



Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, tel. 22 45 92 000, fax 22 45 92 001, sekretariat@pgi.gov.pl
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie, XIII Wydział Gospodarczy KRS, Nr 0000122099; NIP PL 5250008040

www.pgi.gov.pl

państwowa służba
geologiczna

państwowa służba
hydrogeologiczna

„Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2009–2011”

Temat nr 32.8407.0901.27.0

RAPORT

z wykonania zadania nr 8

Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego, Raport 2008–2011 zakres i forma opracowania wg aktualnych zaleceń KE (Dyrektywa Azotanowa)

(wykonano w ramach realizacji VII etapu umowy nr 51/2009/F z dnia 23 listopada 2009 r.)

Kierownik zadania:

mgr Anna Rojek

upr. geol. nr V–1621



Warszawa, czerwiec 2012

ZAMAWIAJACY:

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA, 00-922 Warszawa, ul. Wawelska 52/54

Umowa nr 51/2009/F z dnia 23 listopada 2009 r. zawarta pomiędzy Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym w Warszawie.

WYKONAWCA:

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY,
00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4

PROGRAM WIODĄCY W PIG-PIB:

PROGRAM MONITORING WÓD PODZIEMNYCH – WARSZAWA

Zespół autorski:

mgr Anna Rojek – Kierownik zadania

dr inż. Anna Kuczyńska – Kierownik Programu Monitoring Wód Podziemnych

mgr Dorota Palak – Kierownik tematu

mgr Anna Kostka

mgr Małgorzata Mrowiec

mgr Alicja Rejmak

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	- 13 -
2.	Cel opracowania	- 14 -
3.	Podstawy prawne	- 14 -
4.	Charakterystyka wyznaczonych obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu (OSN) pochodzące ze źródeł rolniczych	- 18 -
5.	Ogólna charakterystyka sieci monitoringowych.....	- 22 -
5.1.	Krajowa sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych PIG-PIB	- 22 -
5.2.	Sieć WIOŚ na obszarach OSN	- 22 -
6.	Podstawy metodyczne oznaczeń i interpretacji wyników	- 23 -
6.1.	Oznaczenia laboratoryjne – metodyki referencyjne.....	- 23 -
6.2.	Kryteria oceny wyników badań	- 24 -
7.	Podsumowanie wyników badań i interpretacji przeprowadzonych w ostatnim okresie sprawozdawczym 2004–2007	- 26 -
8.	Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego na podstawie danych z 2011 roku w ujęciu obszarów OSN	- 27 -
9.	Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych w latach 2008-2011	- 30 -
9.1.	Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych w obszarach OSN w latach 2008-2011	- 30 -
9.2.	Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego w ujęciu całego kraju w latach 2008-2011	- 70 -
10.	Podsumowanie	- 87 -
11.	Spis wykorzystanych materiałów i opracowań	- 97 -

TABELE

Tabela 1. Zestawienie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego, stan na 2012.	- 16 -
Tabela 2. Zestawienie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego, ustanowionych w latach 2004 i 2008	- 18 -
Tabela 3. Powierzchnia OSN na tle powierzchni odpowiednich RZGW przed i po zmianach wprowadzonych w 2008 roku.....	- 19 -
Tabela 4. Wykaz metodyk referencyjnych pomiarów i badań w ramach monitoringu jakości wód podziemnych na obszarach narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego	- 23 -
Tabela 5. Wartości graniczne do określania wód zanieczyszczonych azotanami zgodnie z Dyrektywą Azotanową 91/676/EWG i poradnikiem „Nitrates' directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”	- 24 -
Tabela 6. Wartości graniczne stężeń związków azotu w klasach jakości wód podziemnych wg RMŚ z dn. 23 lipca 2008 r.....	- 24 -
Tabela 7. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. w obszarach OSN z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896.	- 28 -
Tabela 8. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG).....	- 29 -
Tabela 9. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 2 w latach 2004–2011.	- 32 -
Tabela 10. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 4 w latach 2004–2011.	- 34 -
Tabela 11. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 5 w latach 2004–2011.	- 37 -
Tabela 12. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 6 w latach 2004–2011.	- 38 -
Tabela 13. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 7 w latach 2004–2011.	- 39 -
Tabela 14. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 8 w latach 2004–2011.	- 42 -
Tabela 15. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 11 w latach 2004–2011.	- 43 -
Tabela 16. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 14 w latach 2004–2011.	- 45 -
Tabela 17. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 17 w latach 2004–2011.	- 47 -
Tabela 18. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 12 w latach 2004–2011.	- 48 -
Tabela 19. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 13 w latach 2004–2011.	- 49 -
Tabela 20. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 15 w latach 2004–2011.	- 51 -
Tabela 21. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 16 w latach 2004–2011.	- 52 -
Tabela 22. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 18 w latach 2004–2011.	- 54 -
Tabela 23. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 19 w latach 2004–2011.	- 57 -
Tabela 24. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 20 w latach 2004–2011.	- 59 -
Tabela 25. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 23 w latach 2004–2011.	- 61 -
Tabela 26. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 22 w latach 2004–2011.	- 62 -
Tabela 27. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 24 w latach 2004–2011.	- 63 -
Tabela 28. Ilość punktów monitoringowych – monitoring na obszarach OSN	- 65 -
Tabela 29. Klasy jakości ze względu na średnie stężenie azotanów (mgNO ₃ /l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.....	- 66 -
Tabela 30. Klasy jakości ze względu na maksymalne stężenie azotanów (mgNO ₃ /l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.....	- 67 -
Tabela 31. Klasy tendencji zmian wartości stężenia NO ₃	- 67 -
Tabela 32. Tendencja zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.	- 68 -
Tabela 33. Tendencja zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.	- 69 -
Tabela 34. Ilość punktów monitoringowych – monitoring krajowy.	- 71 -
Tabela 35. Klasy jakości ze względu na średnie stężenie azotanów (mgNO ₃ /l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.	- 72 -

Tabela 36. Klasy jakości ze względu na maksymalne stężenie azotanów (mgNO ₃ /l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.	73 -
Tabela 37. Klasy tendencji zmian wartości stężenia NO ₃	81 -
Tabela 38. Tendencje zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.	81 -
Tabela 39. Tendencje zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.	82 -
Tabela 40. Liczba punktów monitorowania wód podziemnych – monitoring krajowy.	92 -
Tabela 41. Różnica pomiędzy dwoma okresami monitorowania – monitoring krajowy, odsetek punktów.	93 -
Tabela 42. Stężenie NO ₃ – monitoring krajowy, tendencja zmian NO ₃	93 -
Tabela 43. Liczba punktów monitorowania wód podziemnych – monitoring na obszarach OSN -	94
Tabela 44. Różnica pomiędzy dwoma okresami monitorowania – monitoring na obszarach OSN, odsetek punktów.	95 -
Tabela 45. Stężenie NO ₃ – monitoring na obszarach OSN, tendencja zmian NO ₃	95 -

RYSUNKI

Rysunek 1. Lokalizacja obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) na tle podziału administracyjnego kraju, stan na 2012 r.	17 -
Rysunek 2. Lokalizacja obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) – porównanie podziału z roku 2004 i 2008 na tle podziału administracyjnego kraju.	20 -
Rysunek 3. Histogram liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg kryteriów Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896... -	28 -
Rysunek 4. Histogram liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG).	29 -
Rysunek 5. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 2 w latach 2004–2011.	32 -
Rysunek 6. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_2_2.	33 -
Rysunek 7. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 4 w latach 2005–2011.	34 -
Rysunek 8. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_4_1.	35 -
Rysunek 9. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_4_2.	35 -
Rysunek 10. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_4_3.	35 -
Rysunek 11. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 7 w latach 2004–2011.	40 -
Rysunek 12. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_7_1.	40 -
Rysunek 13. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_7_2.	40 -
Rysunek 14. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_7_5.	41 -
Rysunek 15. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 8 w latach 2005–2011.	42 -
Rysunek 16. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 11 w latach 2004–2011.	44 -
Rysunek 17. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_11_3.	44 -
Rysunek 18. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 14 w latach 2005–2011.	46 -
Rysunek 19. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_14_3.	46 -
Rysunek 20. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 17 w latach 2005–2011.	47 -
Rysunek 21. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 12 w latach 2005–2011.	49 -
Rysunek 22. Średnie roczne stężenia azotanów w punkcie monitoringowym na terenie OSN nr 13 w latach 2005–2011.	50 -
Rysunek 23. Średnie roczne stężenia azotanów w punkcie monitoringowym na terenie OSN nr 15 w latach 2005–2011.	51 -
Rysunek 24. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 16 w latach 2005–2011.	52 -
Rysunek 25. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 949.	55 -
Rysunek 26. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 19 w latach 2005–2011.	58 -
Rysunek 27. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 20 w latach 2005–2011.	60 -
Rysunek 28. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 23 w latach 2007–2011.	61 -
Rysunek 29. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 24 w latach 2004–2011.	64 -

Rysunek 30. Tendencja zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.....	- 68 -
Rysunek 31. Tendencja zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.....	- 69 -
Rysunek 32. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 168.....	- 77 -
Rysunek 33. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 269.....	- 77 -
Rysunek 34. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 289.....	- 77 -
Rysunek 35. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 350.....	- 77 -
Rysunek 36. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 432.....	- 78 -
Rysunek 37. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 499.....	- 78 -
Rysunek 38. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 572.....	- 78 -
Rysunek 39. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 608.....	- 78 -
Rysunek 40. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 616.....	- 79 -
Rysunek 41. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 829.....	- 79 -
Rysunek 42. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 876.....	- 79 -
Rysunek 43. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 1856.....	- 79 -
Rysunek 44. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 1958.....	- 80 -
Rysunek 45. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 1960.....	- 80 -
Rysunek 46. Tendencje zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.	- 82 -
Rysunek 47. Tendencje zmian stężenia NO ₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.	- 83 -
Rysunek 48. Średnie stężenie azotanów w punktach sieci krajowej i regionalnej WIOŚ dla okresu 2004–2007 z uwzględnieniem głębokości do warstwy wodonośnej.....	- 85 -
Rysunek 49. Średnie stężenie azotanów w punktach sieci krajowej i regionalnej WIOŚ dla okresu 2008–2011 z uwzględnieniem głębokości do warstwy wodonośnej.....	- 86 -
Rysunek 50. Maksymalne stężenie NO ₃ – monitoring krajowy, tendencja zmian NO ₃	- 94 -
Rysunek 51. Średnie stężenie NO ₃ – monitoring krajowy, tendencja zmian NO ₃	- 94 -
Rysunek 52. Maksymalne stężenie NO ₃ – monitoring na obszarach OSN, tendencja zmian NO ₃ . - 96 -	
Rysunek 53. Średnie stężenie NO ₃ – monitoring na obszarach OSN, tendencja zmian NO ₃ . - 96 -	

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1.** Wykaz rozporządzeń dyrektorów RZGW w sprawie OSN na lata 2004–2012.
- Załącznik 2.** Lokalizacja punktów pomiarowych monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych PIG-PIB opróbowanych w latach 2008–2011.
- Załącznik 3.** Średnie wartości stężeń azotanów w punktach monitoringu stanu chemicznego według badań PIG-PIB w latach 2008–2011.
- Załącznik 4.** Maksymalne wartości stężeń azotanów w punktach monitoringu stanu chemicznego według badań PIG-PIB w latach 2008–2011.
- Załącznik 5.** Tendencja zmian średnich wartości stężeń azotanów w punktach monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych na podstawie wyników badań PIG-PIB w latach 2008–2011.
- Załącznik 6.** Lokalizacja punktów pomiarowych monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych – sieć na obszarach OSN 2008–2011.
- Załącznik 7.1 – 7.19.** Średnie wartości stężeń azotanów w punktach monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych w latach 2008–2011 na obszarach OSN.
- Załącznik 8.1 – 8.19.** Maksymalne wartości stężeń azotanów w punktach monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych w latach 2008–2011 na obszarach OSN.
- Załącznik 9.1 – 9.19.** Tendencja zmian średnich wartości stężeń azotanów w punktach monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych w latach 2008–2011 Na obszarach OSN.
- Załącznik 10.** Zestawienie punktów sieci krajowej monitoringu wód podziemnych:
- charakterystyka oraz wyniki badań dotyczące występowania azotanów w wodach podziemnych (okres 2004–2007 oraz 2008–2011),
 - analiza zmiany średniego stężenia azotanów dla lat 2008–2011 w punktach sieci nie posiadających badań dla poprzedniego okresu sprawozdawczego, tj. 2004–2007. (arkusz: 'punkty z danymi tylko 2008–2011').
- Załącznik 11.** Zestawienie punktów sieci regionalnej WIOŚ:
- charakterystyka oraz wyniki badań dotyczące występowania azotanów w wodach podziemnych (okres 2004–2007 oraz 2008–2011),
 - analiza zmiany średniego stężenia azotanów dla lat 2008–2011 w punktach sieci nie posiadających badań dla poprzedniego okresu sprawozdawczego, tj. 2004–2007. (arkusz: 'punkty z danymi tylko 2008–2011').
- Załącznik 12.** Charakterystyka wyznaczonych obszarów szczególnie narażonych na związki azotu (OSN) pochodzące ze źródeł rolniczych.

Załącznik 13. Zestawienie punktów monitoringu na obszarach OSN – charakterystyka oraz wyniki badań dotyczące występowania azotanów w wodach podziemnych (okres 20004–2007 oraz 2008–2011)

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) w Warszawie, w trakcie realizacji VII etapu umowy nr 51/2009/F z dnia 23.11.2009 r., w ramach tematu „**Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2009–2011**”. Zgodnie z ustaleniami tej umowy, niniejsze opracowanie stanowi realizację ostatniego z czterech raportów dotyczących oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN). Raport ten jest syntezą wyników obejmującą czteroletni okres obserwacji z lat 2008–2011.

Analiza jakości wód podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) jest zadaniem cyklicznym. Dane źródłowe do tego opracowania pochodzą z:

- a) regionalnej sieci obserwacyjnej Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) prowadzonej przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚ) na obszarach szczególnie narażonych na oddziaływanie rolnictwa na systemy wodne, oraz
- b) monitoringu wód podziemnych krajowej sieci obserwacyjno-badawczej PSH (w tym: monitoring stanu chemicznego realizowany na zlecenie GIOŚ oraz badania związane z kontrolą stanu technicznego sieci obserwacyjnej pomiarów zwierciadła wód podziemnych realizowany na zlecenie KZGW) prowadzonej przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, na obszarze 161 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd).

W okresie 2008–2011 w sieci obserwacyjno-badawczej monitoringu krajowego PMŚ, punktopomiarowe opróbowywane były w ramach monitoringu diagnostycznego (1 raz w roku) i operacyjnego (2 razy w roku, dla JCWPd zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu). Pobieranie próbek w ramach kontroli stanu technicznego sieci obserwacyjnej pomiarów zwierciadła wód podziemnych odbywało się raz w roku. Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚ) prowadzące monitoring na obszarach szczególnie narażonych na oddziaływanie rolnictwa na systemy wodne, opróbowanie przeprowadzały w liczbie od jednego do sześciu razy na rok.

Wyniki badań monitoringowych wód podziemnych regionalnej sieci obserwacyjnej PMŚ pozyskiwane są bezpośrednio od Zamawiającego i pochodzą z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska w Szczecinie, Wrocławiu, Poznaniu, Lublinie, Warszawie, Bydgoszczy i Olsztynie z delegaturą w Giżycku. Raz do roku są one przekazywane do PIG-PIB, gdzie są kodowane, wprowadzane do bazy danych i analizowane.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez pracowników państwowej służby hydrogeologicznej a programem wiodącym w przygotowaniu tego zadania był Program Monitoring Wód Podziemnych. W przygotowywaniu pracy uwzględniono wymagania znajdujące się w zapisach prawnych i ich interpretacjach, które są zawarte w: Dyrektywie Azotanowej

91/676/EWG (z dn. 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych), oraz dostosowano się do wymagań zawartych w Ramowej Dyrektywie Wodnej (2000/60/EC) i Dyrektywie Wód Podziemnych (2006/118/EC).

2. Cel opracowania

Zgodnie z programem Zadania nr 8 ustalonym na rok 2012, wykonanym w ramach realizacji VII etapu umowy nr 51/2009/F z dnia 23.01.2009 r., celem pracy jest ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego na podstawie syntetycznie zebranych wyników badań parametrów fizykochemicznych wód podziemnych prowadzonych na poziomie krajowym – przez PIG-PIB oraz regionalnym – przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, w obrębie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) w okresie lat 2008–2011. Niniejsze opracowanie stanowi sprawozdanie z wyżej wymienionych prac wraz z syntezą wyników zebranych w latach 2008–2011, z uwzględnieniem poprzednich opracowań (Mitręga i in., 2008; Kuczyńska, Hordejuk, 2009; Palak, Kuczyńska, 2010; Palak, 2011).

3. Podstawy prawne

Z dniem wstąpienia do Unii Europejskiej, Polska jako państwo członkowskie zobowiązała się do realizacji zadań wynikających z dyrektyw unijnych, w tym również dyrektyw dotyczących gospodarowania i ochrony zasobów wodnych kraju.

Obowiązkiem każdego państwa członkowskiego wynikającym z wdrażania Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG) jest dokonywanie cyklicznej oceny stopnia zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. Ocena taka może być dokonywana dla terytorium całego kraju, bądź też w wyszczególnionych strefach obszaru kraju, uznanych za podatne na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN). Zasady wyznaczania obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego określa załącznik I Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. 2002 Nr 241, poz. 2093).

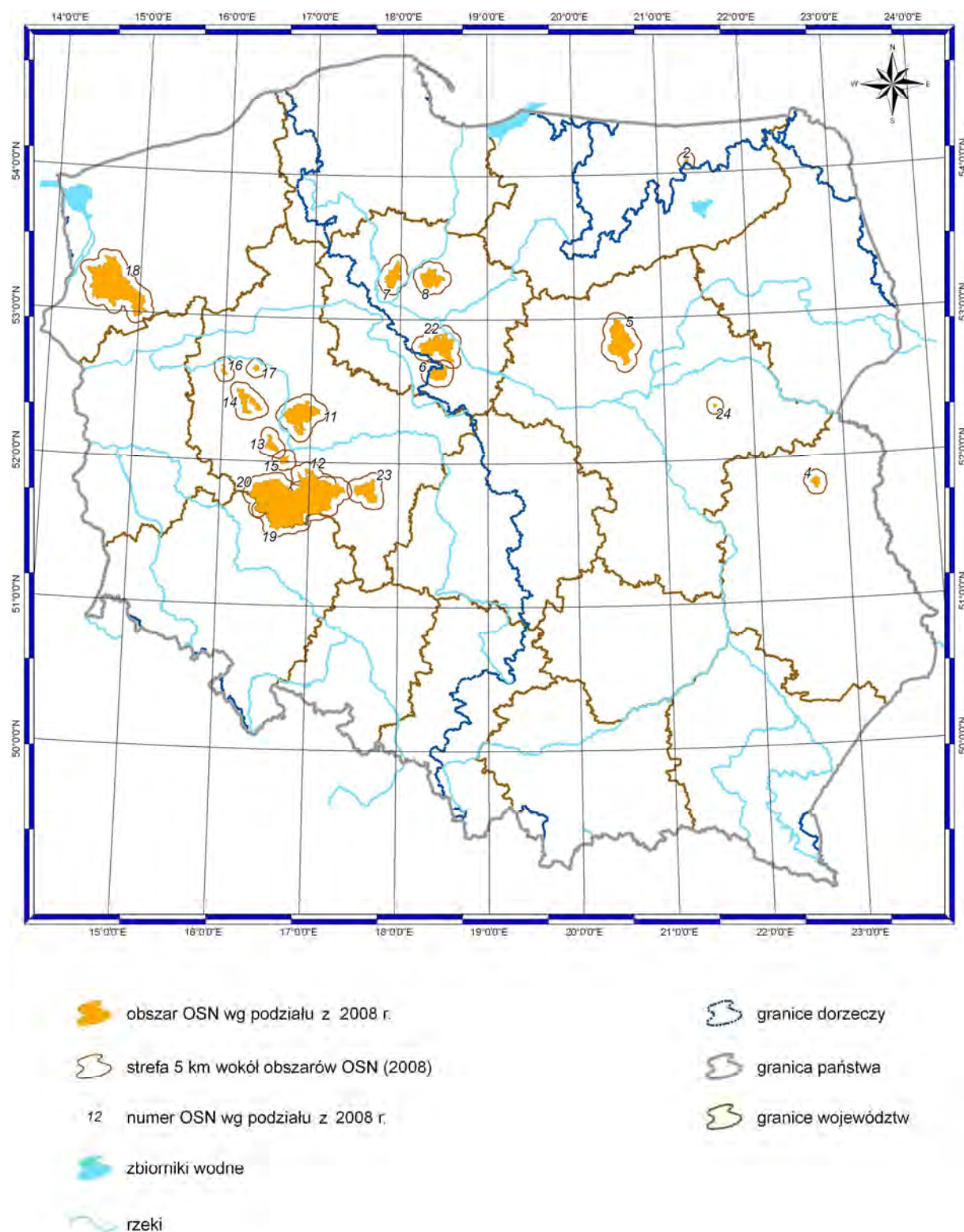
Dyrektywa stanowi, że na koniec każdego czteroletniego programu (lata 1995–1999, 2000–2003, 2004–2007, 2008–2011 itd.) oraz w przypadku każdego sprawozdania monitorującego stan wód lub każdej oceny środków związanych z takim programem, każde państwo członkowskie przedkłada komisji sprawozdanie zawierające opis sytuacji oraz jej rozwoju.

W 2008 r., po podsumowaniu działań oraz wykonaniu oceny stanu jakości wód podziemnych w OSN, liczba OSN została poddana weryfikacji. W związku z tym w latach 2008–2012, w Polsce

funkcjonuje 19 OSN, w tym 3 obszary wyznaczone ze względu na ryzyko zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego wód podziemnych i 16 obszarów zlokalizowanych w zlewniach wód powierzchniowych (Tabela 1, Rysunek 1). Zmiany te zostały wprowadzone w życie poprzez odpowiednie rozporządzenia dyrektorów RZGW (wykaz w Załączniku 1).

Tabela 1. Zestawienie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego, stan na 2012.

Lp.	Nr OSN	nazwa OSN	OSN ID Kod UE	Dotyczy wód	RZGW	Województwo
1	2	OSN w zlewni studni nr 848, Doba	PL_PN_NVZ02G	podziemnych	Warszawa	warmińsko-mazurskie
2	4	OSN w zlewni studni nr 838, Przegaliny Duże	PL_PN_NVZ04G	podziemnych	Warszawa	lubelskie
3	24	OSN Wody podziemne w gminie Korytnica	PL_PN_NVZ24G	podziemnych	Warszawa	mazowieckie
4	5	OSN w zlewniach rzek Sona i Dopływ z Przedwojewa	PL_PN_NVZ05S	powierzchniowych	Warszawa	mazowieckie
5	6	OSN w zlewni rzeki Zgłowiączka	PL_PN_NVZ06S	powierzchniowych	Warszawa	kujawsko-pomorskie
6	7	OSN w zlewni rzeki Kotomierzycza	PL_PN_NVZ07S	powierzchniowych	Gdańsk	kujawsko-pomorskie
7	8	OSN w zlewni rzeki Żacka Struga i jeziora Czyste	PL_PN_NVZ08S	powierzchniowych	Gdańsk	kujawsko-pomorskie
8	11	OSN w zlewni rzeki Kopel	PL_PN_NVZ11S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
9	12	OSN w zlewniach rzek Dąbrówka i Pogona	PL_PN_NVZ12S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
10	13	OSN w zlewni rzeki Olszynka	PL_PN_NVZ13S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
11	14	OSN w zlewniach rzek Mogilnica i Samica Strzęszewska	PL_PN_NVZ14S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
12	15	OSN w zlewni rzeki Rów Racocki	PL_PN_NVZ15S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
13	16	OSN w zlewni rzeki Oszczyńca	PL_PN_NVZ16S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
14	17	OSN w zlewni rzeki Sama	PL_PN_NVZ17S	powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie
15	18	OSN w zlewni Płoni	PL_PN_NVZ18S	powierzchniowych	Szczecin	zachodniopomorskie
16	19	OSN w zlewni rzeki Orli	PL_PN_NVZ19S	Powierzchniowych	Wrocław	wielkopolskie / dolnośląskie
17	20	OSN w zlewni rzeki Rowu Polskiego	PL_PN_NVZ20S	Powierzchniowych	Wrocław	wielkopolskie
18	22	OSN w zlewni rzeki Tążyna	PL_PN_NVZ223S	Powierzchniowych	Gdańsk	kujawsko-pomorskie
19	23	OSN w zlewniach rzek Giszka i Ciemna	PL_PN_NVZ23S	Powierzchniowych	Poznań	wielkopolskie



Rysunek 1. Lokalizacja obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) na tle podziału administracyjnego kraju, stan na 2012 r.

