

## MONITORING JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM W 2012 ROKU

W roku 2012 w ramach monitoringu jakości śródlądowych wód podziemnych, w województwie mazowieckim realizowane były zadania:

- badania w monitoringu diagnostycznym przez Państwowy Instytut Geologiczny (PIG),
- badania w monitoringu operacyjnym w zagrożonych częściach wód przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ),
- badania w monitoringu badawczym w rejonie nieczynnego wylewiska osadów garbarskich na terenie Radomia oraz wokół zlikwidowanych mogilników przez WIOŚ.

Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych związanych z osiągnięciem dobrego stanu ekologicznego, określonego przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW).

Oceny stanu chemicznego w jednolitych częściach wód (JCWPd) i w poszczególnych punktach badawczych dokonano w oparciu o rozporządzenie MŚ z 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. nr 143, poz. 896), które wyróżnia pięć klas jakości wód:

- klasa I – wody bardzo dobrej jakości,
- klasa II – wody dobrej jakości,
- klasa III – wody zadowalającej jakości,
- klasa IV – wody niezadowalającej jakości,
- klasa V – wody złej jakości

oraz dwa stany chemiczne wód ocenione na podstawie średniej wartości poszczególnych wskaźników ze wszystkich punktów zlokalizowanych w analizowanej JCWPd:

- stan dobry (klasy I, II i III),
- stan słaby (klasy IV i V).

Wyniki oznaczeń terenowych i laboratoryjnych poddano analizie, wyznaczono klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych oraz dokonano oceny stanu jednolitych części wód podziemnych. Syntetyczne zestawienie wyników badań zawiera tabela w załączniku nr 1, a lokalizację punktów wraz z ich klasyfikacją przedstawiono na mapie w załączniku nr 2.

Zasada zaliczania wód do odpowiedniej klasy polega na dopuszczeniu przekroczenia wartości granicznych elementów fizykochemicznych, gdy jest ono spowodowane przez naturalne procesy, pod warunkiem, że mieszczą się one w granicach przyjętych dla bezpośrednio niższej klasy jakości. Jako niedopuszczalne przyjęto przekroczenie wartości granicznych wskaźników oznaczonych w rozporządzeniu indeksem „H”: antymonu, arsenu, azotanów, azotynów, boru, chromu, cyjanków, fluorków, glinu, kadmu, niklu, ołowiu, rtęci, selenu i srebra oraz wskaźników organicznych: adsorbowanych związków chloroorganicznych (AOX), benzo(a)pirenu, benzenu, lotnych węglowodorów aromatycznych (BTX), substancji ropopochodnych, pestycydów, tetrachloroetenu, trichloroetenu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

### **Badania i ocena jakości wód podziemnych**

W 2012 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, wykonał badania wód podziemnych w 92 punktach województwa mazowieckiego, należących do sieci krajowej.

Badane punkty zlokalizowane są w granicach 15 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), a ich ilość w poszczególnych obszarach wahała się od 2 do 23.

Dwie spośród badanych JCWPd, uznane za wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (rozporządzenie Dyrektora RZGW w Warszawie: Nr 4 z 2008 r. wody podziemne na terenie gminy Korytnica, zmieniające rozporządzenie Nr 2/2004 – **JCWPd Nr 53** oraz rozporządzenie Nr 1/2004 z 2004 r., zlewni rzek Sona i dopływ z Przedwojewa – **JCWPd Nr 49**) objęto badaniami w 15 punktach.

PIG pobrał próby i wykonał oznaczenia około 40 normowanych wskaźników fizykochemicznych, w tym dla 15 wskaźników, dla których niedopuszczalne jest przekroczenie wartości granicznych (z indeksem „H”) tj.: azotany, azotyny, antymon, arsen, bor, chrom, fluorki, cyjanki, glin, kadm, nikiel, ołów, rtęć, selen i srebro. Ponadto dokonał analizy zawartości 31 substancji organicznych.

