki śródsudeckiej utwory permskie mają

większą pojemność, co uwidacznia się w postaci większych wydajności eksploatacyjnych otworów (rzędu kilkanaście metrów sześciennych na godzinę).

Piętro wodonośne karbonu ogranicza się do regionu sudeckiego a konkretnie do obszaru depresji śródsudeckiej i jest słabo rozpoznane. Wyjątek stanowi niecka wałbrzyska, gdzie jest ono zbadane lepiej. Zwierciadło wód szczelinowych piętra karbońskiego ma charakter swobodny i kształtuje się na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Należy również zaznaczyć, że na znacznych obszarach w okolicy Wałbrzycha oraz Nowej Rudy pierwotne warunki hydrogeologiczne zostały w dużej mierze zaburzone przez odwadnianie rejonu tamtejszych kopalń węgla kamiennego.

W regionie sudeckim rozpoznanie hydrogeologiczne skał krystalicznych jest bardzo słabe. Występuje tam poziom wód w spękanych i szczelinowych utworach krystalicznych oraz zasilający je okresowo przypowierzchniowy poziom rumoszowy. Oba te poziomy różnią się zasadniczo rodzajem krążenia - w pierwszym przypadku jest to przepływ szczelinowy (sporadycznie zintensyfikowany procesami krasowymi), a w drugim przepływ porowy.

Wodonośce szczelinowe krystaliniku sudeckiego zaliczyć należy do skał słabo przepuszczalnych z zaznaczającymi się lokalnie strefami średnio i dobrze przepuszczalnymi. Zwierciadło wód podziemnych w wodonościach krystalicznych regionu sudeckiego ma charakter swobodny, co wiąże się z mechanizmem zasilania.

W regionie wrocławskim piętro wodonośne w obrębie skał krystalicznych obejmuje masywy Strzelina, Sobótka, części Gór Sowich i Strzegomia oraz niewielkie obszary z płytko występującymi skałami krystalicznymi pod cienką pokrywą czwartorzędu.

Rozpoznanie hydrogeologiczne tego piętra jest bardzo małe. Ogólnie mówiąc można w nim wyróżnić dwa poziomy wodonośne: ciągły powierzchniowy poziom rumoszowy z nakładającym się udziałem cienkich pokryw czwartorzędowych oraz poziom głębszy w spękanych i szczelinowatych utworach krystalicznych.

Zbiorniki w utworach starszych od kredowych: Zbiornik Góry Bialskie - Śnieżnik (GZWP 339), Zbiornik Karkonosze (nr 344 aktualnie nie zaliczany do GZWP).

Piętro wodonośne w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych monitorowane w 2007 r. obejmowało 8 punktów kontrolno-pomiarowych.

Wody tych pięter charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono: $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$, $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$, $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg-Na}$.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

1. Dobrą jakość wód (klasa II) - 62,5%
2. Zadawalającą jakość wód (klasa III) - 12,5%
3. Nie zadawalającą jakość wód (klasa IV) - 25%

Wskaźniki decydujące o jakości wody (w klasie IV) to: fluorki, odczyn i wodorowęglany.

Ocena jakości zwykłych wód podziemnych w układzie pięter wodonośnych w 2007 roku wykazuje zdecydowaną przewagę wód dobrej jakości w poziomach wodonośnych, kredy, czwartorzędu oraz w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych.

Tabela nr 14. Ogólna ocena jakości wód podziemnych w układzie pięter wodonośnych w 2007 roku

Stratygrafia warstwy wodonośnej	Klasa jakości wody w %				
	I	II	III	IV	V
czwartorzęd (Q)	2	29	49	20	0
trzeciorzęd (Tr)	0	12,5	37,5	50	0
kreda (Cr)	16,66	16,66	50	0	16,66
utwory starsze od kredy (P do Pcm)	0	62,5	12,5	25	0

9. PODSUMOWANIE

W 2007 r. badania wód podziemnych prowadzone były na terenie województwa dolnośląskiego w 95 punktach pomiarowych.

Monitoring diagnostyczny realizowany był w 63 punktach pomiarowych.