4. Charakterystyka wyznaczonych obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu (OSN) pochodzące ze źródeł rolniczych

W 2008 roku Polska, zgodnie z art. 5 i art. 10 Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG), przygotowała raport do Komisji Europejskiej, w którym dokonała podsumowania programów działań, przeprowadziła ocenę stanu jakości wód podziemnych na wyznaczonych obszarach OSN oraz dokonała weryfikacji obszarów OSN (Ministerstwo Środowiska, 2008).

Wynikiem tych prac było wprowadzenie zmian w granicach niektórych obszarów OSN wyznaczonych w 2004 r. (zmniejszenie powierzchni 7 OSNów oraz zwiększenie powierzchni 5 OSNów), likwidację 5 z 21 obszarów OSN wyznaczonych w 2004 roku (w tym 4 z 6 obszarów OSN wyznaczonych dla wód podziemnych) oraz wyznaczenie 3 nowych obszarów (w zlewni rzeki Tażyna – RZGW Gdańsk, w zlewni rzeki Giszka i Ciemna – RZGW Poznań oraz dla wód podziemnych w gminie Korytnica – RZGW Warszawa). Wśród 19 obszarów OSN obowiązujących w latach 2008–2012, tylko trzy obszary wyznaczone są ze względu na ryzyko zanieczyszczenia związkami azotu wód podziemnych, pozostałe 16 obszarów zlokalizowane są w zlewniach wód powierzchniowych. Tabela 2 prezentuje zestawienie obszarów OSN, a Rysunek 2 przedstawia porównanie granic obszarów OSN wg podziału z 2004 i 2008 roku.

Tabela 2. Zestawienie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego, ustanowionych w latach 2004 i 2008

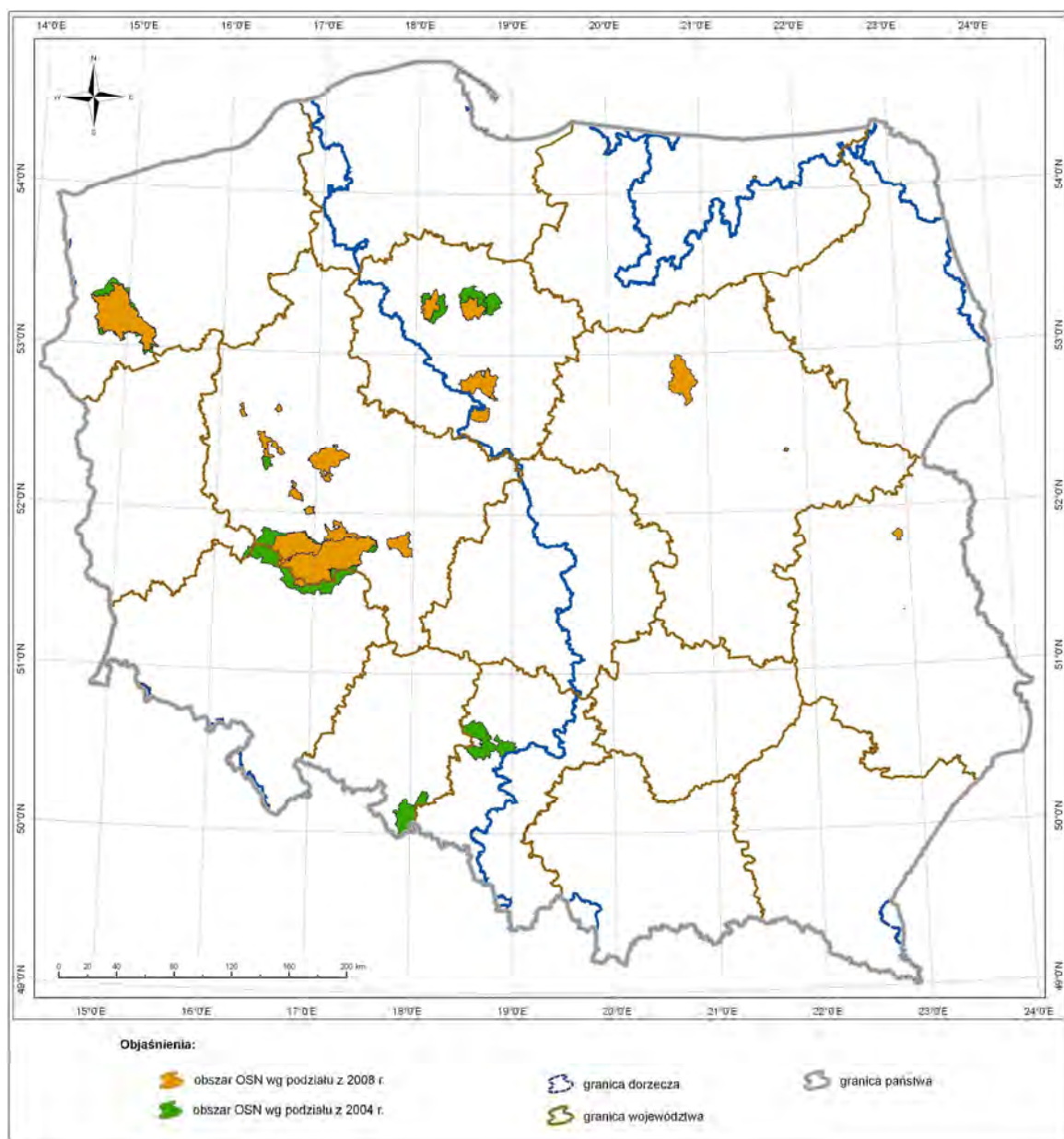
Nazwa OSN	Kod OSN	Dotyczy wód	Zmiany wprowadzone w 2008r.
OSN nr 1 w zlewni studni nr 17, Pniewnik (gm. Korytnica)	PL_PN_NVZ01G	podziemnych	Likwidacja*
OSN nr 2 w zlewni studni nr 848, Doba (gm. Giżycko)	PL_PN_NVZ02G	podziemnych	Bez zmian
OSN nr 3 Zlewnia studni nr 16, Ludwin (gm. Ludwin)	PL_PN_NVZ03G	podziemnych	Likwidacja
OSN nr 4 w zlewni studni nr 838, Przegaliny Duże (Gm. Komarówka Podlaska)	PL_PN_NVZ04G	podziemnych	Bez zmian
OSN nr 5 w zlewniach rzeki Sony wraz z Dopływem z Przedwojewa	PL_PN_NVZ05S	powierzchniowych	Bez zmian
OSN nr 6 w zlewni rzeki Zgłowiączki	PL_PN_NVZ06S	powierzchniowych	Bez zmian
OSN nr 7 w zlewni rzeki Kotomierzycy	PL_PN_NVZ07S	powierzchniowych	Zwiększenie obszaru
OSN nr 8 w zlewni rzeki Strugi Żaki i Jeziora Kornatowskiego	PL_PN_NVZ08S	powierzchniowych	Zmniejszenie obszaru
OSN nr 9 w zlewni jezior: Płużnickiego, Wieczno Północne i Wieczno Południowe	PL_PN_NVZ09S	powierzchniowych	Likwidacja
OSN nr 10 Wody podziemnych w zlewniach rz. Troja, Psina, Cisek (gm. Polska Cerkiew, Baborów, Kiekrz)	PL_PN_NVZ10G	podziemnych	Likwidacja
OSN nr 11 w zlewni rzeki Kopel	PL_PN_NVZ11S	powierzchniowych	Zwiększenie obszaru
OSN nr 12 w zlewniach rzek Dąbrówka i Pogona	PL_PN_NVZ12S	powierzchniowych	Zwiększenie obszaru
OSN nr 13 w zlewni rzeki Olszynka	PL_PN_NVZ13S	powierzchniowych	Zwiększenie obszaru

Nazwa OSN	Kod OSN	Dotyczy wód	Zmiany wprowadzone w 2008r.
OSN nr 14 w zlewniach rzek Mogilnica i Samica Stęszewska	PL_PN_NVZ14S	powierzchniowych	Zmniejszenie obszaru
OSN nr 15 w zlewni rzeki Rów Racocki	PL_PN_NVZ15S	powierzchniowych	Zwiększenie obszaru
OSN nr 16 w zlewni rzeki Oszczynica	PL_PN_NVZ16S	powierzchniowych	Zwiększenie obszaru
OSN nr 17 w zlewni rzeki Sama	PL_PN_NVZ17S	powierzchniowych	Zmniejszenie obszaru
OSN nr 18 w zlewni rzeki Płoni	PL_PN_NVZ18S	powierzchniowych	Zmniejszenie obszaru
OSN nr 19 w zlewni rzeki Orli	PL_PN_NVZ19S	powierzchniowych	Zmniejszenie obszaru
OSN nr 20 w zlewni rzeki Rowu Polskiego	PL_PN_NVZ20S	powierzchniowych	Zmniejszenie obszaru
OSN nr 21 Wody podziemnych w zlewni Mała Panew (GZWP 327 Lubliniec-Myszków)	PL_PN_NVZ21G	podziemnych	Likwidacja
OSN nr 22 w zlewni rzeki Tążyna	PL_PN_NVZ22S	powierzchniowych	Nowy
OSN nr 23 w zlewniach rzek Giszka i Ciemna	PL_PN_NVZ23S	powierzchniowych	Nowy
OSN nr 24 Wody podziemne w gminie Korytnica	PL_PN_NVZ24G	podziemnych	Nowy

Obecnie powierzchnia wyznaczonych OSN wynosi 4623,14 km², co stanowi ok. 1,49% powierzchni kraju, o 0,5% mniej w stosunku do 2004 r. (Tabela 3) Przyczyną zmniejszenia całkowitej powierzchni OSN w 2008 r. było m.in. wyznaczenie ich w zlewniach rzek wg obrębów geodezyjnych a nie granic gmin, jak w 2004 r. (GIOŚ, www.gios.gov.pl).

Tabela 3. Powierzchnia OSN na tle powierzchni odpowiednich RZGW przed i po zmianach wprowadzonych w 2008 roku.

RZGW		Powierzchnia OSN			
Rejon	Powierzchnia RZGW, km ² (=100%)	maj 2004 – kwiecień 2008		maj 2008 – kwiecień 2012	
		km ²	% powierzchni	km ²	% powierzchni
Gdańsk	33100	721,00	2,18	613,23	1,87
Gliwice	8390	317,14	3,78	0,00	0,00
Kraków	43767	0,00	0,00	0,00	0,00
Poznań	55098	728,70	1,32	911,05	1,65
Szczecin	20402	1098,70	5,38	925,42	4,53
Warszawa	111160	575,50	0,50	573,24	0,50
Wrocław	39212	2823,31	7,20	1600,20	4,08
Polska	311129	6264,35	2,00	4623,14	1,49



Rysunek 2. Lokalizacja obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) – porównanie podziału z roku 2004 i 2008 na tle podziału administracyjnego kraju.

Szczegółowe opisy obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu, uwzględniające charakterystyki warunków geologicznych, hydrogeologicznych i geograficznych według granic ustanowionych w 2008 r., przedstawiono w raporcie „Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2008 r.” (etap II, Zadanie nr 8) (Kuczyńska, Hordejuk, 2009). W niniejszym opracowaniu zachowano te opisy (Załącznik 12). Ze względu na stosunkowo ograniczoną głębokość rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego, sięgającą do kilkudziesięciu metrów, w analizie geologicznej skupiono uwagę na wodonośnych osadach do głębokości 60 m.

W ramach trzeciego cyklu wdrażania Dyrektywy Azotanowej prowadzone są aktualnie prace związane z wyznaczeniem i weryfikacją wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych i obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć. Wykonane w 2011 roku przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy badania modelowe dotyczące oceny presji rolniczej na stan wód powierzchniowych i podziemnych zaowocowały wskazaniem obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego. Dostarczone dowody naukowe oraz przeprowadzone analizy będą podstawą do określenia przez dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej, w latach 2012–2015, obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego.

Największe powierzchnie zagrożone zanieczyszczeniem azotanami pochodzenia rolniczego, przekraczające 1 mln ha, wyznaczono w województwach: wielkopolskim i kujawsko-pomorskim. Obejmują odpowiednio 61,98% i 82,15% powierzchni użytków rolnych województwa. Prawie dwukrotnie mniejsza jest powierzchnia OSN w województwie mazowieckim (ok. 500 tys. ha, 20% powierzchni użytków rolnych w woj. mazowieckim). Znacznie mniejsze obszary wyznaczono w województwach: pomorskim, łódzkim, zachodnio-pomorskim, podlaskim, świętokrzyskim, lubelskim, dolnośląskim i lubuskim. Poniżej 1% powierzchni użytków rolnych zajmują OSN w województwach: małopolskim, opolskim, podkarpackim, śląskim i warmińsko-mazurskim. (IUNG., 2011)

5. Ogólna charakterystyka sieci monitoringowych

Do oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych w okresie sprawozdawczym 2008–2011 w punktach krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz badania przeprowadzone przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚ) na OSN.

5.1. Krajowa sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych PIG-PIB

W okresie sprawozdawczym 2008–2011 badania prowadzone były w punktach monitoringu chemicznego oraz punktach monitoringu ilościowego (w ramach kontroli stanu technicznego punktów). Sieć krajową monitoringu chemicznego wód podziemnych stanowi obecnie ok. 1000 punktów badawczych. W zależności od roku, program monitoringu uwzględnia jednokrotne (monitoring diagnostyczny) bądź dwukrotne (monitoring operacyjny) badania próbek wody w ciągu roku. Przeprowadzona kontrola stanu technicznego punktów monitoringu ilościowego dostarczyła danych z 93 punktów, badania prowadzone były raz w roku, w wybranych punktach sieci.

W ramach Monitoringu Wód Podziemnych w okresie sprawozdawczym 2008–2011 badania prowadzone były w 160 jednolitych częściach wód podziemnych (brak punktów w JCWPd nr 72), w 1177 punktach pomiarowych. W porównaniu z poprzednim okresem sprawozdawczym (2004–2007), ilość punktów wspólnych dla obu okresów wyniosła 913.

Wybrane punkty krajowej sieci monitoringu chemicznego wód podziemnych wykorzystano również do analizy stężeń azotu w obrębie obszarów OSN. Stanowiły one uzupełnienie informacji przekazanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Wybrane punkty leżące wewnątrz obszarów OSN oraz w 5 km strefie wokół granic wyznaczonych OSN, w których głębokość do stropu warstwy wodonośnej nie przekracza 60 m. Liczba punktów badawczych sieci krajowej, jaka została uwzględniona w analizach dla OSN, wyniosła 83 punkty (Załącznik 10).

5.2. Sieć WIOŚ na obszarach OSN

Na podstawie informacji przekazanych przez Zamawiającego, badania prowadzone w okresie sprawozdawczym 2008–2011 przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska objęły ogółem 81 punktów (Załącznik 11). Z tego 68 punktów było opróbowanych przynajmniej raz zarówno w poprzednim (2004–2007) jak i obecnym (2008–2011) okresie sprawozdawczym. Ilość badanych punktów każdego roku ulegała zmianie i kształtowała się następująco:

- 2008 rok – 58 punktów
- 2009 rok – 66 punktów
- 2010 rok – 55 punktów
- 2011 rok – 58 punktów

6. Podstawy metodyczne oznaczeń i interpretacji wyników

6.1. Oznaczenia laboratoryjne – metodyki referencyjne

Wykonanie oceny jakości wód podziemnych wymaga zastosowania spójnej strategii pomiarów i analiz. Metodyki referencyjne pomiarów oraz dokładność oznaczeń związków azotu definiuje załącznik IV Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG) transponowany do ustawodawstwa polskiego Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. (Dz. U. 2002 Nr 21, poz. 2093) w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych (załącznik 2 do rozporządzenia). Metodyki referencyjne pomiarów i badań w ramach monitoringu wód podziemnych zostały dodatkowo zdefiniowane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. (Dz.U. Nr 258, poz. 1550) w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (załącznik 5 do rozporządzenia). Zestawienie referencyjnych metod analitycznych w odniesieniu do pomiarów stężeń zanieczyszczeń związkami azotu zawiera Tabela 4.

Przekazane przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska dane uwzględniały informacje o zastosowanych metodach pomiarowych, co umożliwiło sprawdzenie zgodności oznaczeń z metodykami referencyjnymi. Oznaczenia związków azotanowych we wszystkich inspektoratach WIOŚ wykonano zgodnie z obowiązującymi standardami, tj. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. Nr 258, poz. 1550).

Oznaczenia stężeń związków azotu w latach 2008–2011 przez Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego wykonano zgodnie z obowiązującymi standardami (Tabela 4).

Tabela 4. Wykaz metodyk referencyjnych pomiarów i badań w ramach monitoringu jakości wód podziemnych na obszarach narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego

L.p.	Nazwa wskaźnika	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. Nr 258, poz. 1550)
1	Azot ogólny	Metoda mineralizacji nadtlenu dwusiarczaniem (PN-EN ISO 11905-1)
2	Azot amonowy	Metoda cząsteczkowej spektrofotometrii absorpcyjnej (PN-ISO 7150-1; PN-C/04576-4) Metoda objętościowa (PN-ISO 5664) Metoda przepływowa CFA/FIA (PN-EN ISO 11732)
3	Azot azotanowy	Metoda cząsteczkowej spektrofotometrii absorpcyjnej (PN-87/C/04576.07; PN-82/C-04576.08) Metoda chromatografii jonowej (IC) (PN-EN ISO 10204-1; PN-EN ISO 10204-2) Metoda przepływowa CFA/FIA (PN-EN ISO 13395)
4	Azot azotynowy	Metoda cząsteczkowej spektrofotometrii absorpcyjnej (PN-ISO 26777) Metoda chromatografii jonowej (IC) (PN-EN ISO 10204-1; PN-EN ISO 10204-2) Metoda przepływowa CFA/FIA (PN-EN ISO 13395)
5	Azotany	Przeliczenie z azotu azotanowego poprzez pomnożenie przez współczynnik 4.43

6.2. Kryteria oceny wyników badań

Dyrektywa Azotanowa ustanawia wartości progowe do określania wód zanieczyszczonych azotanami. Podstawowa klasyfikacja wprowadza wartość graniczną stężenia azotanów w wodach podziemnych na poziomie 50 mgNO₃/l. Zalecenia Komisji Europejskiej dotyczące sprawozdawczości zgodnej z Artykułem 10 Dyrektywy Azotanowej wprowadzają rozszerzenie tej klasyfikacji o dodatkowe wartości graniczne (Komisja Europejska, 2011, poradnik: „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”, Tabela 5).

Tabela 5. Wartości graniczne do określania wód zanieczyszczonych azotanami zgodnie z Dyrektywą Azotanową 91/676/EWG i poradnikiem „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”

Rodzaj wód	Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]			
Wody podziemne	0–24,99	25–39,99	40–50	>50

Kryteria oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami zawarte w Ramowej Dyrektywie Wodnej (2000/60/WE) oraz w Dyrektywie Wód Podziemnych (2006/118/WE) są zgodne z tym, jakie przedstawia Dyrektywa Azotanowa i wyznaczają wartość graniczną stężenia azotanów w wodach podziemnych na poziomie 50 mgNO₃/l, ustanawiając w ten sposób granicę między dobrym a słabym stanem chemicznym wód podziemnych.

Obowiązujące, krajowe przepisy prawne (Rozporządzenie Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896) wprowadzają wartości graniczne dla V klas jakości wód podziemnych. W odniesieniu do stężeń związków azotu wyróżniono następujące wartości graniczne:

Tabela 6. Wartości graniczne stężeń związków azotu w klasach jakości wód podziemnych wg RMŚ z dn. 23 lipca 2008 r.

Wskaźnik	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
Azotany [mgNO ₃ /l]	10	25	50	100	>100
Azotyny [mgNO ₂ /l]	0.03	0.15	0.5	1	>1
Amoniak [mgNH ₄ /l]	0.5	1	1.5	3	>3

Wartość 50 mgNO₃/l jest najwyższym dopuszczalnym stężeniem w wodach przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Rozp. Ministra Zdrowia z dnia 20.04.2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dz. U. 2010 nr 72 poz. 466), dlatego też należy zwracać uwagę na stężenia bliskie tej wartości i czy nie następuje zagrożenie zanieczyszczeniem wód azotanami.

Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami wykonana została na podstawie obowiązujących od 2008 r. kryteriów jakości wód podziemnych (Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896) oraz wytycznych Komisji Europejskiej dotyczących klasyfikacji wód podziemnych (Komisja Europejska, 2011). W opracowaniu wykorzystano informacje zawarte w poprzednich raportach Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego dla GIOŚ z lat

2004–2007 oraz 2008, 2009 i 2010. Zgodnie z wytycznymi europejskimi, analiza jakości wód podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego wykonana została w odniesieniu do danych z poprzednich okresów sprawozdawczych.

W ramach prac związanych z oceną stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych wykonano analizę trendu dla punktów monitoringowych spełniających przedstawiony w wytycznych Komisji Europejskiej (Grath i in., 2001) wymóg dysponowania ciągiem minimum 8 rocznych pomiarów (z dopuszczalnym pominięciem jednego pomiaru). Ze względu na luki w opróbowaniu poszczególnych punktów monitoringowych tylko w części punktów możliwe było przeprowadzenie analizy trendu. Dla punktów, które mają ciąg siedmiu lub ośmiu danych dla kolejnych lat (jeden pomiar rocznie lub średnie stężenie azotanów z kilku opróbowaniań w danym roku), wykonano wykresy średniego rocznego stężenia azotanów w poszczególnych latach obu okresów sprawozdawczych (2004–2007 i 2008–2011), wraz z linią trendu. Przy takiej ilości danych (ciąg siedmiu lub ośmiu danych) przyjęto, iż współczynnik regresji R^2 , określający wiarygodność analizowanego trendu, powinien być większy lub równy 0,5. Uznano, że dla punktów, w których pomimo wystarczającej liczby danych współczynnik regresji nie osiągnął tej wartości, określanie trendu miałoby zbyt niską wiarygodność i odstąpiono od analizy. Gdy trend charakteryzuje się wartością współczynnika regresji większą niż 0,7, możemy stwierdzić jego wysoką wiarygodność.

Dla wszystkich punktów analizowanych dla danego OSN, łącznie z tymi, które mają mniej niż 7 pomiarów rocznych, wykonano wykresy zbiorcze przedstawiające średnie roczne stężenie azotanów w poszczególnych latach i dokonano analizy zmienności tych wartości.

7. Podsumowanie wyników badań i interpretacji przeprowadzonych w ostatnim okresie sprawozdawczym 2004–2007

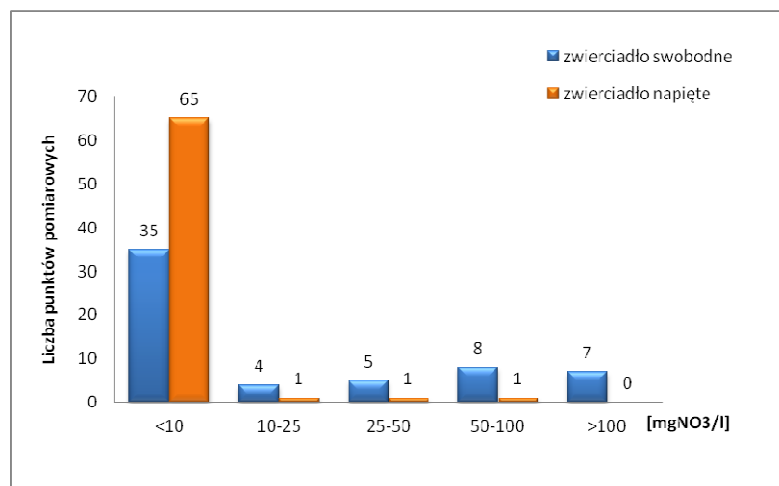
Synteza wyników obserwacji jakości stężeń azotanów na obszarach OSN w latach 2004–2007 (Mitręga i in., 2008) wskazuje na zdecydowaną przewagę obszarów OSN ustanowionych ze względu na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, które stanowiły około 90% wszystkich obszarów. Takie wyznaczenie obszarów OSN znajdowało jednak potwierdzenie w opracowaniu pod redakcją prof. Witczaka z 2005 roku, które wskazuje na brak w Polsce tzw. „gorących punktów” zanieczyszczeń związkami azotowymi ze względu na stosunkowo niskie zagęszczenie inwentarza żywego oraz niewysokie przeciętne wykorzystanie nawozów azotowych (Mitręga i in., 2008). Znajduje to również potwierdzenie w wynikach monitoringu jakości wód podziemnych, w których dane dotyczące występowania azotanów w wodach systemu melioracyjnego (z okresu 1998–2002) wskazują na niskie stężenia azotanów ($< 25 \text{ mgNO}_3/\text{l}$) na około 80% obszaru kraju i wskazują brak przełożenia silnej presji punktowej wynikającej z lokalnych praktyk rolniczych na skutki widoczne w skali obszarowej. Z wykonanej analizy i statystyki danych z lat 2004–2007 wynika, że odsetek punktów, w których wartości stężeń NO_3 przekraczają tło naturalne ($10 \text{ mgNO}_3/\text{l}$), wynosi tylko 10,61%. Odsetek punktów ujmujących wody podziemne zanieczyszczone azotanami o stężeniu powyżej $50 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ stanowi zaledwie 2,66%.

8. Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego na podstawie danych z 2011 roku w ujęciu obszarów OSN

Do oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego w 2011 r. wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych w punktach krajowej sieci monitoringu jakości wód podziemnych oraz badania przeprowadzone przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚ-e) na OSN. W relacji do ustanowionych 19 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód azotanami pochodzenia rolniczego wykorzystano łącznie dane ze 127 punktów. W tym, dane dla 56 punktów zostały dostarczone przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, a informacje z pozostałych 71 punktów pochodzą z krajowej sieci monitoringu wód podziemnych prowadzonej przez PIG-PIB. Wśród tych danych wyróżniono 38 punktów pomiarowych znajdujących się wewnątrz granic OSN, oraz 33 punkty znajdujące się w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN.

Analiza pozyskanych danych z uwzględnieniem granicznych wartości stężeń azotanów wg kryteriów Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, (Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896), wykazała, że w 35 punktach pomiarowych (59,32% punktów) ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i w 65 punktach pomiarowych (95,59% punktów) ujmujących wody o zwierciadle napiętym, stężenie azotanów było mniejsze niż 10 mgNO₃/l (Tabela 7, Rysunek 3), co odpowiada I klasie jakości. Stężenie azotanów w przedziale 10–25 mgNO₃/l odnotowane zostało w 4 punktach (6,78% punktów) monitorujących wody o zwierciadle swobodnym. Tylko w jednym punkcie ujmującym wody o zwierciadle napiętym odnotowano stężenia w przedziale 10–25 mgNO₃/l. Stężenie azotanów w przedziale 25–50 mgNO₃/l odnotowane zostało 5 punktach pomiarowych (8,47% punktów) wód o zwierciadle swobodnym i w 1 punkcie (1,47% punktów) badającym wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 50–100 mgNO₃/l odnotowane zostało w 8 punktach pomiarowych (13,56% punktów) wód o zwierciadle swobodnym i w jednym punkcie pomiarowym ujmującym wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów powyżej 100 mgNO₃/l odnotowane zostało w 7 punktach monitoringowych (11,86% punktów) wód o zwierciadle swobodnym. W żadnym punkcie pomiarowym ujmującym wody o zwierciadle napiętym nie odnotowano stężeń powyżej 100 mgNO₃/l.

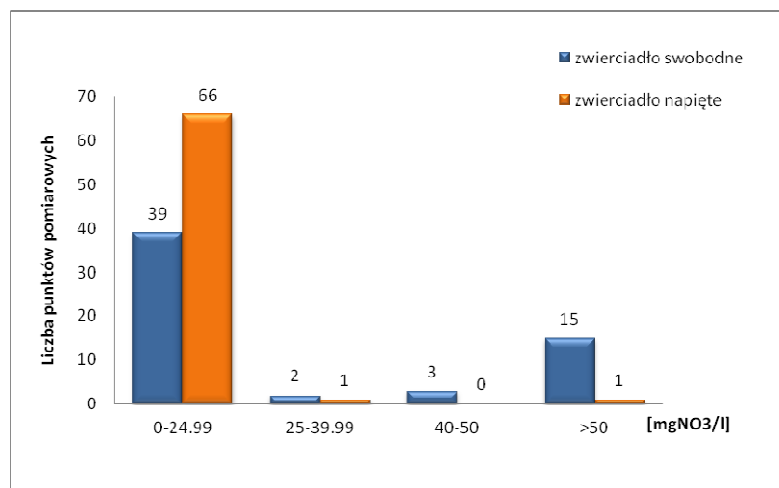
Analiza pozyskanych danych z uwzględnieniem granicznych wartości stężeń azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG) wykazała, że wartości stężeń azotanów nie przekraczające 24,99 mgNO₃/l odnotowano w 39 punktach (66,10% punktów) ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i w 66 punktach ujmujących wody o zwierciadle napiętym (97,06% punktów, Tabela 8, Rysunek 4). Wartości stężeń azotanów mieszczące się w przedziale 25–39,99 mgNO₃/l zanotowano w 2 punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym (3,39% punktów) i w 1 punkcie ujmującym wody o zwierciadle napiętym, a w przedziale 40–49,99 mgNO₃/l jedynie 3 punkty ujmujące wody o zwierciadle swobodnym (5,08% punktów). Wartości stężeń azotanów przekraczające 50 mgNO₃/l odnotowano w 15 punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym (25,42% punktów) oraz w jednym punkcie ujmującym wody o zwierciadle napiętym.



Rysunek 3. Histogram liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg kryteriów Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896.

Tabela 7. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. w obszarach OSN z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896.

Klasy jakości	Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	Monitoring regionalny prowadzony przez WIOŚ		Monitoring krajowy PIG-PIB		Monitoring krajowy PIG-PIB	
				w obrębie granic obszarów OSN		w strefie do 5km wokół granic obszarów OSN	
		zw. swobodne	zw. napięte	zw. swobodne	zw. napięte	zw. swobodne	zw. napięte
I	<10	19 55.88%	21 95.45%	8 61.54%	24 96.00%	8 66.67%	20 95.24%
II	10–25	2 5.88%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	2 16.67%	1 4.76%
III	25–50	1 2.94%	0 0.00%	3 23.08%	1 4.00%	1 8.33%	0 0.00%
IV	50–100	7 20.59%	1 4.55%	1 7.69%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%
V	>100	5 14.71%	0 0.00%	1 7.69%	0 0.00%	1 8.33%	0 0.00%
RAZEM		34 100%	22 100%	13 100%	25 100%	12 100%	21 100%
OGÓŁEM							
Klasy jakości	Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	zwierciadło swobodne		zwierciadło napięte		ogółem	
I	<10	35 59.32%		65 95.59%		100 78.74%	
II	10–25	4 6.78%		1 1.47%		5 3.94%	
III	25–50	5 8.47%		1 1.47%		6 4.72%	
IV	50–100	8 13.56%		1 1.47%		9 7.09%	
V	>100	7 11.86%		0 0.00%		7 5.51%	
RAZEM		59 100%		68 100%		127 100%	



Rysunek 4. Histogram liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG).

Tabela 8. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2011 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG).

Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	Monitoring regionalny prowadzony przez WIOŚ		Monitoring krajowy PIG-PIB		Monitoring krajowy PIG-PIB	
			w obrębie granic obszarów OSN		w strefie do 5km wokół granic obszarów OSN	
	zw. swobodne	zw. napięte	zw. swobodne	zw. napięte	zw. swobodne	zw. napięte
<25	21 61.76%	21 95.45%	8 61.54%	24 96.00%	10 83.33%	21 100.00%
25–39,99	1 2.94%	0 0.00%	1 7.69%	1 4.00%	0 0.00%	0 0.00%
40–49,99	0 0.00%	0 0.00%	2.00 15.38%	0 0.00%	1 8.33%	0 0.00%
>50	12 35.29%	1 4.55%	2 15.38%	0 0.00%	1 8.33%	0 0.00%
RAZEM	34 100%	22 100%	13 100%	25 100%	12 100%	21 100%
OGÓŁEM						
Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	zwierciadło swobodne		zwierciadło napięte		ogółem	
<25	39 66.10%		66 97.06%		105 82.68%	
25–39,99	2 3.39%		1 1.47%		3 2.36%	
40–49,99	3 5.08%		0 0.00%		3 2.36%	
>50	15 25.42%		1 1.47%		16 12.60%	
RAZEM	59 100%		68 100%		127 100%	

9. Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych w latach 2008-2011

Dla oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego analiza dostępnych danych monitoringowych prowadzona była dwutorowo:

1. w ujęciu obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego (OSN) – na podstawie wyników monitoringu regionalnego prowadzonego przez WIOŚ-ie oraz wyników monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB w punktach leżących w obszarach OSN oraz znajdujących się w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN.
2. w ujęciu całego obszaru kraju – na podstawie wyników monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB

9.1. Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych w obszarach OSN w latach 2008-2011

Do przeprowadzenia oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych na terenie 19 OSN w latach 2008–2011 wykorzystano dane ze 164 punktów leżących na terenie OSN lub w odległości nie większej niż 5 km, w tym 83 z monitoringu regionalnego prowadzonego przez WIOŚ (Załącznik 11) oraz 81 z monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB (Załącznik 10).

W 2008 roku Polska przygotowała raport do Komisji Europejskiej, w którym między innymi dokonała weryfikacji obszarów OSN. Wśród sześciu obszarów wyznaczonych dla wód podziemnych zlikwidowano cztery o numerach: 1, 3, 10 i 21, oraz wprowadzono jeden nowy o numerze 24. Dwa obszary OSN wyznaczone dla wód podziemnych – nr 2 i 4 – pozostały bez zmian. Od roku 2008 funkcjonują zatem 3 obszary szczególnie narażone za zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego, wyznaczone ze względu na wody podziemne: OSN nr 2, 4 i 24.

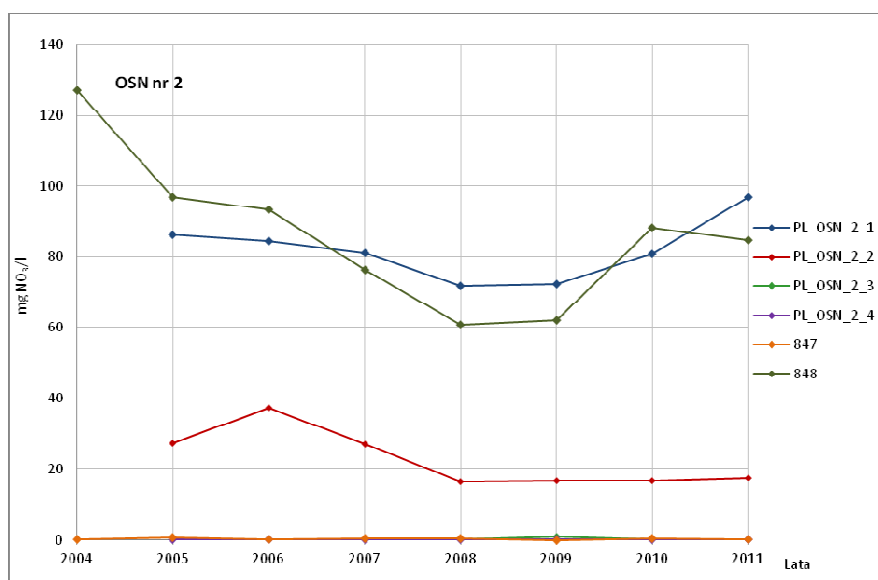
OSN nr 2

W OSN nr 2, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano jeden punkt wewnątrz OSN (PL_OSN_2_1) oraz trzy poza OSN (PL_OSN_2_2, PL_OSN_2_3, PL_OSN_2_4). W ramach monitoringu krajowego PMŚ, PIG-PIB opróbował dwa punkty wewnątrz OSN (947, 848, Załącznik 7.1) Dane dostarczone przez WIOŚ w 2011 r. wskazują średnie stężenia azotanów, na terenie OSN nr 2, na głębokości ~ 1 m na poziomie 96,95 mgNO₃/l (PL_OSN_2_1), a dane z monitoringu krajowego 84,7 mgNO₃/l (na podobnej głębokości, punkt 848, Tabela 9). Porównując z danymi z 2010 roku w punkcie PL_OSN_2_1 odnotowano wzrost o 15,96 mgNO₃/l a w punkcie 848 spadek o 3,6 mgNO₃/l (Tabela 9). Stężenie azotanów w warstwach wodonośnych o zwierciadle napiętym jest niewielkie i wynosi

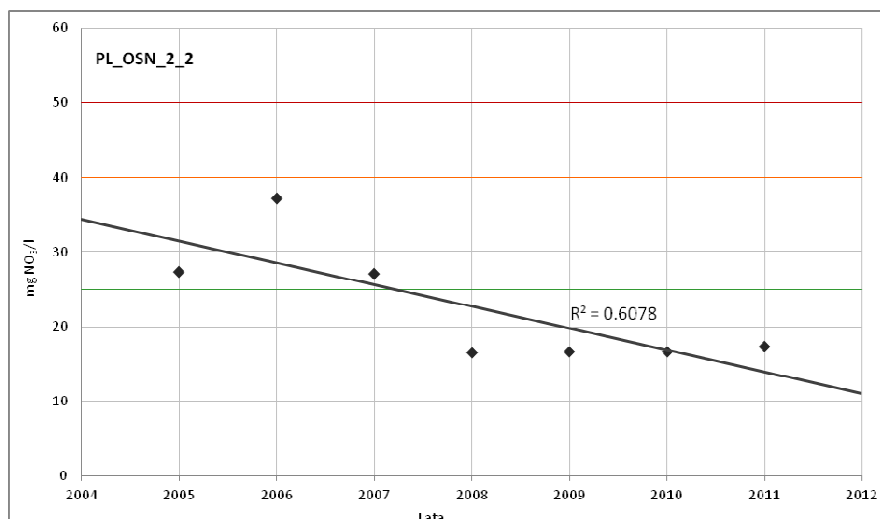
0,18 mgNO₃/l (punkt 847). Podobny rozkład zanieczyszczeń obserwuje się w 5 km strefie wokół obszaru OSN, gdzie średnie stężenia azotanów na głębokości 2,3 m wykryto na poziomie 17,33 mgNO₃/l (PL_OSN_2_2), a w niżej zalegających warstwach (34 m p.p.t) wartości te były na poziomie 0,115–0,116 mgNO₃/l (odpowiednio punkty PL_OSN_2_4 i PL_OSN_2_3). W punkcie PL_OSN_2_2 stężenia azotanów od 2008 r. utrzymują się na podobnym poziomie ok. 16 mgNO₃/l z niewielkim wzrostem w 2011 r. do 17,33 mgNO₃/l. Trend wyznaczony na podstawie danych od 2004 roku w tym punkcie jest malejący (Rysunek 6). W pozostałych dwóch punktach o zwierciadle napiętym, leżących poza OSN (PL_OSN_2_3 i PL_OSN_2_4), od 2005 roku stwierdzone wartości stężeń nie przekraczają 1 mgNO₃/l. W punktach PL_OSN_2_1, PL_OSN_2_3, 847 i 848 pomimo wystarczającej ilości danych nie było możliwe przeprowadzenie wiarygodnej analizy trendu, ze względu na wartość współczynnika regresji ($R^2 < 0,5$). Wartości średnich stężeń z każdego roku, dla wszystkich punktów monitoringowych OSN nr 2, przedstawia Rysunek 5. W dwóch najpłytszych punktach, ujmujących wody o zwierciadle swobodnym (PL_OSN_2_1 i 848) od kilku lat odnotowuje się średnie stężenia azotanów przekraczające granicę stanu dobrego wód podziemnych (50 mgNO₃/l). Należy zwrócić uwagę na zmiany tendencji stężenia NO₃, które na przestrzeni lat 2004–2008 malały, natomiast od roku 2009 sukcesywnie rośnie. Wody ujmowane w punktach PL_OSN_2_1 i 848 należą do pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego, który ze względu na słabą izolację od powierzchni terenu jest najbardziej narażony na zanieczyszczenie. Poziom ten traktowany jest jako główny poziom wodonośny jedynie lokalnie. Drugi poziom wodonośny, o zwierciadle napiętym, stanowiący zazwyczaj główny użytkowy poziom wodonośny, znajduje się na głębokości kilkudziesięciu metrów, a w punktach ujmujących go nie odnotowano zanieczyszczenia azotanami. Jedynie w punkcie PL_OSN_2_2 zauważa się trend malejący (Rysunek 6).

Tabela 9. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 2 w latach 2004–2011.

OSN Nr 2						PL_PL_NVZ02G							
Dotyczy:		Zlewnia studni nr 848, Doba											
Powierzchnia:		5.19 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_2_1	669701.05	693894.85	swobodne	1.00	b.d.	86.35	84.48	81.05	71.86	72.4	80.99	96.95
poza OSN	PL_OSN_2_2	681015.61	683798.89	swobodne	2.30	b.d.	27.38	37.2	27.12	16.47	16.7	16.66	17.33
	PL_OSN_2_3	674699.41	694773.25	napięte	34.00	b.d.	0.115	0.115	0.167	0.115	0.948	0.136	0.12
	PL_OSN_2_4	674700.85	694763.03	napięte	34.00	b.d.	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	847	669675.5635	693915.5756	napięte	58.20	0.08	0.6	0.09	0.35	0.48	0.03	0.35	0.18
	848	669703.4857	693898.0433	swobodne	0.95	127	96.9	93.4	76.3	60.8	62.1	88.3	84.7
poza OSN	brak danych												



Rysunek 5. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 2 w latach 2004–2011.



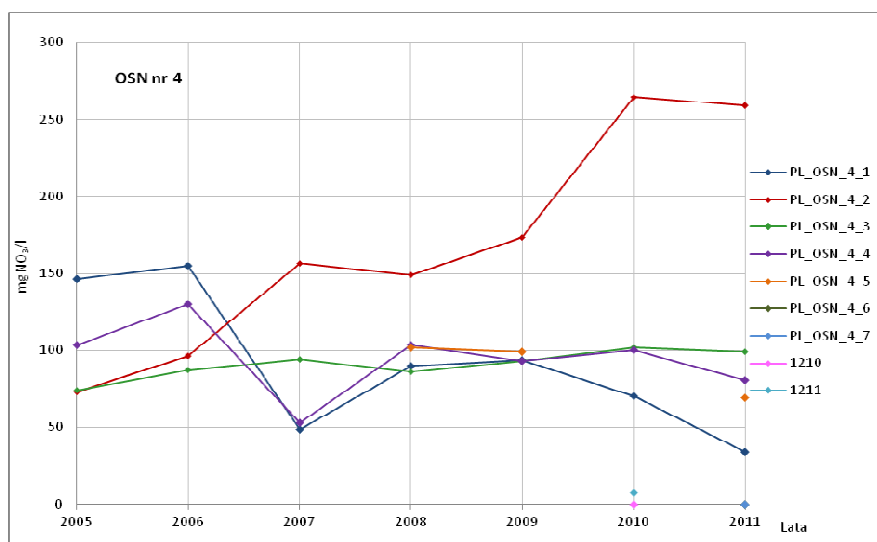
Rysunek 6. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_2_2.

OSN nr 4

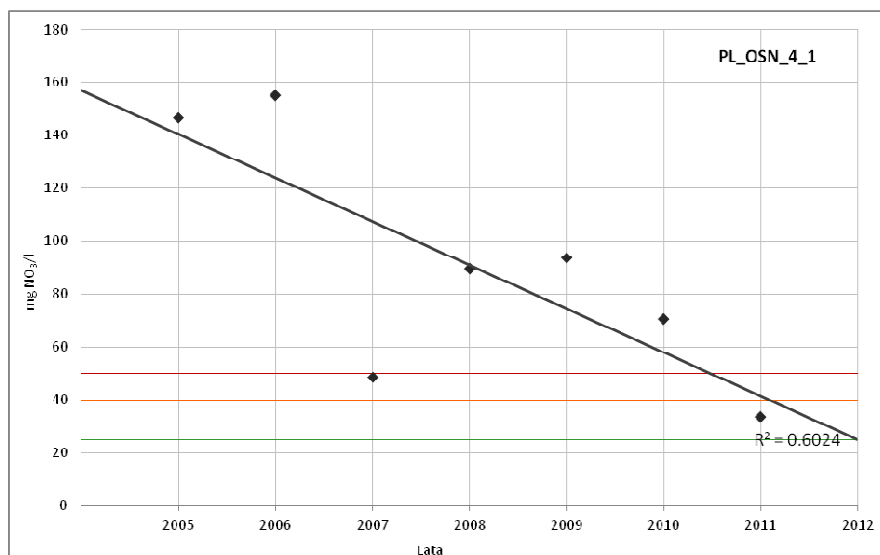
W OSN nr 4, w okresie sprawozdawczym 2008–2011 WIOŚ prowadził obserwacje w czterech punktach w obrębie i trzech poza OSN, a PIG-PIB opróbowował dwa punkty monitoringowe leżące wewnątrz OSN (Załącznik 7.2). Wartości średnie stężeń azotanów w wodach gruntowych wewnątrz OSN nr 4 w 2011 r. wahały się pomiędzy 33,78 i 258,85 mgNO₃/l (Tabela 10). W punkcie monitoringowym PL_OSN_4_5, w którym w latach 2008–2009 obserwowano stężenia azotanów przekraczające wartość graniczną 50 mgNO₃/l podawaną przez Dyrektywę Azotanową (91/676/EWG) – odpowiednio 101,80 i 99,15 mgNO₃/l, odnotowano znaczący spadek stężenia azotanów do poziomu 69,10 mgNO₃/l. Wartości stężeń azotanów wewnątrz OSN nr 4, wg danych z monitoringu regionalnego WIOŚ, wykazują stosunkowo duże wahania na przestrzeni lat 2005–2011 (o 100 mgNO₃/l w punkcie PL_OSN_4_1, 200 mgNO₃/l w punkcie PL_OSN_4_2 i o 80 mgNO₃/l w punkcie PL_OSN_4_4). Utrzymują się one jednak w przedziale >50 mgNO₃/l i wykazują trend rosnący. Ma to miejsce w punktach PL_OSN_4_2 (Rysunek 9) i PL_OSN_4_3 (Rysunek 10). Natomiast w punkcie PL_OSN_4_1, wartość stężenia azotanów od 2009 r. sukcesywnie spada (trend malejący) i w 2011 r. wyniosła 33,78 mgNO₃/l (Rysunek 8). Można prognozować, że średnie wartości stężenia azotanów w tym punkcie dla 2012 roku spadną do wartości 25 mgNO₃/l. W okresie sprawozdawczym 2008–2011 punkty o numerach 1210 i 1211 opróbowano tylko w 2010 r., a wartości stężenia nie przekroczyły poziomu 10 mgNO₃/l. Analiza danych hydrogeologicznych sugeruje, że zlewnia studni nr 838 i jej otoczenie ma charakter obszaru zasilania, a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m (Mitręga i in., 2008). Wysokie stężenia azotanów (>50 mgNO₃/l) występują w płytkich warstwach wodonośnych o głębokości do stropu warstwy wodonośnej do 7,5 m. Główny użytkowy poziom wodonośny na tym obszarze stanowi kredowe piętro wodonośne.

Tabela 10. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 4 w latach 2004–2011.