Spośród 92 punktów objętych badaniami w 2012 r. 32 charakteryzowało się swobodnym zwierciadłem wody, 59 punktów reprezentowało poziomy wodonośne o napiętym zwierciadle wody, a jeden punkt to wody źródlane.

Wyniki wykonanych analiz wody wykazały, że wśród 32 punktów ujmujących wody o swobodnym zwierciadle (tabela 1):

- 2 zakwalifikowano do wód II klasy dobrej jakości,
- 23 do wód III klasy zadowalającej jakości,
- 5 do wód IV klasy niezadowalającej jakości
- 2 do wód V klasy złej jakości (nr 880 Brwinów, pow. pruszkowski i nr 1710 Warszawa, pow. warszawski).

Spośród 59 punktów o napiętym zwierciadle wody:

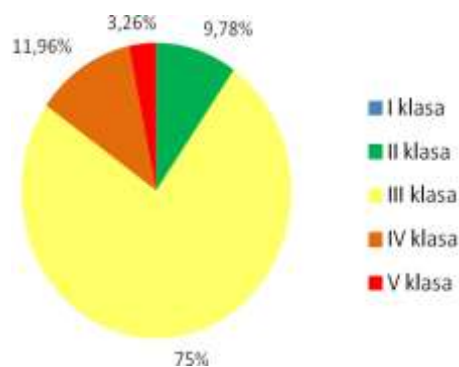
- 7 punktów to wody II klasy dobrej jakości,
- 45 punktów to wody III klasy zadowalającej jakości,
- 6 punktów to wody IV klasy niezadowalającej jakości,
- 1 punkt to wody V klasy złej jakości (nr 1856, m. Płock).

Badane źródło zaliczono do wód III klasy zadowalającej jakości.

Nie stwierdzono wód o I klasie bardzo dobrej jakości.

**Tabela nr 1. Wyniki klasyfikacji jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych badanych przez PIG w 2012 r.**

Poziom wodonośny	Ilość punktów	Wody o jakości (ilość punktów)				
		dobrej			słabej	
		I klasa	II klasa	III klasa	IV klasa	V klasa
o zwierciadle swobodnym	32	0	2	23	5	2
o zwierciadle napiętym	59	0	7	45	6	1
źródła	1	0	0	1	0	0
razem	92	0	9	69	11	3
	%	0	9,78	75,00	11,96	3,26
		84,78			15,22	



Wykres 1. Procentowy udział badanych punktów w poszczególnych klasach jakości w 2012 r.

Najczęściej badane były wody z ujęć czwartorzędowych (75% punktów), w których stwierdzono wody w V klasy jakości w 3 punktach.

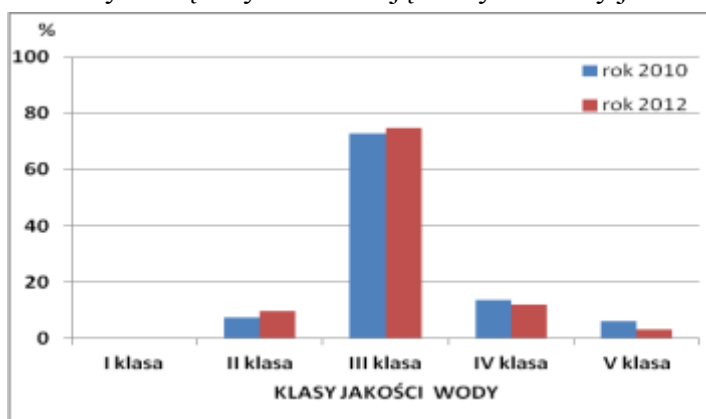
O V klasie jakości płytkich wód gruntowych, o swobodnym zwierciadle (głębokość stropu 0,6 - 7,0 m w 2 punktach), decydowało stężenie: potasu i wodorowęglanów. Punkt o zwierciadle napiętym o głębokości stropu 12,1 m charakteryzował się podwyższonymi stężeniami azotynów<sup>H</sup>. Punkty te zlokalizowane są w rejonie zabudowy miejskiej (Warszawa, Płock, Brwinów).