Monitoring operacyjny prowadzony był:

- w 10 punktach pomiarowych, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do wód reprezentujących słaby stan chemiczny
- w 6 punktach pomiarowych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego,
- w 16 punktach pomiarowych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Ocena wyników badań monitoringu diagnostycznego wykazała, że w 24 % punktach pomiarowych jakość wody odpowiadała klasie IV i V (niezadowalającej i złej jakości). O ocenie decydowały głównie podwyższone wartości żelaza, manganu, potasu, fluoru, fosforanów i siarczanów oraz obniżone wartości wodorowęglanów i odczynu. Do związków o charakterze toksycznym obniżających jakość zwykłych wód podziemnych zaliczono amoniak, azotany, azotany.

Ocena wyników badań monitoringu operacyjnego wód prowadzonego w 10 punktach pomiarowych, zaklasyfikowanych w 2004 r. do reprezentujących słaby stan chemiczny, w 70 % badanych punktów pomiarowych w 2007 r. wykazała obniżoną jakość. O klasyfikacji decydowały głównie podwyższone wartości żelaza, siarczanów, manganu i odczynu. Do związków o charakterze toksycznym obniżających jakość zwykłych wód podziemnych zaliczono amoniak i WWA.

W punktach pomiarowych monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego, woda badana w I półroczu 67% oraz w II półroczu 17% zaliczona została do klasy IV i V. O jakości wód decydowały głównie podwyższone wartości żelaza oraz obniżone wartości wodorowęglanów i odczynu oraz azotany.

Ocena jakości wód podziemnych w układzie pięter wodonośnych w 2007 roku wykazuje zdecydowaną przewagę wód dobrej jakości (klasa od I do III) w poziomach wodonośnych, kredy, czwartorzędu oraz w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych. Udział wód dobrej jakości wynosi od 75% do 83% przebadanych wód tych poziomów. Udział wód dobrej jakości w utworach trzeciorzędu wynosi 43% przebadanych wód.

Oceny jakości płytkich wód podziemnych w zlewni Orli i Rowu Polskiego dokonano wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 241/2002, poz. 2093). W badanych wodach stężenie azotanów kształtowało się w granicach od 0,5 mg/l do wartości 69,53 mgNO₂/l w miejscowości Korzeńsko (gmina Żmigród). Stężenia azotanów przekroczyły więc wartość dopuszczalną wynoszącą 50 mg/l, co wskazuje na zanieczyszczenie wód podziemnych związkami azotu w tym punkcie.

Wody o podwyższonej zawartości azotanów, ale poniżej 40 mg/l występują w miejscowości Świniary (gmina Wąsosz). W pozostałych punktach pomiarowych badanych w 2007 roku stężenie azotanów wynosiły poniżej 30,0 mg/l. Są to wody nie zagrożone zanieczyszczeniem. Badania przeprowadzone na terenie Dolnego Śląska w latach 2005 do 2007 na obszarach uznanych za wrażliwe na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych wykazują, że podwyższone wskaźniki zanieczyszczeń występują w miejscowości Korzeńsko osiągając w 2006 roku wielkość 75,3 mgNO₃/l oraz w miejscowości Świniary osiągając wielkość 35,5 mgNO₃/l. Pozostałe punkty pomiarowe nie wykazują zanieczyszczenia związkami azotu powyżej 30 mgNO₃/l.

OBJAŚNIENIA

Stratygrafia poziomów wodonośnych

Kenozoik	Q	czwartorzęd
	Tr	trzeciorzęd
Mezozoik	Cr	kreda
Paleozoik	P	perm
	C	karbon
	Cm	kambr
Proterozoik	pCm	prekambr

ZALĄCZNIKI

1. Mapa lokalizacji punktów pomiarowych monitoringu wód podziemnych na terenie woj. dolnośląskiego w 2007 r.
2. Mapa lokalizacji punktów pomiarowych monitoringu wód podziemnych na obszarach wrażliwych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego w województwie dolnośląskim w 2007 r.

Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska WIOŚ Wrocław przez:

mgr Piotra Hanulę

Opracowanie graficzne: mgr Mirosław Sikorski