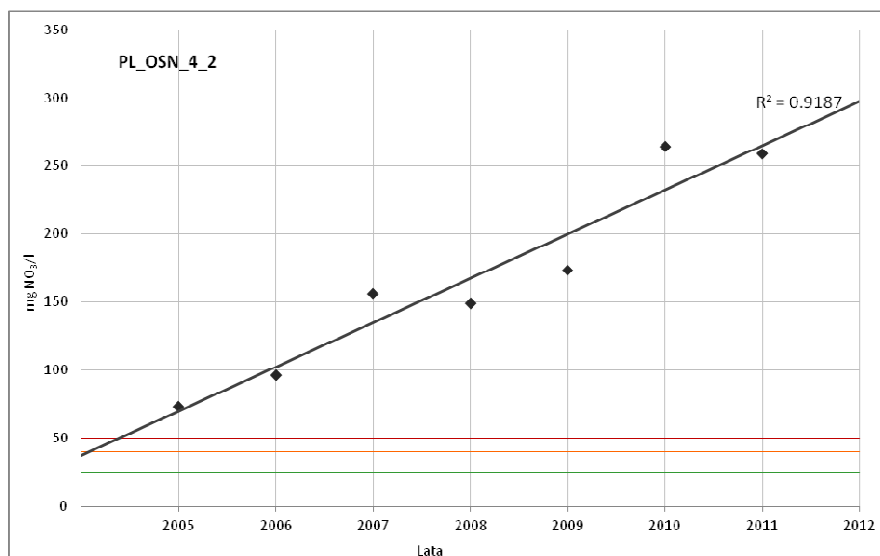
OSN Nr 4						PL_PL_NVZ04G							
Dotyczy:		Zlewni studni nr 838, Przegaliny Duże											
Powierzchnia:		38.25 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_4_1	769631.698	443988.5818	swobodne	3.50	b.d.	146.5	155	48.69	89.64	93.6	70.49	33.78
	PL_OSN_4_2	767172.6484	447559.3753	swobodne	4.00	b.d.	73.25	96.3	156.5	149	173.3	264.3	258.85
	PL_OSN_4_3	769045.6836	449040.2611	swobodne	4.50	b.d.	74.3	87.4	94.29	85.88	93.15	101.7	98.83
	PL_OSN_4_4	768297.9921	445238.9315	swobodne	7.50	b.d.	103.5	130	53.12	103.6	92.95	100.3	80.79
poza OSN	PL_OSN_4_5	758038.23	431444.5	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	101.8	99.15	b.d.	69.10
	PL_OSN_4_6	703525.9892	393685.3108	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.05
	PL_OSN_4_7	790258.251	432873.0554	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.05
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	1210	771276.550	445858.520	napięte	30.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.
	1211	770053.350	444754.140	napięte	19.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	7.45	b.d.
poza OSN	brak danych												



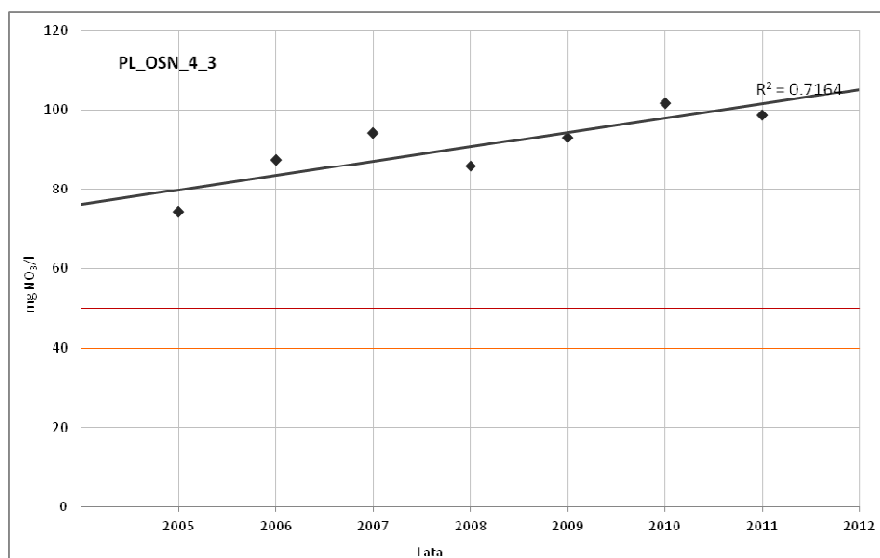
Rysunek 7. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 4 w latach 2005–2011.



Rysunek 8. Analiza trendu w punkcie monitorującym nr PL_OSN_4_1.



Rysunek 9. Analiza trendu w punkcie monitorującym nr PL_OSN_4_2.



Rysunek 10. Analiza trendu w punkcie monitorującym nr PL_OSN_4_3.

OSN nr 5

W okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w ośmiu punktach wewnątrz OSN nr 5 (PL_OSN_5_2, PL_OSN_5_5, PL_OSN_5_6, PL_OSN_5_7, PL_OSN_5_9, PL_OSN_5_11, PL_OSN_5_12, PL_OSN_5_16 – Załącznik 7.3). Odnotowane wyniki wykazały niskie stężenie azotanów nie przekraczające poziomu 1,2 mgNO₃/l. W granicach buforu wyznaczonego dla OSN nr 5, WIOŚ przeprowadził opróbowanie w dwóch punktach pomiarowych, ujmujących poziom wodonośny o zwierciadle napiętym (punkty PL_OSN_5_14 i PL_OSN_5_15) oraz w jednym ujmującym wody o zwierciadle swobodnym (PL_OSN_5_4). Stwierdzone stężenie azotanów nie przekroczyło 1 mgNO₃/l. Stężenia azotanów poniżej 1 mgNO₃/l na terenie OSN nr 5 odnotowano również w punktach monitoringu krajowego PIG-PIB (za wyjątkiem punktu 2539) i wynosiły od 0,07 (punkt nr 2540) do 0,45 mgNO₃/l (punkt nr 2538) oraz w jednym punkcie poza granicami OSN (punkt nr 2543, stężenie 0,09 mgNO₃/l). W punkcie nr 2539 dane z lat 2008–2011 charakteryzują się wartościami stężenia azotanów poniżej 1 mgNO₃/l (od 0,11 do 0,39 mgNO₃/l) oprócz roku 2010, w którym odnotowano wzrost stężenia do 10,9 mgNO₃/l. Ze względu na wartość współczynnika regresji $R^2 < 0,5$, nie możliwe było wykonanie wiarygodnej analizy trendu dla danych z punkty 910. W stosunku do danych z 2010 r. średnie roczne stężenie azotanów w punktach opróbowanych zarówno w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ jak i krajowego PMŚ w roku 2011 zmniejszyło się. Punkty monitoringu krajowego na OSN są to otwory ujmujące wody o napiętym zwierciadle wody, a więc izolowane od powierzchni terenu warstwą utworów nieprzepuszczalnych, co ogranicza przepływ zanieczyszczeń do niższych warstw wodonośnych. Ogólnie należy stwierdzić, że stężenia azotanów w wodach podziemnych na obszarze OSN nr 5 nie przekraczają wartości granicznej 25 mgNO₃/l podawanej przez Dyrektywę Azotanową (91/676/EWG).

Tabela 11. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 5 w latach 2004–2011.

OSN Nr 5						PL_PL_NVZ05S							
Dotyczy:		Zlewni rzek Sona i Dopływ Przedwoja											
Powierzchnia:		379.65 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_5_2	617307.55	552037.77	swobodne	20.00	b.d.	0.04	b.d.	0.355	b.d.	b.d.	0.18	0.10
	PL_OSN_5_5	611827.63	563123.38	swobodne	24.00	b.d.	0.2	b.d.	b.d.	b.d.	0.185	b.d.	0.19
	PL_OSN_5_6	624050.41	541943.83	swobodne	25.00	b.d.	0.3	0.18	0.32	0.255	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_7	621749.73	560109.65	swobodne	28.00	b.d.	0.3	0.355	b.d.	b.d.	b.d.	0.18	0.10
	PL_OSN_5_9	618832.91	563847.12	napięte	33.00	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	1.125	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_11	622080.2	5541119.8	napięte	36.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.355	b.d.	b.d.	0.2	0.11
	PL_OSN_5_12	621411.45	556213.55	napięte	38.00	b.d.	0.2	0.31	b.d.	b.d.	b.d.	0.2	0.10
	PL_OSN_5_16	625080.2	551413.55	napięte	25.50	b.d.	0.27	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.18	0.11
poza OSN	PL_OSN_5_1	608881.9	561232.73	swobodne	9.00	b.d.	0.7	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_3	609032.69	561174.33	swobodne	11.00	b.d.	3.9	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_4	605255.95	548699.96	swobodne	19.00	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	0.09	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_8	606191.47	545876.28	swobodne	29.50	b.d.	17.7	16.05	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_10	608649.55	560763.95	napięte	36.00	b.d.	1.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_13	608799.66	560736.43	napięte	39.00	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_5_14	609042.7	561113.55	napięte	41.00	b.d.	7.6	1.33	b.d.	b.d.	b.d.	0.14	0.12
	PL_OSN_5_15	608969.56	562767.43	napięte	43.00	b.d.	0.4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.37	b.d.
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	910	611005.2944	563308.3599	napięte	38.00	0.06	0.62	0.02	0.024	0.19	0.05	0.15	0.115
	2538	617241.5795	567689.8877	napięte	30.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.039	0.45	0.15	0.22	0.215
	2539	615867.9986	561321.1611	napięte	56.00	b.d.	b.d.	b.d.	25	0.39	0.11	10.9	0.155
	2540	621732.3349	560111.7713	napięte	28.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.046	0.29	0.08	0.17	0.07
	2541	611783.9837	548665.7343	napięte	16.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.15	0.05	0.11	0.105
	2542	617354.2604	552196.8679	napięte	19.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.036	0.19	0.05	0.1	0.08
poza OSN	2543	616283.1363	534506.3841	napięte	32.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.022	0.22	0.06	0.09	0.075

OSN nr 6

W okresie sprawozdawczym 2008–2011 nie prowadzono oznaczeń próbek wód podziemnych w granicach OSN nr 6. Jedynie poza granicami OSN nr 6 w ramach monitoringu krajowego PMŚ w punkcie 927 odnotowano niewielkie stężenie azotanów, nie przekraczające poziomu 1 mgNO₃/l (Tabela 12, Załącznik 7.4).

Tabela 12. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 6 w latach 2004–2011.

OSN Nr 6						PL_PL_NVZ06S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Zgłowiączki											
Powierzchnia:		120.17 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_6_1	475802.53	531553.75	swobodne	27.70	b.d.	0.16	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_6_3	472970.82	529097.43	napięte	35.00	b.d.	0.16	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_6_4	475729.12	528125.34	napięte	38.00	b.d.	0.24	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
poza OSN	PL_OSN_6_2	472423.78	538707.36	napięte	31.00	b.d.	0.22	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	brak danych												
poza OSN	927	484250.81	522144.2	napięte	37.50	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	0.11	0.12

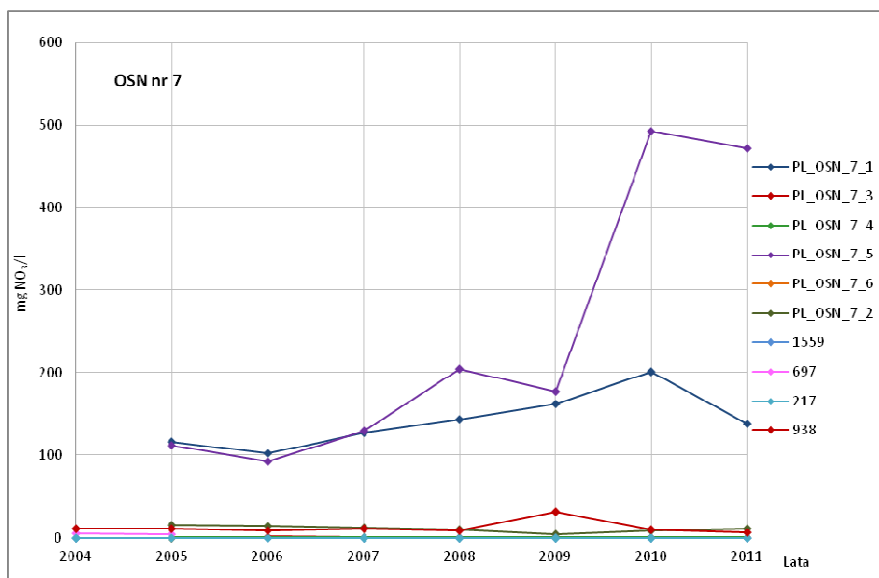
OSN nr 7

W 2011 r. WIOŚ prowadził obserwacje w czterech punktach wewnątrz OSN oraz w jednym punkcie poza OSN nr 7 (Tabela 13, Załącznik 7.5). Wszystkie punkty monitoringowe WIOŚ charakteryzują się swobodnym zwierciadłem wody, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej waha się od 0,95 do 22,5 m. Najwyższe stężenia azotanów odnotowano w punkcie PL_OSN_7_1 (200,5 mgNO₃/l, głębokości do stropu warstwy wodonośnej na 0,95 m) oraz w punkcie PL_OSN_7_5 (492,1 mgNO₃/l, głębokość do stropu warstwy wodonośnej 17 m) w roku 2010. Trwająca od 2008 r. tendencja wzrostowa stężeń azotanów w punkcie PL_OSN_7_1 została odwrócona w roku 2011. W 2011 r. odnotowano stężenie na poziomie 138 mgNO₃/l (niższe o 62,5 mgNO₃/l w stosunku do roku 2010). Niemniej jednak analiza, wykonana dla lat 2005–2011, wykazała trend rosnący (Rysunek 12), a wartości średniego stężenia azotanów od 2005 roku pozostają powyżej granicy dobrego stanu wód podziemnych (50 mgNO₃/l). W porównaniu z rokiem 2010, stężenia azotanów w wodach podziemnych w roku 2011 zmalały również w punkcie PL_OSN_7_5 (spadek o 20,1 mgNO₃/l). Podobnie jak w punkcie PL_OSN_7_1, pomimo odnotowanego spadku średniego stężenia w 2011 r. w stosunku do roku poprzedniego, analiza danych z lat 2004–2011 dla punktu PL_OSN_7_5 wykazała trend rosnący (Rysunek 14), a wartości średniego stężenia azotanów w dwóch ostatnich latach okresu sprawozdawczego 2008–2011 są niemal dziesięciokrotnie wyższe od granicy dobrego stanu wód podziemnych (50 mgNO₃/l). Należy zauważyć, że punkty PL_OSN_7_1 i PL_OSN_7_5 są oddalone od siebie o

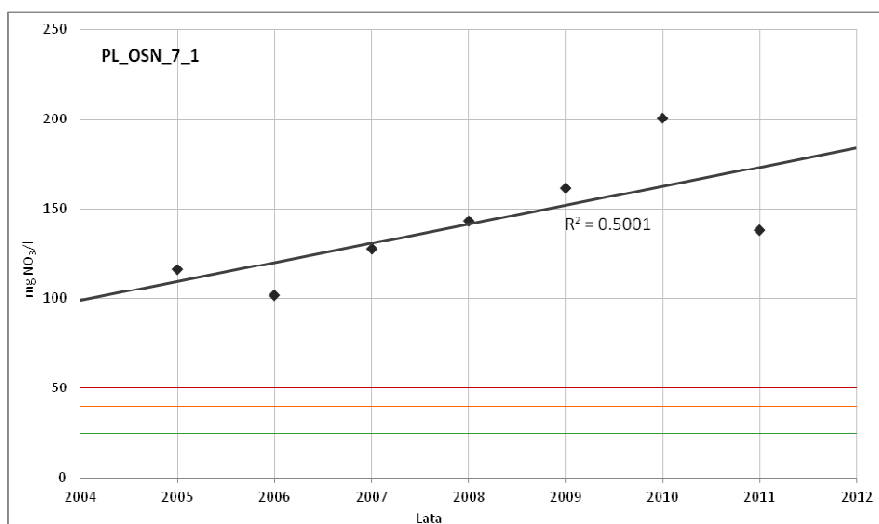
ok. 1 km. W punkcie PL_OSN_7_2 ciąg danych z lat 2005–2011 umożliwił wykonanie analizy trendu (Rysunek 13). Wartości średniego stężenia azotanów w tym punkcie pozostają poniżej wartości granicznej 25 mgNO₃/l, a trend określono jako malejący. Punkt PL_OSN_7_4 charakteryzuje się średnimi wartościami stężenia w poszczególnych latach nie przekraczającymi wartości 1 mgNO₃/l. W 2011 r. w ramach monitoringu krajowego wewnątrz OSN nr 7 opróbowano punkt nr 1559. Odnotowana w 2011 roku wartość stężenia azotanów w tym punkcie wynosi 0,16 mgNO₃/l i jest niższa od wartości z roku poprzedniego o 0,07 mgNO₃/l. Stężenia azotanów poza obszarem OSN wahają się pomiędzy 0,01 mgNO₃/l (w punkcie 217) i 5,94 mgNO₃/l (w punkcie 938). Wiarygodna analiza trendu w punkcie 938, pomimo wystarczająco długiego ciągu danych nie była możliwa ze względu na wartość współczynnika regresji $R^2 < 0,5$. Według Mitreği i in. (2008) obszar ten występuje w strefie częstszego niż przeciętne występowania suz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Obszar zlewni obejmuje obszary zasilania, a wody użytkowe znajdują się na głębokości większej niż 15 m. Wartości średnich stężeń z każdego roku, ze wszystkich punktów analizowanych dla OSN nr 7, przedstawia Rysunek 11.

Tabela 13. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 7 w latach 2004–2011.

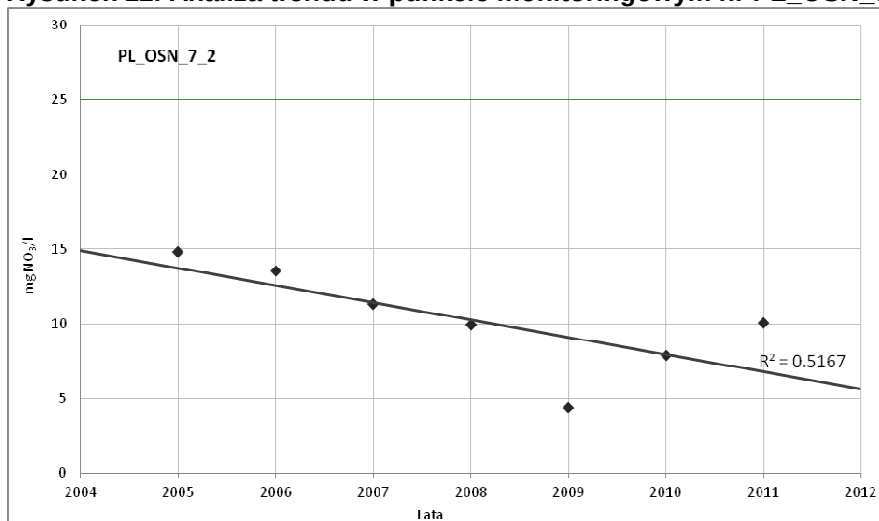
OSN Nr 7						PL_PL_NVZ07S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Kotomierzyca											
Powierzchnia:		141.73 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_7_1	440493.4049	603594.5654	swobodne	0.95	b.d.	116	101.8	127.5	143.2	161.4	200.5	138.00
	PL_OSN_7_3	447271.7356	612227.3269	swobodne	5.00	b.d.	b.d.	1.54	0.56	0.905	0.79	0.61	1.09
	PL_OSN_7_4	445184.324	609068.6497	swobodne	5.50	b.d.	0.395	0.62	0.86	0.88	0.68	0.61	0.57
	PL_OSN_7_5	441097.4958	603647.6112	swobodne	17.00	b.d.	112	92.24	129.1	204.7	177.2	492.1	472.00
	PL_OSN_7_6	443363.65	600562.64	swobodne	22.50	b.d.	0.061	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
poza OSN	PL_OSN_7_2	434675.0189	599128.9509	swobodne	1.30	b.d.	14.8	13.53	11.33	9.95	4.39	7.93	10.05
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	1559	440442.700	603137.310	napięte	19.00	0.08	b.d.	0.13	0.21	0.16	0.15	0.23	0.16
	697	446371.34699	607702.23292	swobodne	4	4.71	4.41	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
poza OSN	217	434097.6976	593816.4304	swobodne	2.70	0.03	0.01	0.14	0.1	0.11	0.01	0.01	0.095
	938	434095.9281	593822.6342	swobodne	3.30	10.1	11	8.14	10.88	7.95	31.3	9.25	5.94



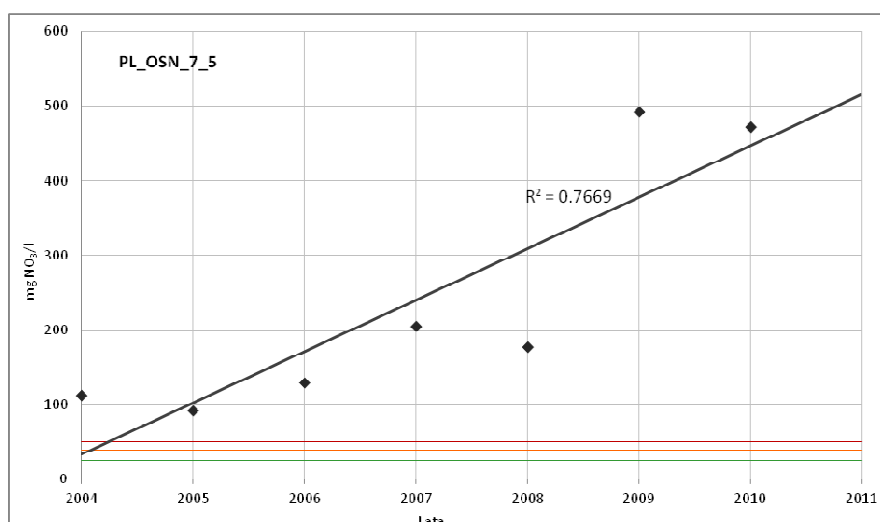
Rysunek 11. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 7 w latach 2004–2011.



Rysunek 12. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_7_1.



Rysunek 13. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_7_2.



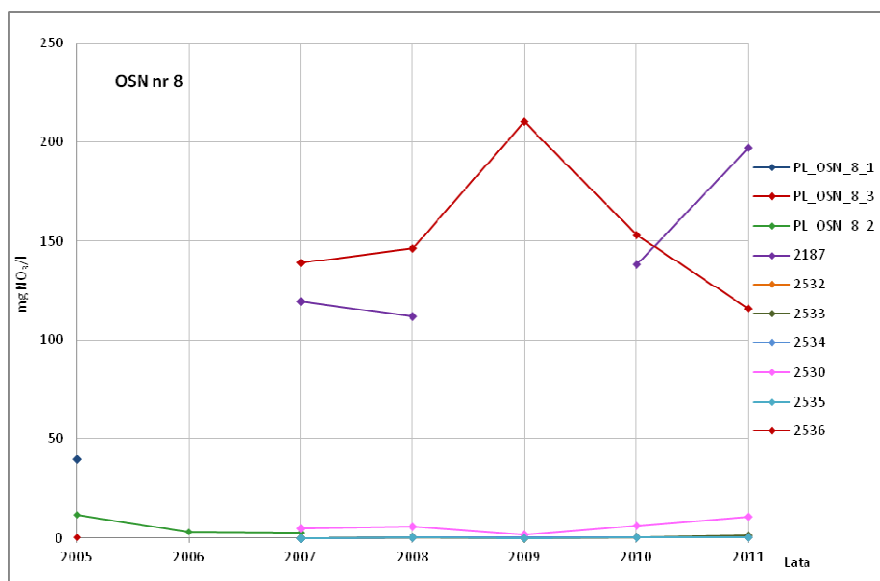
Rysunek 14. Analiza trendu w punkcie monitorującym nr PL_OSN_7_5.

OSN nr 8

W okresie sprawozdawczym 2008–2011 WIOŚ nie prowadził obserwacji ani wewnątrz ani poza OSN nr 8 (Tabela 14, Załącznik 7.6). PIG–PIB prowadził obserwacje w czterech punktach sieci krajowej PMS wewnątrz OSN i w trzech punktach poza granicami OSN nr 8. Rysunek 15 przedstawia średnie stężenia azotanów z poszczególnych lat we wszystkich punktach monitoringowych analizowanych dla OSN nr 8. Ogólnie nie zauważa się poprawy jakości wód podziemnych w zakresie stężeń azotanów. Obserwacje w punktach, wewnątrz OSN nr 8 prowadzone były w trzech punktach charakteryzujących się napiętym zwierciadłem wody z głębokością do stropu warstwy wodonośnej między 30,2 a 58,0 m. Punkty te (2532, 2533, 2534) w 2011 roku wykazały niewielkie stężenia azotanów, od 0,245 do 1,325 mgNO₃/l. W stosunku do danych z 2010 r. stężenia azotanów w dwóch punktach nieznacznie zmalały – o 0,17 i 0,12 mgNO₃/l (odpowiednio w punktach 2532 i 2534) a w jednym wzrosły o 0,87 mgNO₃/l (w punkcie 2533). Wartość stężenia azotanów w punkcie 2187 jest nadal bardzo wysoka i wynosi 197 mgNO₃/l, w stosunku do 2010 r. wzrosła o 59,0 mgNO₃/l. Dane z 5 km strefy wokół OSN pochodzą z trzech punktów monitoringu sieci krajowej; dwa z nich dotyczą wód o zwierciadle swobodnym (2530 i 2536) i jednego o zwierciadle napiętym (2535). Wartości odnotowanych stężeń były następujące: punkt 2530 – 10,85 mgNO₃/l (wzrost o 4,84 mgNO₃/l), głębokość do stropu warstwy wodonośnej 2,1 m; punkt 2536 – 115,8 mgNO₃/l (spadek o 37,2 mgNO₃/l), głębokość do stropu warstwy wodonośnej 3,3 m; punkt 2535 – 0,38 mgNO₃/l (wzrost o 0,18 mgNO₃/l), głębokość do stropu warstwy wodonośnej 32 m. Należy zauważyć, że w punkcie 2536 (Tabela 14), pomimo zmniejszenia się wartości stężenia azotanów o 37,2 mgNO₃/l, jest ono nadal bardzo wysokie i wynosi 115,8 mgNO₃/l. Brak wystarczająco długich ciągów danych uniemożliwił wykonanie analizy trendu dla punktów monitoringowych. Punkty, w których odnotowano przekroczenia stanu dobrego wód podziemnych (2187 i 2536) ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym na głębokości do 5 m. Główny poziom użytkowy zalega w strefie głębokości 15–50 m w północnej części obszaru i 50–100 m w części południowej. Poziom ten jest dobrze lub średnio izolowany, stopień zagrożenia wód jest niski.