Do IV klasy jakości zaliczono 11 punktów, gdzie stwierdzono występowanie w IV klasie jakości następujących wskaźników tj.: azotanów<sup>H</sup>, boru<sup>H</sup>, chloru, fluoru, sodu, potasu, wodorowęglanów, ogólnego węgla organicznego, żelaza, manganu i pH (tabela 2). W punkcie o numerze 1855 Lipsko stwierdzono obecność metoksychloru (pestycyd chloroorganiczny) w stężeniach odpowiadających IV klasie jakości.

Wskaźniki fizykochemiczne, dla których nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznych przy określaniu klasy jakości wód w punkcie pomiarowym (wskaźniki z indeksem „H”), wystąpiły w IV klasie w 5 punktach (5,4% badanych punktów), w tym w jednym punkcie również w V klasie. O jakości wody w pozostałych punktach decydowały stężenia wskaźników „nietoksycznych”.

W końcowej klasyfikacji w 84,78% badanych punktów stwierdzono wody o dobrym stanie chemicznym (II lub III klasy jakości), a w 15,22% wody o słabym stanie chemicznym (IV lub V klasa) – wykres 1.

Wśród wód o stanie słabym większy udział mają wody IV klasy jakości.



Wykres 2. Klasyfikacja jakości wód podziemnych w punktach w latach 2010 - 2012 r.

W porównaniu do wyników z 2010 r. stwierdzono niewielki wzrost liczby punktów w II i III klasie, klasyfikowanych jako wody o dobrym stanie chemicznym, przy spadku udziału punktów o klasie IV i V uznawanych za wody o słabym stanie chemicznym (wykres 2). Dominujący jest udział punktów zaliczanych do III klasy jakości (72 – 75%).

Wśród 15 badanych JCWPd w 7 nie stwierdzono stężeń wskaźników występujących w granicach IV i V klasy jakości (30 punktów).

W 4 JCWPd zanotowano stężenia powyżej III klasy jakości w zakresie tzw. wskaźników nietoksycznych w 6 punktach i w 4 JCWPd stwierdzono przekroczenia wartości granicznych dla III klasy w zarówno w zakresie wskaźników „nietoksycznych” - w 8 punktach, jak i oznaczonych indeksem „H” - w 5 punktach.

JCWPd Nr 47 ze względu na wysokie stężenie azotanów w punktach: nr 1856 Płock i nr 2167 Wymyśle Polskie, wynoszące odpowiednio 99,6 mg NO<sub>3</sub>/l i 74,8 mg NO<sub>3</sub>/l, została zaliczona do wód o słabej jakości chemicznej. Wody te będą objęte dalszą obserwacją i badaniami. Pozostałe 14 JCWPd pozostaje w dobrym stanie chemicznym. Stężenia średnie badanych wskaźników w punktach pomiarowych leżących w jednej JCWPd mieściły się w granicach I, II lub III klasy jakości (tabela nr 2).

**Tabela nr 2. Stan chemiczny JCWPd i klasy jakości punktów zlokalizowanych w poszczególnych JCWPd, badanych przez PIG w 2012 r.**