Tabela 14. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 8 w latach 2004–2011.

OSN Nr 8						PL_PL_NVZ08S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Żacka Struga i jeziora Czyste											
Powierzchnia:		171.20 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_8_1	474524.21	605422.55	napięte	32.00	b.d.	39.87	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_8_3	477108.79	600404.7	swobodne	28.00	b.d.	0.49	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
poza OSN	PL_OSN_8_2	466451.6	609828.69	swobodne	5.40	b.d.	11.52	3.15	2.66	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	2187	476573.853	603555.9407	swobodne	4.90	b.d.	b.d.	b.d.	119.5	111.8	b.d.	138	197
	2532	466543.9622	602981.9067	napięte	58.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.32	0.05	0.41	0.245
	2533	469187.1533	603520.1596	napięte	30.20	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.22	0.13	0.46	1.325
	2534	468800.4912	604959.2402	napięte	55.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.26	0.19	0.33	0.215
poza OSN	2530	461407.4501	610104.8648	swobodne	2.10	b.d.	b.d.	b.d.	4.75	5.8	1.71	6.01	10.85
	2535	477615.4452	610458.0889	napięte	32.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.21	0.03	0.2	0.38
	2536	477813.9862	611417.9496	swobodne	3.30	b.d.	b.d.	b.d.	139	146.4	210	153	115.8



Rysunek 15. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 8 w latach 2005–2011.

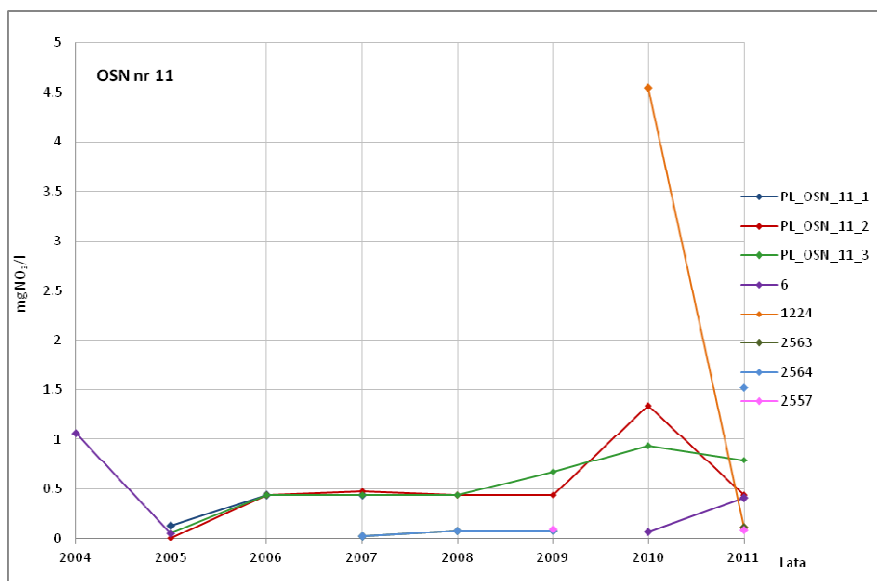
GRUPA: **OSN nr 11**
 OSN nr 14
 OSN nr 17

OSN nr 11:

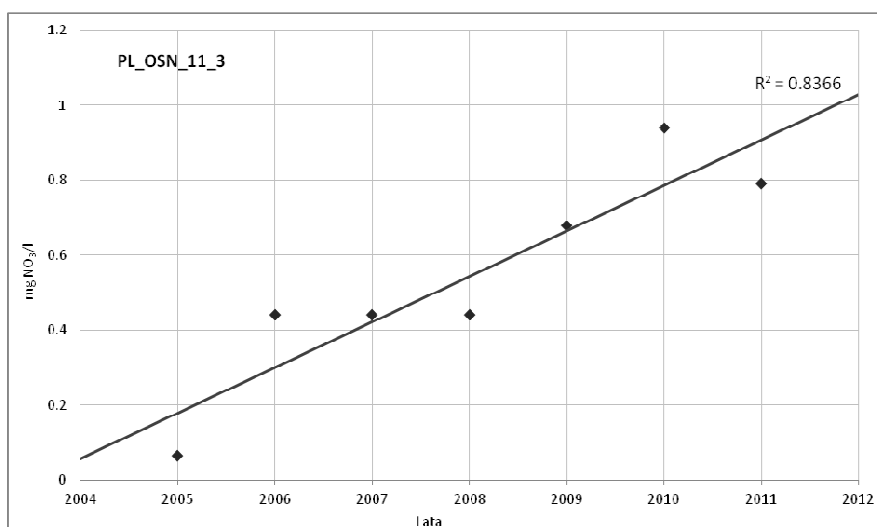
W OSN nr 11, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w dwóch punktach wewnątrz obszaru OSN (PL_OSN_11_2 i PL_OSN_11_3, Tabela 15, Załącznik 7.7). Dla punktu PL_OSN_11_3, ze względu na wystarczająco długi ciąg danych (wg wytycznych Komisji Europejskiej) możliwe było przeprowadzenie wiarygodnej analizy trendu ($R^2=0,84$). Trend wartości średnich stężeń azotanów w tym punkcie jest rosnący, jednak w żadnym roku z poprzedniego (2004–2007) i obecnego (2008–2011) okresu sprawozdawczego wartości średniego stężenia azotanów nie przekroczyły 1 mgNO₃/l (Rysunek 14, Rysunek 17). PIG-PIB prowadził obserwacje w trzech punktach sieci krajowej PMŚ wewnątrz i dwóch poza obszarem OSN. Obserwacje prowadzone były w punktach, które ujmują wody o zwierciadle napiętym. Wody te są izolowane od powierzchni terenu warstwą słaboprzepuszczalnej gliny zwałowej. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w tych punktach wynosi od 28 do 59 m. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. w punktach analizowanych dla OSN nr 11 wykazują niskie stężenia w zakresie tła, wahające się od 0,12 mgNO₃/l (punkt 2563) do 1,525 mgNO₃/l (punkt 2564). Rysunek 16 przedstawia średnie stężenia azotanów z poszczególnych lat we wszystkich punktach monitoringowych analizowanych dla OSN nr 11.

Tabela 15. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 11 w latach 2004–2011.

OSN Nr 11						PL_PL_NVZ11S							
Dotyczy:		Zlewni rzeki Kopel											
Powierzchnia:		332.20 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_11_1	366802.43	495607.79	swobodne	23.00	b.d.	0.133	0.443	0.443	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_11_2	363650.5198	492737.1692	napięte	36.00	b.d.	0.004	0.443	0.48	0.443	0.443	1.34	0.44
	PL_OSN_11_3	372657.74	501334.219	napięte	40.00	b.d.	0.066	0.443	0.443	0.443	0.68	0.94	0.79
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	6	368839.8225	492011.4839	napięte	28.00	1.06	0.05	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.07	0.41
	1224	368822.282	491993.407	napięte	28.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	4.54	0.115
	2563	363647.3288	492757.8927	napięte	48.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.08	0.08	b.d.	0.12
poza OSN	2564	371067.5062	510161.9034	napięte	46.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.08	0.08	b.d.	1.525
	2557	378371.2817	510658.4854	napięte	59.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.1	b.d.	0.085



Rysunek 16. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 11 w latach 2004–2011.



Rysunek 17. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_11_3.

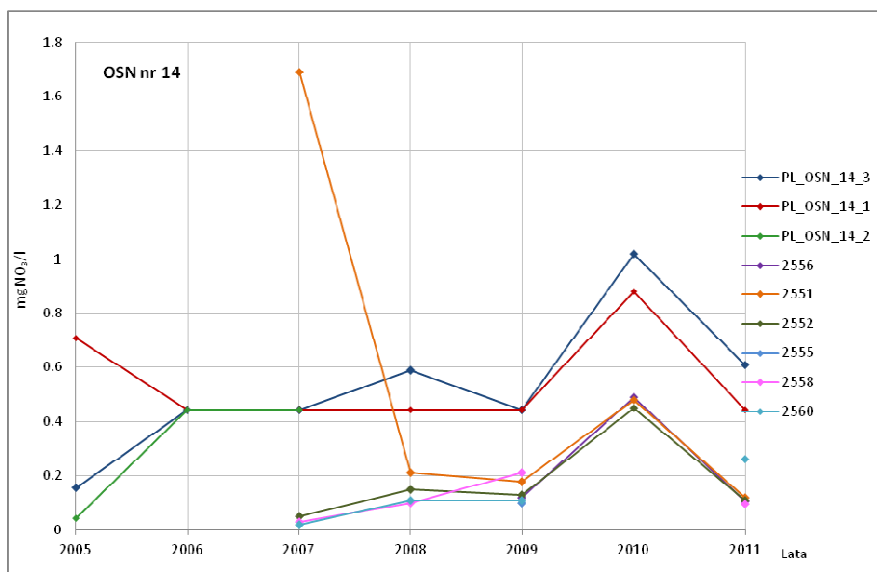
OSN nr 14:

W OSN nr 14, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w jednym punkcie wewnątrz obszaru (PL_OSN_14_3) oraz w jednym punkcie w 5-cio kilometrowym buforze OSN (PL_OSN_14_1, Tabela 16, Załącznik 7.10). PIG-PIB prowadził obserwacje w jednym punkcie sieci krajowej PMŚ wewnątrz OSN (2556) i w sześciu punktach poza granicami OSN. Obserwacje prowadzone były w punktach, które ujmują zarówno wody o zwierciadle swobodnym, gdzie głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi 20–22 m (PL_OSN_14_1, 2562); oraz w punktach ujmujących wody o zwierciadle napiętym, o głębokości do stropu warstwy wodonośnej

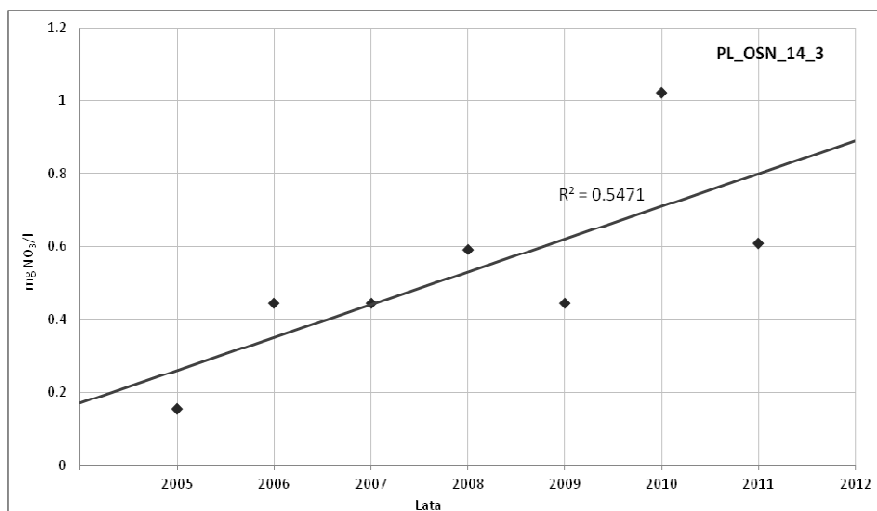
24–45 m (PL_OSN_14_3, 2556, 2551, 2552, 2558, 2560, 2561). Dla punktu PL_OSN_14_3, ze względu na wystarczająco długi ciąg danych i wartość współczynnika regresji ($R^2=0,55$), możliwe było przeprowadzenie wiarygodnej analizy trendu (Rysunek 19). Trend określono jako rosnący, jednak wartości średniego stężenia w kolejnych latach nie przekraczają poziomu 1,2 mgNO₃/l. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. w OSN nr 14 nie wykazują zanieczyszczenia azotanami ani w punktach o zwierciadle swobodnym (0,37 mgNO₃/l – punkt 2562 i 0,44 – mgNO₃/l punkt PL_OSN_14_1) ani w punktach o zwierciadle napiętym (stężenia azotanów: 0,11 mgNO₃/l – punkt 2552 i 0,61 mgNO₃/l – punkt PL_OSN_14_3). Są to stężenia azotanów poniżej 1 mgNO₃/l, dodatkowo w każdym z monitorowanych punktów wartości stężeń w roku 2011 były niższe niż w 2010 r. Analiza profili otworów sieci krajowej monitoringu PMŚ o zwierciadle napiętym wykazała, że badane wody podziemne na obszarze OSN nr 14 są dobrze izolowane od powierzchni terenu warstwą słabo przepuszczalnych glin zwałowych o miąższości ok. 20–30 m. Izolacja stanowi ochronę przed zanieczyszczeniami azotanami pochodzenia rolniczego i na chwilę obecną w tym obszarze nie stwierdza się zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. Rysunek 18 przedstawia średnie stężenia azotanów z poszczególnych lat we wszystkich punktach monitoringowych analizowanych dla OSN nr 14.

Tabela 16. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 14 w latach 2004–2011.

OSN Nr 14						PL_PL_NVZ14S							
Dotyczy:		Zlewnia rzek Mogilnica i Samica Sęszewska											
Powierzchnia:		123.81 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_14_3	328118.956	513527.8475	napięte	44.00	b.d.	0.155	0.443	0.443	0.59	0.443	1.02	0.61
poza OSN	PL_OSN_14_1	337059.1447	506817.0321	swobodne	20.00	b.d.	0.709	0.443	0.443	0.443	0.443	0.88	0.44
	PL_OSN_14_2	327321.67	499089.12	napięte	32.00	b.d.	0.044	0.443	0.443	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	2556	328127.37	510744.98	napięte	34.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.12	0.49	0.105
poza OSN	2551	329106.9305	518622.6809	napięte	24.00	b.d.	b.d.	b.d.	1.69	0.21	0.18	0.48	0.12
	2552	335422.1097	512751.7715	napięte	33.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	0.15	0.13	0.45	0.11
	2555	322996.1019	512538.2174	napięte	45.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.1	b.d.	b.d.
	2558	327333.9972	499116.5198	napięte	32.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.1	0.21	b.d.	0.095
	2560	331557.0169	500865.5346	napięte	37.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.11	0.11	b.d.	0.26
	2561	331293.6776	494771.6234	napięte	37.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.1	1.16	b.d.	0.385
	2562	337395.8124	506876.9869	swobodne	22.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.29	0.29	2.97	b.d.	0.37



Rysunek 18. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 14 w latach 2005–2011.



Rysunek 19. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_14_3.

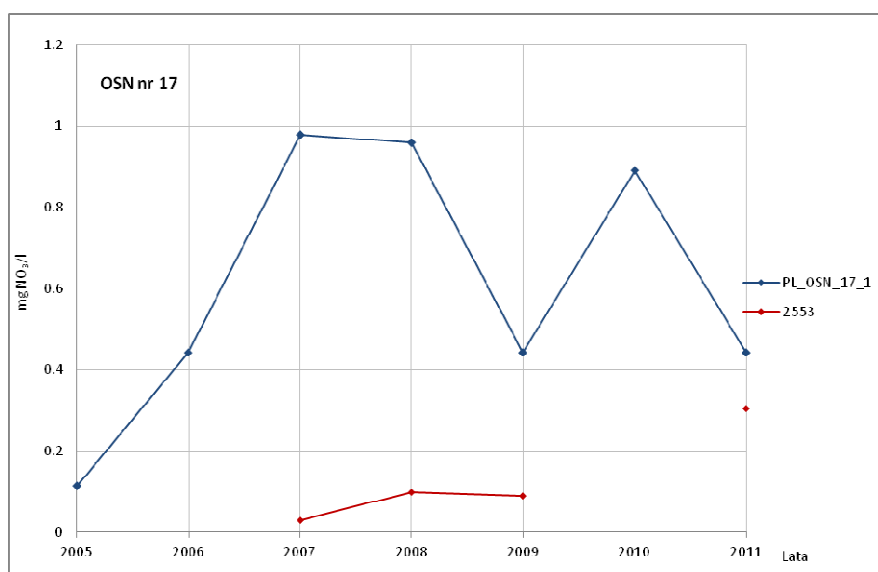
OSN nr 17:

W OSN nr 17, w latach 2008–2011 WIOŚ prowadził obserwacje w jednym punkcie wewnątrz obszaru, ujmującym wody o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej wynoszącej 45 m (PL_OSN_17_1, Załącznik 7.13). W ramach monitoringu krajowego opróbowywano jeden punkt o zwierciadle napiętym z głębokością do stropu warstwy wodonośnej 45 m. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. w OSN nr 17 nie wykazują zanieczyszczenia azotanami a stężenia azotanów wynoszą 0,305–0,44 mgNO₃/l (odpowiednio w punktach 2553 i PL_OSN_17_1). Analiza profilu otworu nr 2553 wykazała, że badane wody podziemne na obszarze OSN nr 17 są dobrze izolowane od powierzchni terenu warstwą gliny

zwałowej o miąższości ok 45 m. Izolacja zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniem związkami azotu pochodzenia rolniczego. Rysunek 20 przedstawia średnie stężenia azotanów z poszczególnych lat w dwóch punktach monitoringowych analizowanych dla OSN nr 17.

Tabela 17. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 17 w latach 2004–2011.

OSN Nr 17						PL_PL_NVZ17S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Sama											
Powierzchnia:		13.77 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_17_1	338473.1048	534448.9824	napięte	45.00	b.d.	0.115	0.443	0.979	0.959	0.443	0.89	0.44
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	2553	338484.3737	534448.6086	napięte	45.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.1	0.09	b.d.	0.305
poza OSN	brak danych												



Rysunek 20. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 17 w latach 2005–2011.

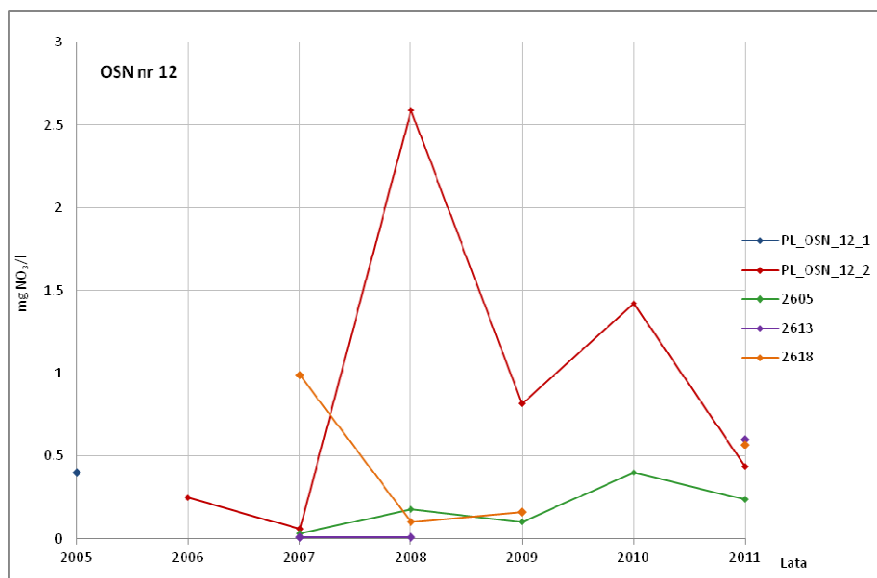
GRUPA: **OSN nr 12**
 OSN nr 13
 OSN nr 15

OSN nr 12:

W OSN nr 12, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, zarówno WIOŚ jak i PIG-PIB prowadziły obserwacje tylko w jednym punkcie wewnątrz obszaru OSN (WIOŚ – PL_OSN_12_2, PIG-PIB – 2605, Tabela 18, Załącznik 7.8). Obserwacje wewnątrz OSN prowadzone były w punktach, które ujmują wody o zwierciadle napiętym, co oznacza, że wody te są izolowane od powierzchni terenu warstwą słaboprzepuszczalną. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w tych punktach wynosi od 37 do 53 m. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w latach 2008–2011 wewnątrz OSN nr 12 nie wykazują zanieczyszczenia azotanami, a wartości stężeń azotanów nie przekraczały wartości 2,6 mgNO₃/l (Rysunek 21). Poza granicami OSN prowadzono obserwacje stężenia związków azotu w dwóch punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym, odnotowane stężenia związków azotu nie przekraczają poziomu 1 mgNO₃/l (Tabela 18).

Tabela 18. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 12 w latach 2004–2011.

OSN Nr 12						PL_PL_NVZ12S							
Dotyczy:		Zlewnia rzek Dąbrówka i Pogona											
Powierzchnia:		163.16 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_12_1	380605.9	447080.06	napięte	31.00	b.d.	0.4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_12_2	380646.1816	447085.2803	napięte	37.00	b.d.	b.d.	0.249	0.06	2.59	0.815	1.42	0.44
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	2605	373524.5827	447797.6733	napięte	53.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.18	0.1	0.4	0.24
poza OSN	2613	396183.3801	446890.6576	swobodne	1.50	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.01	b.d.	b.d.	0.6
	2618	390528.1303	450706.3477	swobodne	7.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.99	0.1	0.16	b.d.	0.565



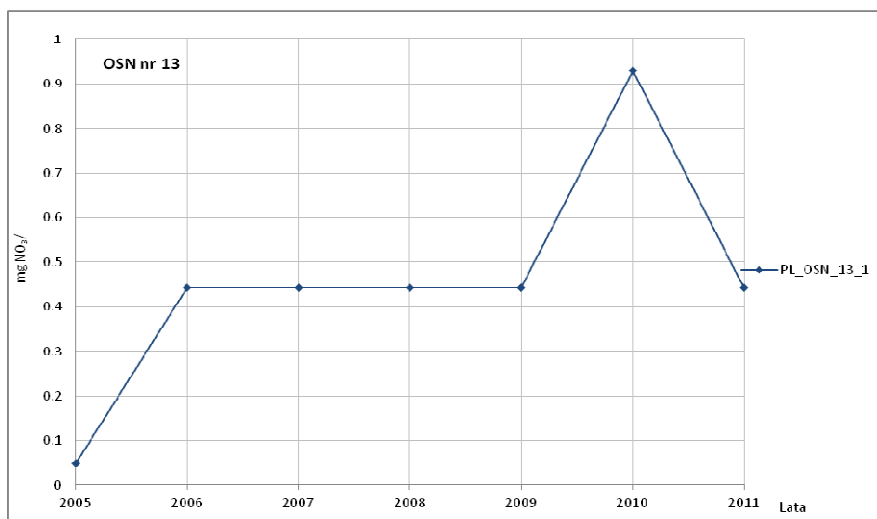
Rysunek 21. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 12 w latach 2005–2011.

OSN nr 13:

W OSN nr 13, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w jednym punkcie wewnątrz OSN (PL_OSN_13_1, Tabela 19, Załącznik 7.9). PIG-PIB nie prowadził obserwacji ani wewnątrz obszaru, ani w 5 km strefie wokół OSN nr 13. Punkt monitoringu regionalnego WIOŚ charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody oraz głębokością do stropu warstwy wodonośnej 23,3 m. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. wewnątrz OSN nr 13 nie wykazują zanieczyszczenia azotanami a wartość stężenia azotanów w punkcie wynosiła 0,443 mgNO₃/l i była 2 razy niższa od wartości odnotowanej w 2010 r. Zarówno w poprzednim okresie sprawozdawczym (2004–2007) jak i obecnym (2008–2011) średnie stężenia azotanów dla poszczególnych lat ani razu nie przekroczyły poziomu 1 mgNO₃/l (Rysunek 22).

Tabela 19. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 13 w latach 2004–2011.

OSN Nr 13						PL_PL_NVZ13S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Olszynka											
Powierzchnia:		55.42 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_13_1	348760.8715	474982.3416	swobodne	23.2	b.d.	0.049	0.443	0.443	0.443	0.443	0.93	0.443
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ – brak punktów pomiarowych w okresie 2008–2011 r.													



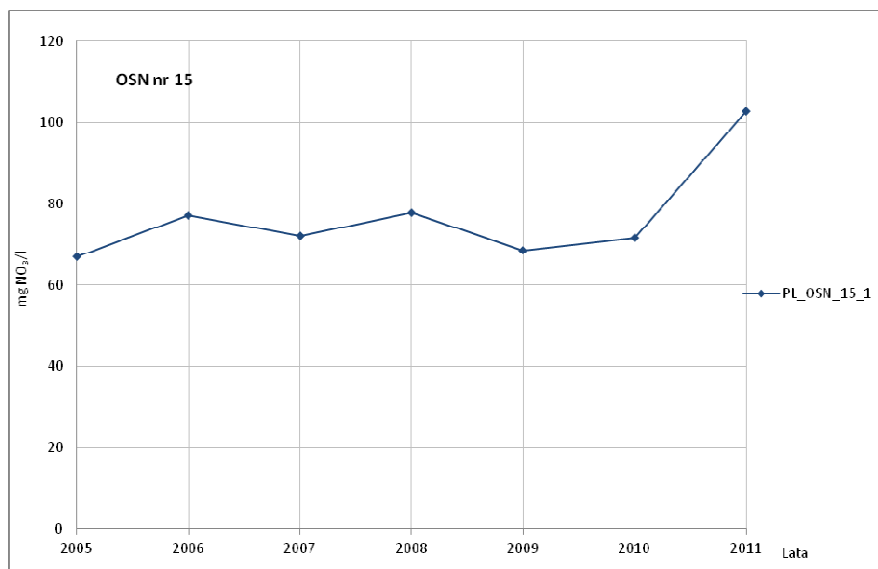
Rysunek 22. Średnie roczne stężenia azotanów w punkcie monitoringowym na terenie OSN nr 13 w latach 2005–2011.

OSN nr 15:

W OSN nr 15, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w jednym punkcie wewnątrz OSN (PL_OSN_15_1, Tabela 20, Załącznik 7.11). PIG-PIB nie prowadził obserwacji ani wewnątrz obszaru, ani w 5 km strefie wokół OSN nr 15. Punkt monitoringu regionalnego WIOŚ charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody oraz głębokością do stropu warstwy wodonośnej 16 m. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. wewnątrz OSN nr 15 wskazują na zanieczyszczenia azotanami, a wartość stężenia azotanów w punkcie wynosiła 102,73 mgNO₃/l i była wyższa niż wartość średnia dla 2010 r. o 31,16 mgNO₃/l. Rysunek 22 przedstawia średnie stężenia azotanów z poszczególnych lat w punkcie monitoringowym nr PL_OSN_15_1. Ze względu na współczynnik regresji na poziomie $R^2=0,34$ wykonanie wiarygodnej analizy trendu nie było możliwe. Niemniej jednak, wyniki z 2011 roku wskazują na wzrostową tendencję stężeń NO₃ w punkcie. Obszar OSN 15 położony jest w na terenie JCWPd nr 73, w obrębie którego wydziela się dwa użytkowe poziomy wodonośne – czwartorzędowy i mioceński. Punkt PL_OSN_15_1 ujmuje wody należące do czwartorzędowego poziomu wodonośnego, a poziom mioceński jest dobrze izolowany warstwą iłów i osiąga miąższość od 40 do 80 m (Ziółkowski, Zbolarska, 1996).

Tabela 20. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 15 w latach 2004–2011.

OSN Nr 15						PL_PL_NVZ15S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Rowu Racockiego											
Powierzchnia:		28.30 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_15_1	359903.6013	462657.7771	swobodne	16.00	b.d.	67.05	77.14	72.19	77.73	68.54	71.57	102.73
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMS – brak punktów pomiarowych w okresie 2008–2011 r.													



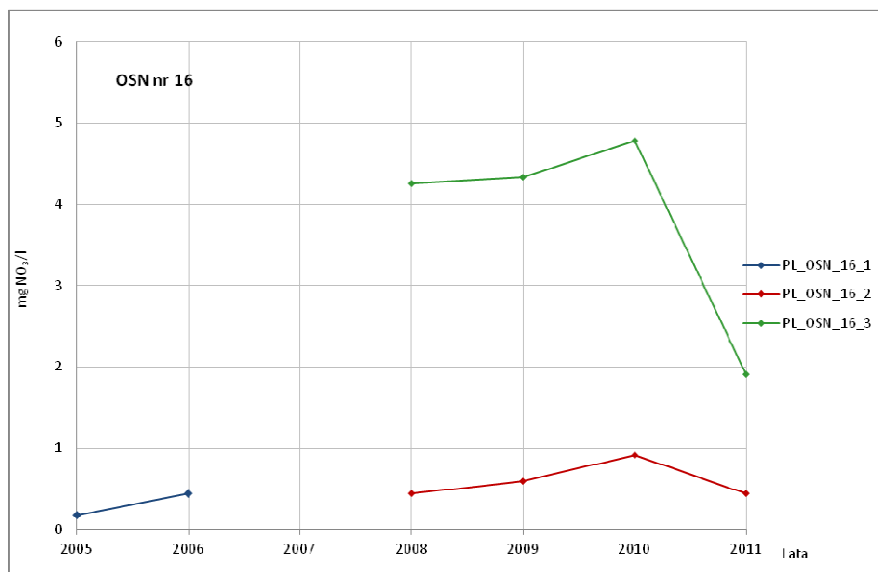
Rysunek 23. Średnie roczne stężenia azotanów w punkcie monitoringowym na terenie OSN nr 15 w latach 2005–2011.

OSN nr 16

W OSN nr 16, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje tylko w dwóch punktach poza granicami obszaru OSN (PL_OSN_16_2 i PL_OSN_16_3, Tabela 21, Załącznik 7.12). PIG-PIB nie prowadził obserwacji ani wewnątrz obszaru ani w 5 km strefie wokół OSN nr 16. Punkty monitoringu regionalnego WIOŚ charakteryzują się napiętym zwierciadłem wody. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej nie jest znana. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. nie wskazują na zanieczyszczenie azotanami, a wartość stężenia azotanów w punktach monitoringowych wynosiła 0,44–1,90 mgNO₃/l (odpowiednio w punktach PL_OSN_16_2 i PL_OSN_16_3). Odnotowano spadek stężeń azotanów w stosunku do danych z 2010 r. Średnie wartości stężeń azotanów, ani w poprzednim (2004–2007) ani w obecnym (2008–2011) okresie sprawozdawczym nie przekroczyły poziomu 5 mgNO₃/l (Rysunek 24).

Tabela 21. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 16 w latach 2004–2011.

OSN Nr 16						PL_PL_NVZ16S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Oszczynica											
Powierzchnia:		21.36 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	brak danych												
poza OSN	PL_OSN_16_1	314769.65	528303.81	napięte	31.00	b.d.	0.177	0.443	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_16_2	312882.497	526585.2382	napięte	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.443	0.593	0.91	0.44	
	PL_OSN_16_3	318248.469	533361.95	napięte	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	4.26	4.334	4.78	1.90	
MONITORING KRAJOWY PMŚ – brak punktów pomiarowych w okresie 2008–2011 r.													



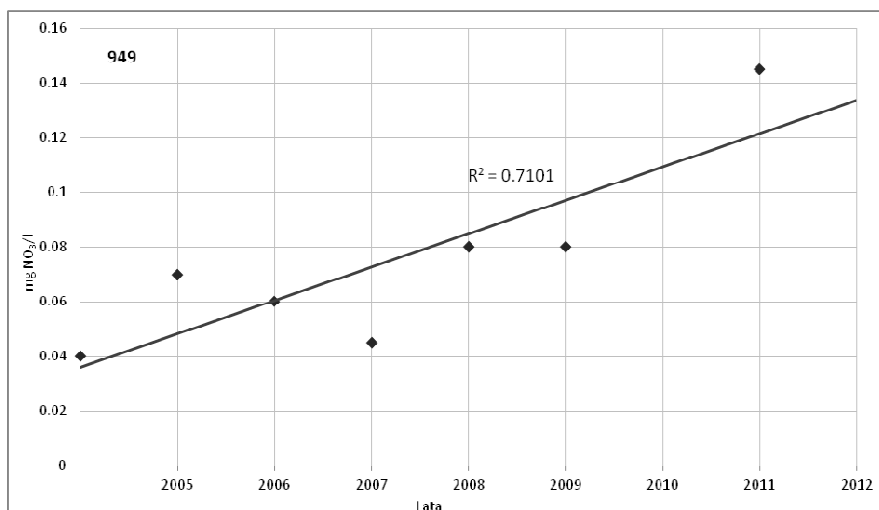
Rysunek 24. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 16 w latach 2005–2011.

OSN nr 18

W OSN nr 18, w latach 2009–2011, WIOŚ prowadził obserwacje jakości wód podziemnych w 7 punktach położonych wewnątrz OSN (Tabela 22, Załącznik 7.14), poza granicami nie prowadzono obserwacji. W okresie sprawozdawczym 2008–2011, PIG-PIB prowadził obserwacje w 9 punktach wewnątrz i w 1 poza granicami OSN nr 18. Zwierciadło wód we wszystkich punktach monitoringu regionalnego WIOŚ ma charakter swobodny, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 1,87 m (PL_OSN_18_1) do 16,0 m (PL_OSN_18_6). Poza wartościami stężeń z punktów PL_OSN_18_1 (75,7 mgNO₃/l) i PL_OSN_18_4 (200,09 mgNO₃/l), wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 r. nie wskazują na zanieczyszczenie azotanami, a wartości stężeń azotanów w punktach monitoringowych wynosiły od 0,44 do 6,123 mgNO₃/l (odpowiednio w punktach PL_OSN_18_6 i PL_OSN_18_2). W sześciu punktach monitoringu krajowego PMŚ, obserwacje dotyczą wód o swobodnym zwierciadle (949, 2156, 2217, 2522, 2526, 2529) i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 5,9 do 9,8 m. Wartości stężeń azotanów w tych punktach były niskie w czterech punktach i wynosiły w 2011 r. od 0,145 do 0,45 mgNO₃/l. Natomiast w punktach 2156 i 2522 stężenia azotanów są wyższe od danych z 2010 r. i wynoszą odpowiednio 48,3 i 29,15 mgNO₃/l. W punktach 2225 i 2521 o napiętym zwierciadle wody i głębokości do stropu warstwy wodonośnej pomiędzy 12–18 m wartość stężeń azotanów wynosiła odpowiednio 0,22 i 1,91 mgNO₃/l. W punkcie 2523, odnotowano stężenie azotanów na poziomie 31,79 mgNO₃/l, co świadczy o zmniejszeniu zanieczyszczenia w stosunku do danych z 2009 r. (w 2010 r. punkt nie był opróbowany). Jedynym punktem, dla którego możliwe było przeprowadzenie analizy trendu jest punkt sieci krajowej PMŚ o numerze 949. Trend dla wartości średnich stężenia azotanów odnotowanych w poszczególnych latach jest rosnący, jednak wartości stężenia nie przekraczają poziomu 0,2 mgNO₃/l (Rysunek 25). Według Mitręgi i in. (2008), obszar OSN nr 18 objęty jest strefą częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Obszar zlewni obejmuje obszary zasilania, a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m. OSN nr 18 położony jest w obrębie JCWPd nr 25, dla którego w czwartorzędowym piętrze wodonośnym wydziela się trzy poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy i podglinowy. Spośród punktów monitoringowych badanych na terenie OSN nr 18 w okresie sprawozdawczym 2008–2011, w trzech odnotowano wartości stężenia azotanów wyższe od granicy dla stanu dobrego wód podziemnych (50 mgNO₃/l). Są to punkty PL_OSN_18_1, PL_OSN_18_2 i PL_OSN_18_4, ujmujące wody podziemne, o zwierciadle swobodnym na głębokości do 6 m. Główny użytkowy poziom wodonośny stanowi czwartorzędowy poziom międzyglinowy

Tabela 22. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 18 w latach 2004–2011.

OSN Nr 18						PL_PL_NVZ18S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Płoni											
Powierzchnia:		925.42 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_18_1	234429.6902	602536.1334	swobodne	1.87	b.d.	b.d.	1.66	b.d.	b.d.	20.84	13.83	75.7
	PL_OSN_18_2	230470.7128	604633.8758	swobodne	2.25	b.d.	b.d.	3.123	b.d.	b.d.	98.43	224.8	6.123
	PL_OSN_18_3	228797.8782	607288.2971	swobodne	4.80	b.d.	b.d.	1.684	b.d.	b.d.	2.76	1.11	4.13
	PL_OSN_18_4	228318.4727	610149.5329	swobodne	5.90	b.d.	b.d.	340.7	b.d.	b.d.	360.5	227.4	200.09
	PL_OSN_18_5	237019.0994	592772.0327	swobodne	8.80	b.d.	b.d.	3.467	b.d.	b.d.	3.305	2.54	0.65
	PL_OSN_18_6	218789.6395	606791.9054	swobodne	16.00	b.d.	b.d.	0.443	b.d.	b.d.	0.44	0.44	0.44
	PL_OSN_18_7	219002.7454	604951.7071	swobodne	7.22	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	17.42	2.99	0.64
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	949	247783.85	576083.2	swobodne	7.00	0.04	0.07	0.06	0.045	0.08	0.08	b.d.	0.145
	1208	246847.49	576035.350	swobodne	5.40	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	b.d.
	1215	226849.460	593122.630	swobodne	12.10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.28	b.d.
	2156	228334.8	609773.19	swobodne	5.90	b.d.	b.d.	14.5	15.5	16.15	22.6	36	48.3
	2217	237222.5877	593021.2025	swobodne	8.90	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	0.11	0.46	b.d.	0.385
	2223	219186.28	605303.31	swobodne	0.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.11	0.01	b.d.
	2225	225380.6134	594368.2156	napięte	12.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.055	0.06	0.09	b.d.	0.22
	2521	250522.9949	587186.0066	napięte	18.00	b.d.	b.d.	b.d.	2.54	4.08	3.35	b.d.	1.91
	2522	222010	600000	swobodne	9.80	b.d.	b.d.	b.d.	21.6	0.25	28.4	21.5	29.15
	2523	214821.3772	601244.3096	napięte	13.00	b.d.	b.d.	b.d.	20.3	21.31	50.1	b.d.	31.79
	2524	236148.99	596607	napięte	20.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	0.15	0.19	0.22	b.d.
	2525	235497.9988	602979.0008	napięte	13.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.27	1.07	0.9	b.d.	b.d.
	2526	238610	600067	swobodne	6.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.95	2.3	2.47	0.24	0.45
	2529	217065.0835	612897.9034	swobodne	7.20	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.13	0.19	b.d.	0.198
poza OSN	296	233387.00	621687.67	napięte	23.00	0.21	0.24	b.d.	0.04	0.01	0.15	0.05	b.d.
	297	233387.00	621687.67	napięte	38.00	0.04	b.d.	b.d.	0.05	0.02	0.32	0.12	b.d.
	2216	231842.00	615983.00	napięte	14.50	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.11	0.13	0.255



Rysunek 25. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 949.

GRUPA: OSN nr 19
OSN nr 20
OSN nr 23

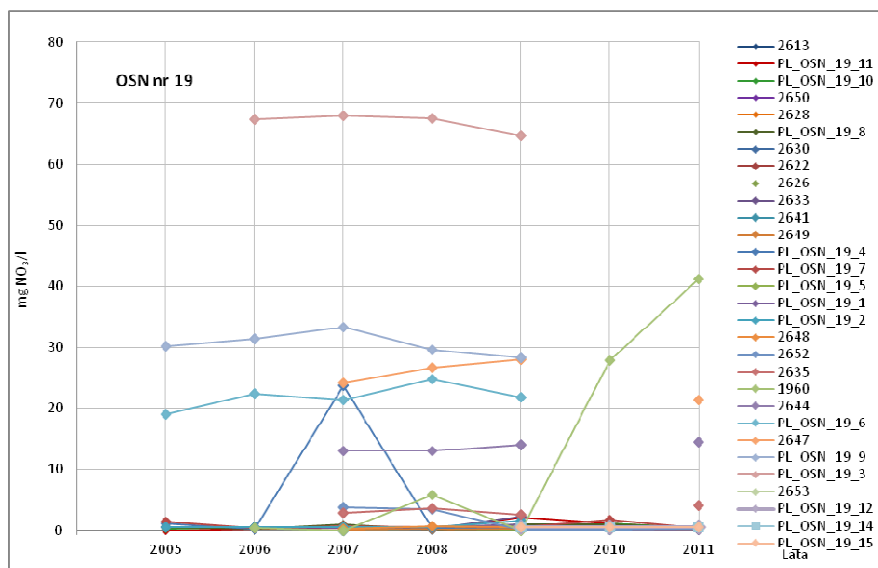
OSN nr 19

W OSN nr 19, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w sześciu punktach wewnątrz (PL_OSN_19_3, PL_OSN_19_4, PL_OSN_19_7, PL_OSN_19_8, PL_OSN_19_10, PL_OSN_19_11) oraz w ośmiu punktach poza granicami obszaru (PL_OSN_19_1, PL_OSN_19_2, PL_OSN_19_5, PL_OSN_19_6, PL_OSN_19_9, PL_OSN_19_12, PL_OSN_19_14, PL_OSN_19_15). PIG-PIB prowadził obserwacje w siedmiu punktach sieci krajowej wewnątrz OSN i w dziewięciu punktach poza OSN (Tabela 23, Załącznik 7.15). Wśród punktów monitoringu regionalnego, obserwacje wewnątrz OSN prowadzone były w czterech punktach ujmujących poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej do 25 m i w dwóch ujmujących poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej wynoszącej do 60 m. Dodatkowo, wody o zwierciadle swobodnym wewnątrz OSN nr 19 były monitorowane w dwóch punktach sieci krajowej PMS – głębokość do warstwy wodonośnej do 13,3 m. W 2011 roku wartości stężeń azotanów w punktach znajdujących się wewnątrz OSN 19, wynosiły 0,145 i 0,785 mgNO₃/l (odpowiednio w punktach 2633 i 2649). Poza OSN nr 19, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, obserwacje prowadzone były w trzynastu punktach obserwacyjnych o swobodnym zwierciadle wody. Stężenia azotanów w tych punktach, za wyjątkiem punktów PL_OSN_19_9, 1960 i 2647 nie przekroczyły poziomu 15 mgNO₃/l. Niepokojący wydaje się wzrost stężenia azotanów w punkcie nr 1960, w którym w stosunku do roku 2010 stężenie wzrosło o 13,4 mgNO₃/l i w roku 2011 kształtowało się na poziomie 41,2 mgNO₃/l. W punkcie 2647 stężenie azotanów utrzymuje się na poziomie ok. 20 mgNO₃/l, a w punkcie PL_OSN_19_9 do 2009 roku oscylowało wokół wartości 30 mgNO₃/l. Od 2010 roku punkt PL_OSN_19_9 nie jest opróbowywany. We wszystkich punktach obserwacyjnych charakteryzujących się napiętym zwierciadłem wody stężenia azotanów w okresie sprawozdawczym 2008–2011 nie przekroczyły poziomu 4,1 mgNO₃/l. W przedziale lat 2004–2011, stężenia azotanów przekraczające granicę

stanu dobrego wód podziemnych (50 mgNO₃/l) odnotowano tylko w punkcie PL_OSN_19_3. W latach 2006–2009 utrzymywały się w nim wartości stężeń w przedziale 64–68 mgNO₃/l. Od roku 2010 zaprzestano opróbowania, ale ze względu na wysokie (>50 mgNO₃/l) stężenia azotanów w tym punkcie w latach poprzedzających, powinien on ponownie zostać włączony do obserwacji prowadzonej przez WIOŚ. OSN nr 19 leży w obrębie JCWPd nr 74 i charakteryzuje się występowaniem jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz jednego lub dwóch, dobrze izolowanych, mioceńskich poziomów wodonośnych. Wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m (Mitręga i in., 2008). Analiza właściwości hydrochemicznych danych historycznych wskazywała lokalny, negatywny skutek presji azotanami (Mitręga i in., Kuczyńska, Hordejuk, 2009).

Tabela 23. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 19 w latach 2004–2011.

OSN Nr 19						PL_PL_NVZ19S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Orli											
Powierzchnia:		1148.23 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_19_3	352173.6833	411145.5915	swobodne	15.00	b.d.	b.d.	67.32	67.98	67.45	64.65	b.d.	b.d.
	PL_OSN_19_4	345944.2269	428337.3983	swobodne	19.10	b.d.	1.153	0.3	23.77	0.45	0.465	0.68	0.44
	PL_OSN_19_7	381879.3349	439102.6584	swobodne	24.80	b.d.	1.43	0.335	0.65	0.495	0.485	1.64	0.44
	PL_OSN_19_8	363644.3043	422679.2214	swobodne	25.00	b.d.	0.55	0.255	0.93	0.15	0.945	0.93	0.44
	PL_OSN_19_10	426998.92	375365.9	napięte	34.00	b.d.	0.185	0.58	0.58	0.076	b.d.	1.09	0.44
	PL_OSN_19_11	373224.287	414794.3204	napięte	60.00	b.d.	0.01	0.31	0.45	0.074	2.21	1.08	0.44
poza OSN	PL_OSN_19_1	381376.8	420080.88	swobodne	14.50	b.d.	0.5	0.5	0.401	0.5	0.93	b.d.	b.d.
	PL_OSN_19_2	371233.43	409081.13	swobodne	15.00	b.d.	0.5	0.5	0.5	0.5	1.565	b.d.	b.d.
	PL_OSN_19_5	382322.96	417772.34	swobodne	19.70	b.d.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	b.d.	b.d.
	PL_OSN_19_6	380027.74	415076.25	swobodne	20.00	b.d.	19	22.47	21.33	24.8	21.9	b.d.	b.d.
	PL_OSN_19_9	346095.85	414695.2	swobodne	27.40	b.d.	30.2	31.34	33.28	29.55	28.35	b.d.	b.d.
	PL_OSN_19_12	356415.72	404174.41	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.50
	PL_OSN_19_14	351256.23	402706.28	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.61
	PL_OSN_19_15	351037.95	402750.5	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.50
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	2622	371593.0427	423017.7992	swobodne	6.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	0.19	0.09	0.11	0.26
	2630	345951.8076	428522.6135	napięte	19.10	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.17	0.1	b.d.	0.33
	2633	373462.9064	414791.4407	swobodne	13.30	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.25	2.29	b.d.	0.145
	2641	378227.7265	434171.773	napięte	9.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.31	0.18	b.d.	0.375
	2648	393945.2416	433615.1053	napięte	15.60	b.d.	b.d.	b.d.	0.3	0.7	0.6	b.d.	0.46
	2649	367788.1408	428752.4318	napięte	30.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.07	0.31	0.21	b.d.	0.785
	2650	351717.6213	421683.3062	napięte	51.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.11	0.07	0.08	0.2
poza OSN	1960	391489.6814	421241.0803	swobodne	5.90	b.d.	b.d.	0.41	0.015	5.81	0.01	27.8	41.2
	2613	396183.3801	446890.6576	swobodne	1.50	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.01	b.d.	b.d.	0.6
	2626	371367.9453	409152.4787	swobodne	15.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	0.25	0.16	b.d.	0.263
	2628	387624.1258	419416.1814	napięte	57.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.08	0.14	0.08	b.d.	0.245
	2635	339809.6645	421675.9658	napięte	49.00	b.d.	b.d.	b.d.	2.86	3.58	2.59	b.d.	4.02
	2644	373338.5433	420813.8099	swobodne	13.00	b.d.	b.d.	b.d.	13	13	14.1	b.d.	14.5
	2647	396123.6006	432516.1352	swobodne	11.00	b.d.	b.d.	b.d.	24.2	26.6	28	b.d.	21.33
	2652	356985.7263	410291.6791	napięte	14.00	b.d.	b.d.	b.d.	3.81	3.43	0.09	0.16	0.28
	2653	356424	404176	napięte	49.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	b.d.	b.d.



Rysunek 26. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 19 w latach 2005–2011.