JCWPd	Liczba punktów ogółem	Liczba punktów w II klasie	Liczba punktów w III klasie	Liczba punktów w IV lub V klasie (klasa)	Wskaźniki decydujące o IV lub V klasie punktu	Stan chemiczny JCWPd
47	4	-	2	2 (1 w IV i 1 w V)	NO <sub>3</sub> <sup>H</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>H</sup>	slaby
48	6	2	3	1 (IV)	K	dobry
49	8	-	7	1 (IV)	HCO <sub>3</sub>	dobry
50	7	1	6	-		dobry
51	3	-	3	-		dobry
52	2	-	2	-		dobry
53	7	1	6	-		dobry
54	6	2	4	-		dobry
65	6	-	3	3 (IV)	B <sup>H</sup> , Cl, Na, Mn, OWO	dobry
81	23	1	18	4 (2 w IV i 2 w V)	HCO <sub>3</sub> , K, OWO, Fe (2) NO <sub>3</sub> <sup>H</sup> (2)	dobry
82	3	1	2	-		dobry
83	3	-	3	-		dobry
99	4	-	3	1 (IV)	F	dobry
100	5	1	3	1 (IV)	pH	dobry
102	5	-	4	1 (IV)	pestycyd metoksychlor <sup>H</sup>	dobry

W JCWPd nr 49 i 53 uznanych za szczególnie narażone na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (OSN), nie stwierdzono stężeń azotanów powyżej wartości granicznych dla wód o dobrym stanie chemicznym tj. w granicach IV i V klasy jakości.

W JCWPd Nr 53 stężenia azotanów wahały się od 0,02 do 21,4 mgNO<sub>3</sub>/l. Najwyższe stężenie mieszczące się w granicach II klasy jakości, wystąpiło w punkcie nr 17 Pniewnik, ze względu na który wyznaczono OSN w gminie Korytnica.

JCWPD Nr 49 uznana jako OSN ze względu na jakość wód powierzchniowych, nie wykazuje zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami. Zmierzone stężenia azotanów w poszczególnych punktach zawierały się w granicach 0,14 – 11,9 mgNO<sub>3</sub>/l i spełniały warunki określone dla I i II klasy wód dobrej jakości.

W pozostałych przebadanych w 2012 r. JCWPD większości punktów charakteryzowała się stężeniami azotanów w granicach określonych dla wód dobrej jakości (I - III klasy) – 95,65% punktów. Stężeniach azotanów w IV klasie jakości, o wartościach od 54,5 mg NO<sub>3</sub>/l do 99,6 mg NO<sub>3</sub>/l, stwierdzono w 4,35% punktów w JCWPD Nr 47 i Nr 81:

- w 2 punktach zlokalizowanych w rejonie miejskim (nr 1720 - Warszawa i 1856 - Płock),
- oraz w 2 punktach zlokalizowanych w terenach wiejskich: Kukały (nr 1204) powiat grójecki i Wymyśle Polskie (nr 2167) powiat płocki.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie badał jakość wód w 10 punktach zlokalizowanych w obszarach narażonych na odpływ związków azotu ze źródeł rolniczych w OSN zlewni rzek Sona i Dopływ z Przedwojewa (JCWPD 49) w 7 punktach oraz w OSN w gminie Korytnica (JCWPD 53) w 3 punktach – tabela nr 3.

Wykonano 2 serie pomiarowe w roku. Badane wody zaliczono do wód dobrej jakości.

W OSN zlewni rzek Sona i Dopływ z Przedwojewa stężenia azotanów we wszystkich badanych punktach występowały w granicach I lub II klasy jakości (wartości z przedziału od 0,1 mgNO<sub>3</sub>/l do 2,35 mgNO<sub>3</sub>/l).

Stężenia azotanów w wodach podziemnych w OSN w gminie Korytnica w 2 badanych punktach były niskie - poniżej 0,5 mgNO<sub>3</sub>/l tj. I klasa jakości, a w studni Pniewnik (17) wahały się od 18,6 mgNO<sub>3</sub>/l w czerwcu do 65,2 mgNO<sub>3</sub>/l w październiku. W punkcie tym w zależności od pory roku od lat obserwowane są wahania stężeń azotanów w granicach II – IV klasy jakości. Świadczy to o utrzymującym się na tym terenie zagrożeniu zanieczyszczeniem wód azotanami i wymagane są dalsze działania ochronne i obserwacja.