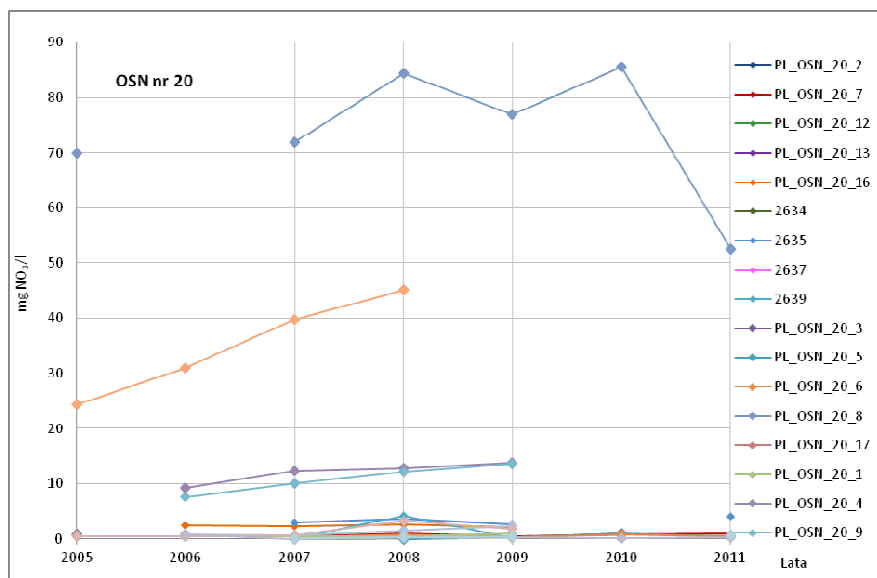
OSN nr 20

W OSN nr 20, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, WIOŚ prowadził obserwacje w pięciu punktach wewnątrz OSN (PL_OSN_20_3, PL_OSN_20_5, PL_OSN_20_6, PL_OSN_20_8, PL_OSN_20_17, Tabela 24, Załącznik 7.16). Poza jego granicami, w latach 2008–2009 prowadzono obserwacje w 11 punktach monitoringowych, a w latach 2010–2011 tylko w jednym (PL_OSN_20_7). W okresie sprawozdawczym 2008–2011 PIG-PIB prowadził obserwacje w dwóch punktach na obszarze OSN (2631, 2634) oraz w pięciu punktach poza OSN – dwóch o swobodnym zwierciadle wody (1692, 2604) i trzech ujmujących wody o napiętym zwierciadle wody (2635, 2637, 2639, Załącznik 7.16). Wśród punktów monitoringu regionalnego, wszystkie obserwacje wewnątrz OSN prowadzone były w punktach, które ujmują wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej wynoszącej od 1,20 do 17,0 m. Wyniki badań monitoringu wód podziemnych w 2011 roku wewnątrz OSN nr 20, w wodach o swobodnym zwierciadle, prowadzonych przez WIOŚ, wykazały stężenie azotanów powyżej 50 mgNO₃/l tylko w jednym punkcie (PL_OSN_20_8), w którym odnotowano stężenie 52,65 mgNO₃/l. Jednocześnie jest ono niższe niż stężenie odnotowane w roku 2010 (85,52 mgNO₃/l, Rysunek 27). W pozostałych punktach monitoringu wód podziemnych, w wodach o zwierciadle swobodnym, wewnątrz OSN nr 20, wartości stężeń azotanów wynosiły pomiędzy 0,44 mgNO₃/l (w punkcie PL_OSN_20_5) a 0,57 mgNO₃/l (w punkcie PL_OSN_20_17). W okresie sprawozdawczym 2008–2011, w monitoringu krajowym poza OSN nr 20, stężenia azotanów we wszystkich punktach pomiarowych nie przekroczyły poziomu 4,02 mgNO₃/l. W jednym punkcie obserwacyjnym WIOŚ (PL_OSN_20_10), zlokalizowanym poza granicami OSN, o swobodnym zwierciadle wody i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 12,5 m, wartość stężenia azotanów przekroczyła poziom 40 mgNO₃/l (w 2009 r.). W kolejnych latach punkt ten nie był objęty badaniami. Zaleca się włączenie tego punktu do opróbowania z uwagi na wzrastające

w latach 2005–2008 stężenie azotanów. Reasumując, badania stężeń azotanów w wodach podziemnych na OSN nr 20 wykazują jedynie lokalne zanieczyszczenie azotanami w okolicy punktu PL_OSN_20_8 (stężenia >50mgNO₃/l w całym okresie sprawozdawczym 2008–2011).

Tabela 24. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 20 w latach 2004–2011.

OSN Nr 20						PL_PL_NVZ20S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Rowu Polskiego											
Powierzchnia:		451.90 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_20_3	351486.3772	435094.1034	swobodne	1.20	b.d.	0.787	b.d.	0.294	0.14	0.363	0.97	b.d.
	PL_OSN_20_5	337262.5637	436940.6447	swobodne	17.00	b.d.	0.825	b.d.	b.d.	0.032	0.28	0.97	0.44
	PL_OSN_20_6	350983.0264	437522.8079	swobodne	1.80	b.d.	0.6	b.d.	0.258	0.72	0.38	0.78	0.51
	PL_OSN_20_8	361395.1157	440380.1958	swobodne	2.50	b.d.	69.87	b.d.	71.86	84.45	77	85.52	52.65
	PL_OSN_20_17	357660.7293	437100.57	swobodne	2.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.567
poza OSN	PL_OSN_20_1	392412.957	406487.4011	swobodne	1.50	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.5	0.955	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_2	392891.13	411791.25	napięte	50.00	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.67	0.5	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_4	375625.32	402699.2	swobodne	14.00	b.d.	b.d.	9.287	12.26	12.77	13.8	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_7	362853.03	400111.87	napięte	50.00	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.99	0.5	0.71	0.97
	PL_OSN_20_9	346249.71	415957.73	swobodne	12.60	b.d.	b.d.	7.543	10.02	12.17	13.6	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_10	316614.73	435317.18	swobodne	12.50	b.d.	24.3	31.04	39.8	45.16	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_11	388510.36	413986.57	swobodne	18.00	b.d.	b.d.	0.77	0.587	1.39	2.21	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_12	320812.87	424677.31	napięte	32.00	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.66	0.5	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_13	326649.9	419960.2	napięte	39.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.5	0.5	0.5	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_15	335314.3	430736.97	swobodne	24.00	b.d.	0.5	0.5	0.552	3.17	1.685	b.d.	b.d.
	PL_OSN_20_16	339671.62	421632.64	napięte	49.00	b.d.	b.d.	2.34	2.203	2.52	2.11	b.d.	b.d.
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	2631	350985.7656	437550.5428	swobodne	2.60	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.26	0.15	b.d.	0.515
	2634	339314.0172	444475.566	napięte	36.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.02	0.15	0.09	b.d.	0.3
poza OSN	1962	333124.0711	443104.262	swobodne	2.00	b.d.	b.d.	0.72	0.03	0.38	0.29	0.07	0.38
	2604	359781.4901	449319.3753	swobodne	1.50	b.d.	b.d.	b.d.	0.1	0.26	0.5	b.d.	0.585
	2635	339809.6645	421675.9658	napięte	49.00	b.d.	b.d.	b.d.	2.86	3.58	2.59	b.d.	4.02
	2637	335799.2365	430818.3304	napięte	24.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.205	0.67	0.31	b.d.	0.32
	2639	360323.5	440901.3	napięte	35.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	4.25	0.18	b.d.	0.555



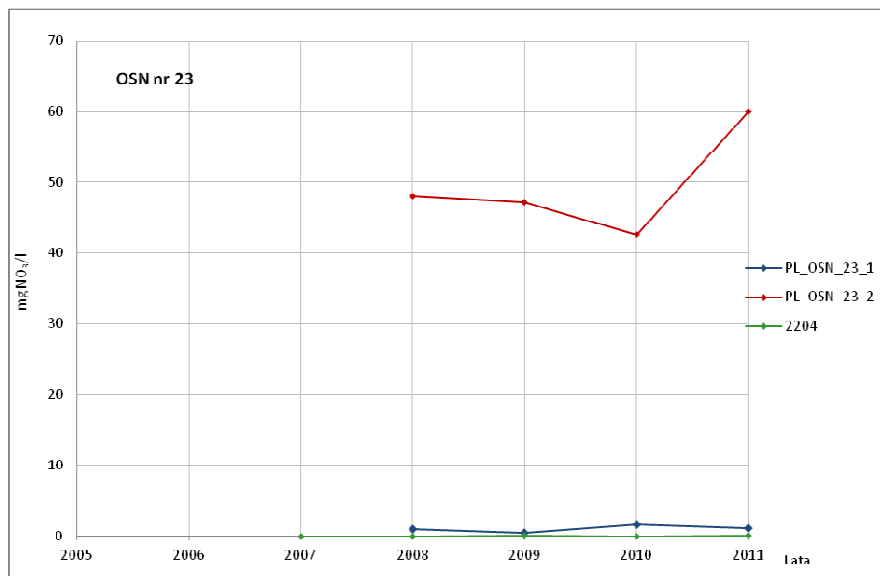
Rysunek 27. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 20 w latach 2005–2011.

OSN nr 23

W okresie sprawozdawczym 2008–2011, na OSN nr 23, monitoring wód podziemnych WIOŚ prowadzony był w dwóch punktach. Są to punkty o napiętym zwierciadle wody lecz nieznanymi głębokości do stropu warstwy wodonośnej. Stężenie azotanów w punkcie PL_OSN_23_2, w całym okresie sprawozdawczym 2008–2011 utrzymywało się w przedziale >40 mgNO₃/l, a w 2011 roku przekroczyło granicę dobrego stanu wód podziemnych (50 mgNO₃/l) i wyniosło 59,98 mgNO₃/l (Tabela 25, Rysunek 28). Wartość stężenia azotanów w sąsiednim punkcie PL_OSN_23_1 w roku 2011 wynosiła 1,13 mgNO₃/l wskazując na to, że zasięg zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu ma charakter lokalny. Na OSN nr 23 nie badano w 2011 r. jakości wód podziemnych w ramach krajowej sieci monitoringu PIG–PIB. Opróbowany został jedynie punkt nr 2204 zlokalizowany w buforze OSN nr 23 (Załącznik 7.18). Punkt ten ujmuje wody o zwierciadle napiętym, a odnotowana wartość stężenia azotanów w całym okresie sprawozdawczym 2008–2011 nie przekroczyła 1 mgNO₃/l. OSN nr 23 leży w obrębie JCWPd nr 77, który charakteryzuje się występowaniem dwóch poziomów wodonośnych, czwartorzędowego i mioceńskiego (na głębokościach do 5 m p.p.t. - czwartorzędowy i 70-100 m p.p.t. – mioceński.), które nie mają łączności hydraulicznej.

Tabela 25. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 23 w latach 2004–2011.

OSN Nr 23						PL_PL_NVZ23S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Giszka i Ciemna											
Powierzchnia:		21.36 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_23_1	416464.317	439440.3073	napięte	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1.02	0.5	1.64	1.13
	PL_OSN_23_2	425383.4834	437702.844	napięte	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	48.05	47.12	42.6	59.98
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	brak danych												
poza OSN	2204	426590.980	451743.370	napięte	2.50	b.d.	b.d.	b.d.	0.01	0.01	0.03	0.01	0.053



Rysunek 28. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 23 w latach 2007–2011.

OSN nr 22

W granicach OSN nr 22 w okresie sprawozdawczym 2008–2011 nie opróbowano żadnego punktu ani w ramach monitoringu regionalnego prowadzonego przez WIOŚ, ani w ramach monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB. Jedynie poza OSN, w punkcie 2195 w latach 2008–2010, badano stężenie azotanów i nie stwierdzono zanieczyszczenia. (Załącznik 7.17)

Tabela 26. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 22 w latach 2004–2011.

Tablica 107. Wzrostek: Stężenie NO₃ w zbiorniku WOSZ 225 OSN nr 22 w latach 2004-2011.

OSN Nr 22						PL_PL_NVZ22S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Tażyna											
Powierzchnia:		307.63 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	brak danych												
poza OSN	brak danych												
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	brak danych												
poza OSN	2195	489578.170	559332.840	swobodne	8.50	b.d.	b.d.	b.d.	2.30	2.18	1.63	2.64	b.d.

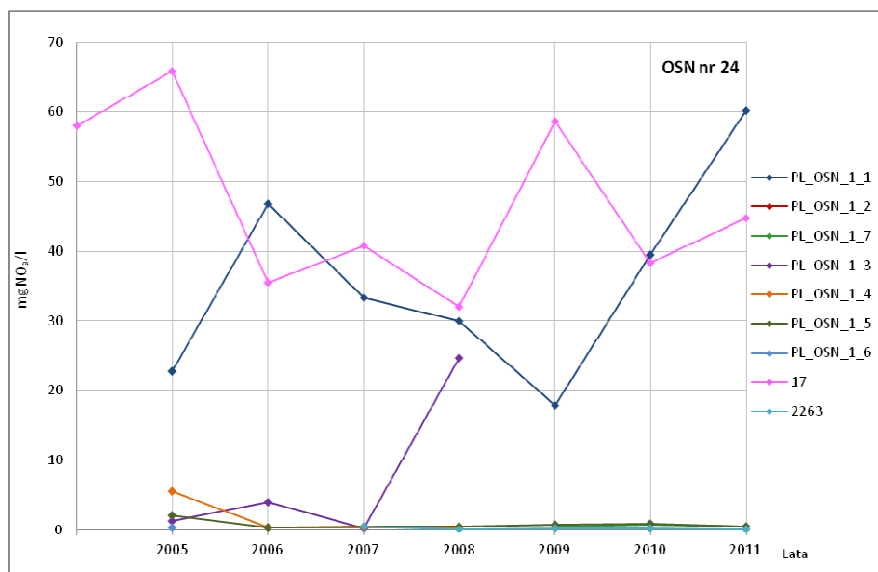
OSN nr 24

W okresie sprawozdawczym 2008–2011, w OSN nr 24, WIOŚ prowadził obserwacje w dwóch punktach wewnątrz OSN (punkt ujmujący wody o zwierciadle swobodnym PL_OSN_1_1 i o zwierciadle napiętym PL_OSN_1_7) i w trzech poza jego granicami (punkt ujmujący wody o zwierciadle swobodnym nr PL_OSN_1_3 i dwa ujmujące wody o zwierciadle napiętym nr PL_OSN_1_4 i PL_OSN_1_5). W ramach monitoringu krajowego PMŚ opróbowano po jednym punkcie w obrębie OSN (punkt nr 17 ujmujący wody o zwierciadle swobodnym) i poza jego granicami (punkt nr 2263, ujmujący wody o zwierciadle napiętym, Załącznik 7.19). Dane z monitoringów, regionalnego i krajowego, wskazują na stężenie azotanów wewnątrz obszaru OSN nr 24 wahające się pomiędzy 0,5 mgNO₃/l (w punkcie PL_OSN_1_7 w 2011r.) a 60,15 mgNO₃/l (w punkcie PL_OSN_1_1 w 2011 r.), natomiast w obrębie 5 km strefy wokół OSN, pomiędzy 0,085 mgNO₃/l (w punkcie 2263 w 2011 r.) a 24,75 mgNO₃/l (w punkcie PL_OSN_1_3 w 2008 r., Tabela 27). W stosunku do 2010 r. stężenie azotanów w punkcie PL_OSN_1_1 wzrosło

o 20,65 mgNO₃/l, osiągając poziom 60,15 mgNO₃/l. Podobnie Od roku 2009 brak jest analiz z punktu PL_OSN_1_3 (Sewerynów, szkoła podstawowa), który zaleca się szczególnemu nadzorowi z uwagi na wysokie stężenie azotanów odnotowane w 2008 r. (Palak, Kuczyńska, 2010). W punkcie nr 17 wartość stężenia azotanów wzrosła o 6,5 mgNO₃/l w porównaniu z 2010 r. i osiągnęła poziom 44,8 mgNO₃/l. Trzy punkty monitoringowe o numerach PL_OSN_1_1, PL_OSN_1_5 i 17 charakteryzują się ciągami danych z kolejnych lat, umożliwiającymi wykreślenie linii trendu średnich wartości stężeń. Niestety analiza trendu, ze względu na wskaźnik regresji poniżej wartości 0,5, byłaby mało wiarygodna. Punkty PL_OSN_1_1 i 17, w których odnotowano przekroczenia stanu dobrego wód podziemnych, ujmują wody o zwierciadle swobodnym na głębokości około 3 m. Przekroczenia progu 50 mgNO₃/l wystąpiły w tych wodach tylko raz, w punkcie PL_OSN_1_1 w 2011 roku i w punkcie 17 w 2010 roku. OSN nr 24 położony jest w obrębie JCWPd nr 53, w którym za użytkowe poziomy wodonośne uważa się utwory czwartorzędowe, występujące na głębokości do kilkudziesięciu metrów. Piętro to charakteryzuje się wielowarstwową strukturą, w którym wyróżnia się trzy główne poziomy wodonośne oddzielone od siebie względnie trudno przepuszczalnymi glinami zwałowymi, występującymi nieciągłe, co umożliwia kontakt hydrauliczny poszczególnych warstw. Rysunek 29 przedstawia średnie stężenia azotanów z poszczególnych lat w punktach monitoringowych OSN nr 24.

Tabela 27. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 24 w latach 2004–2011.

OSN Nr 24						PL_PL_NVZ24G							
Dotyczy:		Wody podziemne w gminie Korytnica											
Powierzchnia:		4.67 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	PL_OSN_1_1	691287.1005	504572.9253	swobodne	3.30	b.d.	22.81	46.88	33.31	29.96	17.82	39.50	60.15
	PL_OSN_1_2	691529.47	504424.64	swobodne	11.50	b.d.	0.44	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_1_7	691530.6376	504443.2383	napięte	33.00	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.509	0.8	0.50
poza OSN	PL_OSN_1_3	687112.41	508803.3	swobodne	26.70	b.d.	1.335	3.928	0.238	24.75	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_1_4	696021.18	512553.05	napięte	33.00	b.d.	5.49	0.443	0.443	0.443	b.d.	b.d.	b.d.
	PL_OSN_1_5	690680.0754	505925.5187	napięte	34.00	b.d.	2.04	0.443	0.532	0.456	0.75	0.91	0.50
	PL_OSN_1_6	698219.26	512205.2	napięte	44.00	b.d.	0.44	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
wewnątrz OSN	17	689698.3076	504803.0256	swobodne	3.30	58	65.9	35.5	40.75	32	58.7	38.3	44.8
poza OSN	2263	690674.527	505922.211	napięte	34.00	b.d.	b.d.	b.d.	0.45	0.19	0.22	0.31	0.085



Rysunek 29. Średnie roczne stężenia azotanów w punktach monitoringowych na terenie OSN nr 24 w latach 2004–2011.

Podsumowanie okresu sprawozdawczego 2008–2011.

W ujęciu obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego (OSN) wykorzystano dane z monitoringu regionalnego prowadzonego przez WIOŚ-ie oraz monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB w punktach leżących w obszarach OSN oraz znajdujących się w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN. Całkowita liczba punktów wyniosła 164, z czego 81 punktów należy do monitoringu regionalnego WIOŚ i 83 do monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB. Lokalizację punktów pomiarowych monitoringu wód podziemnych na obszarach poszczególnych OSN w latach 2008–2011 przedstawia Załącznik 6. Mapa uwzględnia dodatkowo podział na punkty ujmujące zwierciadło swobodne i zwierciadło napięte. Charakterystykę punktów pomiarowych (sieci regionalnej WIOŚ i wybranych punktów z sieci krajowej PMŚ) w obszarach OSN oraz wyniki dotyczące występowania azotanów w wodach podziemnych (okres 2004–2007 i 2008–2011) przedstawia Załącznik 13. Tabela 28 zawiera zestawienie punktów monitoringowych dla poprzedniego (2004–2007) i obecnego (2008–2011) okresu sprawozdawczego w podziale na kod stacji, zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej (Poradnik do Dyrektywy Azotanowej 91/767/CEE).

Tabela 28. Ilość punktów monitoringowych – monitoring na obszarach OSN

Wody	Kod stacji	Poprzedni okres sprawozdawczy, 2004–2007	Bieżący okres sprawozdawczy 2008–2011	Wspólne punkty
Zwierciadło swobodne:				
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	48	29	21
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	55	25	13
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	56	22	11
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	58	0	0
Zwierciadło napięte				
Naporowe wody podziemne	2	45	84	7
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0	0	0
	suma:	262	160*	52**

*suma wszystkich wykorzystanych punktów wynosi 164, jednak 4 punkty monitoringu regionalnego WIOŚ nie posiadają danych dotyczących charakteru zwierciadła wód podziemnych oraz głębokości do stropu warstwy wodonośnej, dlatego w tej analizie nie mogły być uwzględnione.

** suma wszystkich wspólnych punktów analizowanych w ujęciu obszarów OSN wynosi 132, jednak 4 punkty WIOŚ nie mają danych umożliwiających nadanie kodu stacji i nie zostały objęte powyższą statystyką, a zmiana kodu stacji (w wyniku weryfikacji i uzupełnienia danych po 2008 r.) w 76 punktach miała wpływ na sumę wspólnych punktów z poszczególnych przedziałów.

Największy odsetek punktów monitoringu na obszarach OSN, w których średnie stężenie azotanów przekracza 50 mgNO₃/l, to punkty ujmujące płytkie wody podziemne w przedziale głębokości 0–5 m (34,48%). Odsetek punktów w przedziale średnich stężeń azotanów >50 mgNO₃/l maleje wraz z głębokością i osiąga wartości 12% i 9,09%, odpowiednio w przedziałach 5–15 i 15–30 m. We wszystkich stacjach ujmujących poszczególne rodzaje wód największy odsetek (powyżej 55%) stanowią wartości poniżej 25 mgNO₃/l. Pełne zestawienie klas jakości ze względu na średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych dla punktów monitoringu na obszarach OSN przedstawia Tabela 29. Wartości średnich stężeń NO₃ w wodach podziemnych według badań w latach 2008–2011 dla poszczególnych OSN przedstawiają Załączniki 7.1–7.19.

Tabela 29. Klasy jakości ze względu na średnie stężenie azotanów (mgNO₃/l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.

Wody	% punktów mgNO ₃ /l				
	Kod stacji	< 25	25–39.99	40–50	>50
Zwierciadło swobodne:					
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	55.17	6.90	3.45	34.48
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	76.00	8.00	4.00	12.00
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	86.36	4.55	0.00	9.09
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	0.00	0.00	0.00	0.00
Zwierciadło napięte:					
Naporowe wody podziemne	2	97.62	1.19	1.19	0.00
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00

Analogicznie do analizy wartości średniego stężenia azotanów dla okresu 2008–2011, w kontekście granicznych wartości stężenia azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG), wykonano analizę maksymalnych wartości stężenia azotanów w punktach monitoringu na obszarach OSN (Tabela 30). Największy odsetek punktów, w których maksymalne stężenie azotanów przekracza 50 mgNO₃/l, to punkty ujmujące płytkie wody podziemne w przedziale głębokości 0–5 m (44,83%). Odsetek punktów w przedziale maksymalnych stężeń azotanów >50 mgNO₃/l maleje wraz z głębokością i osiąga wartości 12% i 9,09%, odpowiednio w przedziałach głębokich wód podziemnych 5–15 i 15–30 m. We wszystkich stacjach ujmujących poszczególne rodzaje wód największy odsetek (powyżej 51%) stanowią wartości poniżej 25 mgNO₃/l. Pełne zestawienie klas jakości ze względu na średnie maksymalne stężenie azotanów w wodach podziemnych dla punktów monitoringu na obszarach OSN przedstawia Tabela 30. Wartości maksymalnych stężeń NO₃ w wodach podziemnych według badań w latach 2008–2011 dla poszczególnych OSN przedstawiają Załączniki 8.1–8.19.

Tabela 30. Klasy jakości ze względu na maksymalne stężenie azotanów (mgNO₃/l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.

Wody	% punktów mgNO ₃ /l				
	Kod stacji	< 25	25–39.99	40–50	>50
Zwierciadło swobodne:					
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	51.72	3.45	0.00	44.83
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	68.00	8.00	12.00	12.00
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	86.36	4.55	0.00	9.09
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	0.00	0.00	0.00	0.00
Zwierciadło napięte:					
Naporowe wody podziemne	2	97.62	0.00	0.00	2.38
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00

Zmiany stężenia azotanów na obszarach OSN określono na podstawie porównania wartości średniej i maksymalnej dla poprzedniego (2004–2007) i obecnego (2008–2011) okresu sprawozdawczego i przedstawiono za pomocą zgodnych z wytycznymi Komisji Europejskiej (poradnik do Dyrektywy Azotanowej 91/767/CEE), klas tendencji zmian:

Tabela 31. Klasy tendencji zmian wartości stężenia NO₃.