**Tabela nr 4. Jakość wód podziemnych w monitoringu operacyjnym WIOŚ w Warszawie w 2012 roku (w OSN)**

Nazwa ppk Wskaźnik [jednostka]	Gostkowo (9A)	Przedwojewa	Pajewo Wielkie	Kałęczyn (2)	Gogole Wielkie	Kołaczków (2)	Ciemiń (1)	Pniewnik (17)	Pniewnik- Leśniki (2263)	Pniewnik
<b>JCWPD</b>	<b>49</b>									
temperatura [°C]	I	I	I	I	II	I	I	II	I	III
tlen rozp. [mgO <sub>2</sub> /l]	I	I	I	III	II	III	II	I	I	I
odczyn [pH]	I	I	I	I	I	I		I	I	I
przewodność [μS/cm]	II	II	II	I	I	II	I	I	I	I
OWO [mgC/l]	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
azotany [mgNO <sub>3</sub> /l]	I	I	I	I	I	I	I	III	I	I
azotyny [mgNO <sub>2</sub> /l]	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
amoniak [mgNH <sub>4</sub> /l]	II	II	II	II	I	II	I	I	I	I

**Tabela nr 5. Jakość wód podziemnych w monitoringu badawczym WIOŚ w Warszawie w 2012 roku**

Nazwa punktu Wskaźnik [jednostka]	P-1	P-2	P-5	P-6	P-10
temperatura [°C]	I	I	I	I	I
odczyn [pH]	I	I	I	I	I
przewodność [μS/cm]	V	V	I	I	V
chlorki [mg/l]	V	V	I	I	V
siarczany [mg/l]	II	IV	I	I	IV
OWO [mgC/l]	IV	IV	I	I	II
chrom ogólny [mgCr/l]	V	V	I	I	I
chrom Cr <sup>+6</sup> [mgCr <sup>+6</sup> /l]	I	I	I	I	I

W ramach monitoringu badawczego wody podziemne badane były przez WIOŚ w 2012 r. w pięciu punktach zlokalizowanych wokół byłego wylewiska osadów garbarskich Radomskich Zakładów Garbarskich w Nowej Woli Gołębiowskiej. Woda pobierana była z istniejących piezometrów P-1, P-2, P-5, P-6, P-10 (Tabela nr 5).

Wykonane badania wykazały, że najbardziej niekorzystne wyniki zanotowano w wodzie pochodzącej z piezometrów P-1, P-2 i P-10. Granica dla IV klasy jakości została przekroczona w przypadku przewodności i chlorków. Wysokie wartości stężeń odnotowano również w dwóch piezometrach dla OWO i siarczanów (klasa IV). W 2012 r. po raz pierwszy od 2009 r. stwierdzono obecność (w V klasie) chromu ogólnego w piezometrach P-1 i P-2. Wymagane jest dalsze monitorowanie jakości wód podziemnych w tym obszarze.

W 2012 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska badaniami monitoringowymi wód podziemnych objął tereny po zlikwidowanych mogiłnikach, w których składowano przeterminowane środki ochrony roślin. Przeprowadzona ocena wykazała, że skutecznie zlikwidowano zagrożenie dla środowiska. Ocenę jakości wód podziemnych w rejonie 9 zlikwidowanych mogiłników posiadających sieć otworów obserwacyjnych (piezometrów) zawarto w raporcie „Ocena efektywności likwidacji mogiłników w województwie mazowieckim na podstawie wyników badań monitoringowych za lata 2011 – 2012”, który znajduje się na stronie internetowej WIOŚ:

[http://www.wios.warszawa.pl/portal/pl/17/721/Ocena\\_efektywnosci\\_likwidacji\\_mogilnikow\\_w\\_województwie\\_mazowieckim\\_na\\_podstawie.html](http://www.wios.warszawa.pl/portal/pl/17/721/Ocena_efektywnosci_likwidacji_mogilnikow_w_województwie_mazowieckim_na_podstawie.html)