Trend NO ₃		Symbol	Zmiana wartości
Wzrost	Silny	△	>+5mg/l
	Słaby	△	od +1 do +5 mg/l
Stabilny		▷	od -1 do 1 mg/l
Spadek	Słaby	▽	od -5 do -1 mg/l
	Silny	▽	< -5 mg/l

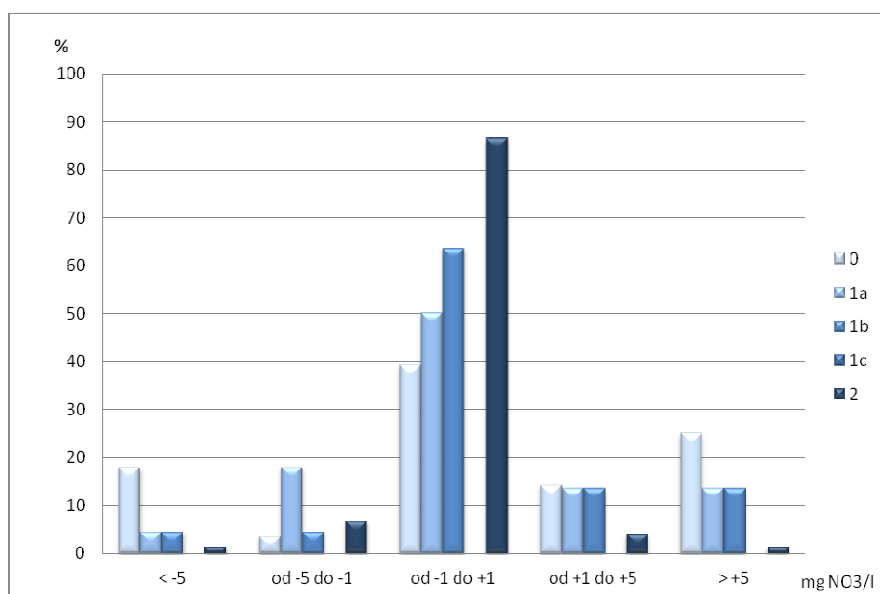
Wyniki wspomnianego porównania dla punktów pomiarowych na obszarach OSN Załącznik 13. Natomiast podsumowanie tych wyników, zgodne z wytycznymi Komisji Europejskiej (poradnik „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”), zawierają: Tabela 32 i Tabela 33.

Największy odsetek punktów pomiarowych monitoringu na obszarach OSN dla średniego (Tabela 32, Rysunek 30) i maksymalnego (Tabela 33, Rysunek 31) stężenia azotanów dla okresu 2008–2011 mieści się w przedziale zmian od -1 do 1 mgNO₃/l, czyli w stabilnej klasie tendencji zmian. Spośród wszystkich przedziałów wód, największy odsetek punktów trafia do stabilnej klasy tendencji zmian wśród naporowych wód podziemnych (dla wartości średnich: 86,49% i dla wartości maksymalnych: 77,03%). Ponadto, najwyższy odsetek punktów w klasie silnego wzrostu (>+5 mgNO₃/l) zarówno dla wartości średnich i maksymalnych stężeń azotanów dla okresu 2008–2011, znajduje się w przedziale płytkich wód podziemnych 0–5 m (dla wartości średnich: 25%, dla

wartości maksymalnych: 42,86%). Przedział ten (płytkie wody podziemne 0–5m) zawiera również największy spośród wszystkich przedziałów odsetek punktów, w których odnotowano klasę silnego spadku (<-5mgNO₃/l) – dla wartości średnich odsetek ten wynosi 17,86%, a dla wartości maksymalnych 14,29%. Na podstawie wyników badań w latach 2004–2007 i 2008–2011 wykonano mapy tendencji zmian wartości średnich stężeń NO₃ w wodach podziemnych dla poszczególnych OSN (Załączniki 9.1–9.19).

Tabela 32. Tendencja zmian stężenia NO₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.

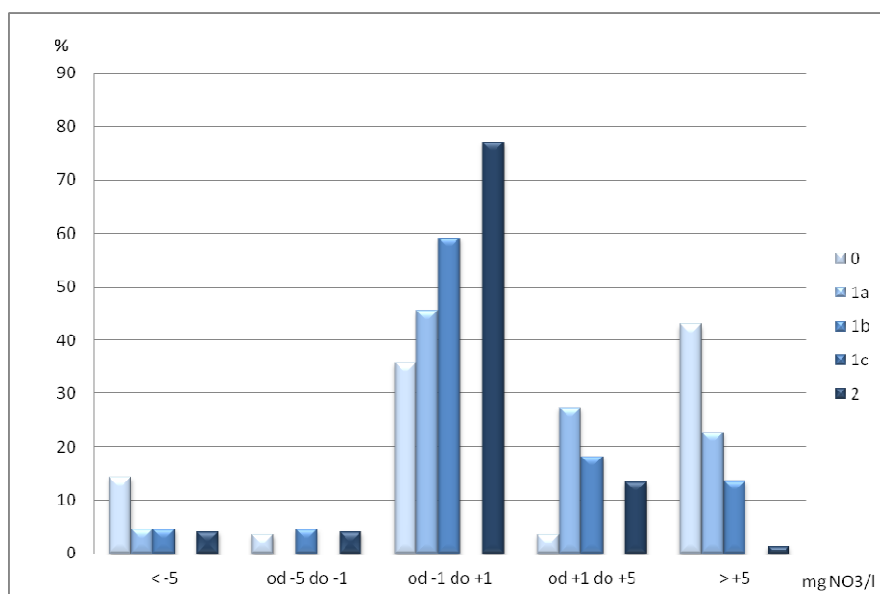
Wody	% punktów mgNO3/l					
	Kod stacji	< -5	od -5 do -1	od -1 do +1	od +1 do +5	> +5
Zwierciadło swobodne:						
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	17.86	3.57	39.29	14.29	25.00
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	4.55	18.00	50.00	13.64	13.64
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	4.55	4.55	63.64	13.64	13.64
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zwierciadło napięte:						
Naporowe wody podziemne	2	1.35	6.76	86.49	4.05	1.35
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Rysunek 30. Tendencja zmian stężenia NO₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.

Tabela 33. Tendencja zmian stężenia NO₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.

Wody	% punktów mgNO ₃ /l					
	Kod stacji	< -5	od -5 do -1	od -1 do +1	od +1 do +5	> +5
Zwierciadło swobodne:						
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	14.29	3.57	35.71	3.57	42.86
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	4.55	0.00	45.45	27.27	22.73
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	4.55	4.55	59.09	18.18	13.64
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zwierciadło napięte:						
Naporowe wody podziemne	2	4.05	4.05	77.03	13.51	1.35
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Rysunek 31. Tendencja zmian stężenia NO₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring na obszarach OSN.

Dla punktów monitoringu krajowego uwzględnionych w analizie dla obszarów OSN i punktów monitoringu regionalnego WIOŚ, które nie mają danych z lat 2004–2007, a co za tym idzie nie była możliwa analiza tendencji zmian średnich wartości stężenia azotanów pomiędzy poprzednim (2004–2007) a obecnym (2008–2011) okresem sprawozdawczym, wykonano analizę zmiany stężenia w okresie 2008–2011 (w tym wyliczono średnią roczną zmianę stężenia), a wyniki zamieszczono w dodatkowych arkuszach kalkulacyjnych załączników prezentujących zestawienia

punktów monitoringu krajowego (Załącznik 10 – arkusz 'punkty z danymi tylko 2008–2011') i regionalnego WIOŚ (Załącznik 11 – arkusz 'punkty z danymi tylko 2008–2011').

Reasumując, największą wrażliwość na zanieczyszczenia związkami azotu wykazują płytkie wody podziemne (0–5 m) – największy odsetek punktów monitoringu na obszarach OSN, w których średnie i maksymalne stężenie azotanów przekracza 50 mgNO₃/l, to punkty ujmujące właśnie te wody. Odsetek punktów wykazujących zanieczyszczenie azotanami maleje wraz z głębokością. Najmniej wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu są naporowe wody podziemne, które w związku ze swoją specyfiką izolowane są od powierzchni terenu słaboprzepuszczalną warstwą nadkładu. Zarówno dla wartości średnich jak i maksymalnych stężenia azotanów, ponad 97% punktów ujmujących naporowe wody podziemne wykazuje wartości <25 mgNO₃/l. Ogólnie we wszystkich stacjach ujmujących poszczególne rodzaje wód dominujący odsetek (>50%) stanowią wartości poniżej 25 mgNO₃/l, co oznacza, że pomimo stwierdzonej lokalnie presji rolniczej obserwuje się relatywnie mały wpływ oddziaływania tej presji na jakość wód podziemnych w kontekście zawartości azotanów. Analizując tendencję zmian średniego i maksymalnego stężenia azotanów w wodach podziemnych, zauważyć można, że w klasie silnego wzrostu tendencji zmian (>+5 mgNO₃/l) największy odsetek stanowią punkty reprezentujące płytkie wody podziemne 0–5 m. Oznacza to, że właśnie w tych wodach zachodzi najwięcej niekorzystnych zmian w kontekście zanieczyszczenia azotanami. Niemniej jednak przedział ten (płytkie wody podziemne 0–5 m) zawiera również największy spośród wszystkich przedziałów odsetek punktów, w których odnotowano klasę silnego spadku (<-5mgNO₃/l). Analiza potwierdza zatem wniosek o największej wrażliwości płytkich wód podziemnych na zanieczyszczenia związkami azotu.

9.2. Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego w ujęciu całego kraju w latach 2008-2011

W ujęciu całego kraju, w okresie sprawozdawczym 2008–2011, wykorzystano dane z 1177 punktów. Lokalizację punktów pomiarowych monitoringu wód podziemnych sieci krajowej w latach 2008–2011 przedstawia Załącznik 2. Mapa uwzględnia dodatkowo podział na punkty ujmujące zwierciadło swobodne i zwierciadło napięte. Charakterystykę punktów sieci krajowej monitoringu wód podziemnych oraz wyniki badań dotyczące występowania azotanów w wodach podziemnych (okres 2004–2007 i 2008–2011) przedstawia Załącznik 10. W poprzednim okresie sprawozdawczym, tj. 2004–2007, pomiary były prowadzone w 1158 punktach sieci monitoringu krajowego. Wspólnych punktów w poszczególnych przedziałach wydzielonych ze względu na kod stacji dla obu okresów jest 570. Od roku 2008 dokonano szerokiej weryfikacji i uzupełnienia danych dotyczących punktów monitoringu chemicznego. Skutkowało to między innymi uzyskaniem pełniejszych informacji na temat punktów i przyporządkowaniem im odpowiedniego kodu stacji. Ostatecznie dla 343 punktów zmieniono kod stacji. Tabela 34 przedstawia zestawienie punktów monitoringowych dla poprzedniego (2004–2007) i obecnego (2008–2011)

okresu sprawozdawczego w podziale na kod stacji, zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej (poradnik do Dyrektywy Azotanowej 91/767/CEE).

Tabela 34. Ilość punktów monitoringowych – monitoring krajowy.

Wody	Kod stacji	Poprzedni okres sprawozdawczy, tj. 2004–2007	Bieżący okres sprawozdawczy, tj. 2008–2011	Wspólne punkty
Zwierciadło swobodne:				
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	310	255	191
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	236	158	114
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	209	50	39
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	145	34	16
Zwierciadło napięte:				
Naporowe wody podziemne	2	258	680	210
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0	0	0
	suma:	1158	1177	570*

* całkowita wspólna ilość punktów dla obu okresów sprawozdawczych wynosi 913, a zmiana kodu stacji w 343 punktach miała wpływ na sumę wspólnych punktów z poszczególnych przedziałów (wynik weryfikacji i uzupełnienia danych po 2008 r.)

Tabela 35 przedstawia procentowy udział punktów monitoringu krajowego PMŚ, dla okresu sprawozdawczego 2008–2011, w przedziałach wartości średniego stężenia azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG). Największy odsetek punktów monitoringu krajowego, w których średnie stężenie azotanów przekracza 50 mgNO₃/l to punkty ujmujące płytkie wody podziemne w przedziale głębokości 0–5, i głębokie wody podziemne w przedziale głębokości 5–15 m. Przekroczenie wartości 50 mgNO₃/l odnotowane zostało również w 3 punktach (8,82%) ujmujących głębokie wody podziemne >30 m (punkty o numerach: 978, 2660 i 2693). Należy zauważyć, że liczebność zbioru punktów w kategorii stacji 1c jest niska i stąd nawet niewielka liczba punktów monitoringowych wykazujących podwyższone wartości stężenia azotanów wpływa znacząco na rozkład procentowy całego zbioru. Jeden z tych punktów (2693) był ujęty w poprzednim okresie sprawozdawczym (2004–2007), lecz wartość stężenia azotanów kształtowała się wtedy na poziomie 44,1 mgNO₃/l. Punkt 978 nie został ujęty w poprzednim sprawozdaniu, a w punkcie 2660 w wyniku weryfikacji danych o punkcie zmienił się kod stacji (z 2 na 1c). W głębokich wodach podziemnych (15–30 m), w przedziale 40–50 mgNO₃/l, 2 z 7 punktów składających się na wartość 14% nie były ujęte w poprzednim sprawozdaniu, a jeden dzięki weryfikacji danych dotyczących głębokości zmienił kod stacji z 1a na 1b. Pozostałe 4 punkty zarówno w poprzednim okresie sprawozdawczym (2004–2007), jak i w obecnym (2008–2011) wykazują wartości stężenia azotanów klasyfikujące te punkty w przedziale 40–50 mgNO₃/l. We wszystkich stacjach ujmujących poszczególne rodzaje wód największy odsetek (powyżej 72 %) stanowią wartości poniżej 25 mgNO₃/l. Pełne zestawienie klas jakości ze względu na średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych dla punktów monitoringu krajowego przedstawia Tabela 35.

Tabela 35. Klasy jakości ze względu na średnie stężenie azotanów (mgNO₃/l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.

Wody	% punktów mgNO ₃ /l				
	Kod stacji	< 25	25–39.99	40–50	>50
Zwierciadło swobodne:					
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	82.75	5.88	3.92	7.45
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	75.95	10.13	3.80	10.13
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	72.00	12.00	14.00	2.00
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	73.53	11.76	5.88	8.82
Zwierciadło napięte:					
Naporowe wody podziemne	2	93.97	2.79	1.32	1.91
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00

Analogicznie do analizy wartości średniego stężenia azotanów dla okresu 2008–2011, w kontekście granicznych wartości stężenia azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG), wykonano analizę maksymalnych wartości stężenia azotanów w punktach monitoringu krajowego PMS (Tabela 36). Największy odsetek punktów monitoringu krajowego, w których maksymalne stężenie azotanów przekracza 50 mgNO₃/l to punkty ujmujące płytkie wody podziemne w przedziale głębokości 0–5 m, i głębokie wody podziemne w przedziale głębokości 5–15 m. Przekroczenie wartości 50 mgNO₃/l odnotowane zostało również w 4 punktach ujmujących głębokie wody podziemne 15–30 m (14%). Jeden z tych punktów (II/1370/1) nie był ujęty w poprzednim sprawozdaniu za okres 2004–2007, a jeden został przesunięty z grupy 1a do 1b w wyniku weryfikacji kodu stacji. W pozostałych dwóch punktach (2703 i 2658) od 2007 roku odnotowuje się wysokie stężenia azotanów (punkt 2568 – duże wahania, punkt 2703 – wzrost stężenia, przejście z klasy 40–50 mgNO₃/l do klasy >50 mgNO₃/l). Należy podkreślić, że we wszystkich stacjach ujmujących poszczególne rodzaje wód największy odsetek (powyżej 67%) stanowią wartości poniżej 25 mgNO₃/l. Pełne zestawienie klas jakości ze względu na maksymalne stężenie azotanów w wodach podziemnych dla punktów monitoringu krajowego przedstawia Tabela 36.

Tabela 36. Klasy jakości ze względu na maksymalne stężenie azotanów (mgNO₃/l) w wodach podziemnych dla bieżącego okresu sprawozdawczego, tj. 2008–2011 (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.

Wody	% punktów mgNO ₃ /l				
	Kod stacji	< 25	25–39.99	40–50	>50
Zwierciadło swobodne:					
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	78.43	8.24	2.35	10.98
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	70.89	12.03	4.43	12.66
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	72.00	6.00	14.00	8.00
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	67.65	17.65	2.94	11.76
Zwierciadło napięte:					
Naporowe wody podziemne	2	92.35	2.94	1.47	3.24
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00

Załączniki 3 i 4 przedstawiają odpowiednio wartości średnie i maksymalne stężeń NO₃ w wodach podziemnych według badań w latach 2008–2011 w sieci krajowej.

W ramach prac związanych z oceną stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych wykonano analizę trendu dla wybranych punktów monitoringu krajowego PMŚ. Spośród wszystkich 1177 punktów, 28,6% (337 punktów) spełnia przedstawiony w wytycznych Komisji Europejskiej wymóg dysponowania ciągiem minimum 8 rocznych pomiarów (z dopuszczalnym pominięciem jednego pomiaru). Wykonanie wiarygodnej analizy trendu wymaga przyjęcia pewnej wartości współczynnika regresji opisującego linię trendu. Wartości krytyczne współczynnika regresji R^2 wynikają z analizy statystycznej przeprowadzonej przy poziomie ufności 95%. Dla ciągu 7–8 danych przyjęto, że wiarygodna analiza trendu możliwa jest tylko przy wartości R^2 większej niż 0,5. Dużą wiarygodnością charakteryzują się analizy, w których współczynnik regresji przekracza wartość 0,8. Punktów spełniających powyższy warunek dotyczący wiarygodności analizy ($R^2 > 0,5$) jest 58, co stanowi niespełna 5% wszystkich punktów monitoringu krajowego PMŚ. Spośród nich wybrano te punkty, w których w ciągu danych poddawanych analizie przynajmniej jedna dana (średnie stężenie roczne azotanów) przekroczyła próg 25 mgNO₃/l. Poniżej przedstawione są analizy trendu dla 14 punktów spełniających wymienione wcześniej warunki, wraz z rysunkami.

Punkt 168, Rysunek 32

W punkcie monitoringowym 168 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,86$. Wartość współczynnika regresji świadczy o dużej wiarygodności tej analizy. Średnie stężenie azotanów w latach 2004–2011 wahało się w przedziale 24,8–28,3 mgNO₃/l. Przekroczenie wartości granicznej 25mgNO₃/l nastąpiło w 2006 roku, a w 2011 roku stężenie azotanów osiągnęło najwyższy poziom 38,3 mgNO₃/l. Prognozuje się dalszy wzrost tych wartości.

Punkt 269, Rysunek 33

W punkcie monitoringowym 269 analiza wykazała trend malejący, o współczynniku regresji $R^2=0,65$. Średnie stężenie azotanów w latach 2004–2010 spadało z wartości 66,2 mgNO₃/l do 37,3 mgNO₃/l (z niewielkim wzrostem w 2005 roku do poziomu 67,1 mgNO₃/l). Spadek średniego stężenia azotanów poniżej wartości granicznej 40 mgNO₃/l nastąpiło w roku 2010. Prognozuje się spadek wartości średnich stężeń w kolejnych latach, a osiągnięcie poziomu 25mgNO₃/l może nastąpić już w 2016 roku.

Punkt 289, Rysunek 34

W punkcie monitoringowym 289 analiza wykazała trend malejący, o współczynniku regresji $R^2=0,67$. Średnie stężenie azotanów w latach 2005–2011 wahało się w przedziale 13,2–30,5 mgNO₃/l. Od 2007 stężenie nie przekracza wartości 25 mgNO₃/l. W roku 2011 odnotowana najniższą wartość, na poziomie 13,2 mgNO₃/l. Prognozuje się utrzymanie stanu dobrego wód ujmowanych w tym punkcie monitoringowym.

Punkt 350, Rysunek 35

W punkcie monitoringowym 350 analiza wykazała trend malejący, o współczynniku regresji $R^2=0,80$. Wartość współczynnika regresji świadczy o dużej wiarygodności tej analizy. Średnie stężenie azotanów od 2004 roku malało, przekraczając próg 40 mgNO₃/l w 2005 roku. Kolejny próg, o wartości 25 mgNO₃/l został przekroczony w 2010 roku. Prognozuje się utrzymanie niskich wartości średniego stężenia azotanów w wodach ujmowanych w tym punkcie monitoringowym.

Punkt 432, Rysunek 36

W punkcie monitoringowym 432 analiza wykazała trend malejący, o współczynniku regresji $R^2=0,56$. Średnie stężenie azotanów w latach 2004–2010 utrzymywało się poniżej progu 25 mgNO₃/l. W latach 2009–2010 wartości stężenia spadły poniżej poziomu 10 mgNO₃/l. Prognozuje się utrzymanie niskich wartości średniego stężenia azotanów w tym punkcie monitoringowym.

Punkt 499, Rysunek 37

W punkcie monitoringowym 499 analiza wykazała trend malejący, o współczynniku regresji $R^2=0,84$. Wartość współczynnika regresji świadczy o dużej wiarygodności tej analizy. Średnie wartości stężenia azotanów w latach 2005–2011 wahały się w przedziale 31,4–38,5 mgNO₃/l. Prognozuje się spadek wartości średniego stężenia azotanów w kolejnych latach, aż do osiągnięcia w roku 2017 progu 25 mgNO₃/l.

Punkt 572, Rysunek 38

W punkcie monitoringowym 572 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,89$. Wartość współczynnika regresji świadczy o dużej wiarygodności tej analizy. Średnie stężenia azotanów w latach 2004–2008 utrzymywały się poniżej progu 40 mgNO₃/l, a w roku 2009 przekroczyły ten poziom. Prognozuje się dalszy wzrost wartości stężenia, a przekroczenie progu dobrego stanu wód podziemnych (50 mgNO₃/l) może nastąpić około roku 2019.

Punkt 608, Rysunek 39

W punkcie monitoringowym 608 analiza wykazała trend malejący, o współczynniku regresji $R^2=0,57$. Średnie stężenia azotanów od 2005 roku utrzymują się poniżej progu 25 mgNO₃/l, zbliżając się w ostatnich latach do zera. Prognozuje się utrzymanie wartości stężenia azotanów w przedziale <1 mgNO₃/l.

Punkt 616, Rysunek 40

W punkcie monitoringowym 616 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,65$. W latach 2004–2007 wartości stężenia azotanów utrzymywały się poniżej progu 40 mgNO₃/l. W roku 2008 nastąpiło przekroczenie tego progu, a w roku kolejnym stężenie wzrosło do poziomu 52 mgNO₃/l, przekraczając próg stanu dobrego dla wód podziemnych. Pomimo spadku wartości stężenia w latach 2010–2011, przewiduje się utrzymanie wartości stężenia powyżej progu 40 mgNO₃/l, a nawet wzrost powyżej progu stanu dobrego dla wód podziemnych.

Punkt 829, Rysunek 41

W punkcie monitoringowym 829 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,76$. Wartości średniego stężenia azotanów w latach 2004–2007 były niższe niż 1 mgNO₃/l, natomiast od roku 2008 przekraczają próg stanu dobrego dla wód podziemnych (50mgNO₃/l). Prognozuje się utrzymanie wartości stężenia powyżej tego progu.

Punkt 876, Rysunek 42

W punkcie monitoringowym 876 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,74$. Wartości średniego stężenia azotanów od 2004 roku utrzymują się w przedziale 40–50 mgNO₃/l. Prognozuje się dalszy wzrost wartości stężenia, aż do przekroczenia progu 50 mgNO₃/l około roku 2014.

Punkt 1856, Rysunek 43

W punkcie monitoringowym 1856 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,78$. Średnie stężenie azotanów w latach 2005–2007 pozostawało poniżej poziomu 25 mgNO₃/l, natomiast od roku 2008 jego wartości przekraczają próg stanu dobrego dla wód podziemnych (50mgNO₃/l), osiągając wartość maksymalną 139 mgNO₃/l w roku 2009. Pomimo spadku wartości stężenia z wartości 139 do 112 w latach 2009–2011 prognozuje się utrzymanie wysokich (>50 mgNO₃/l) wartości stężeń azotanów w kolejnych latach.

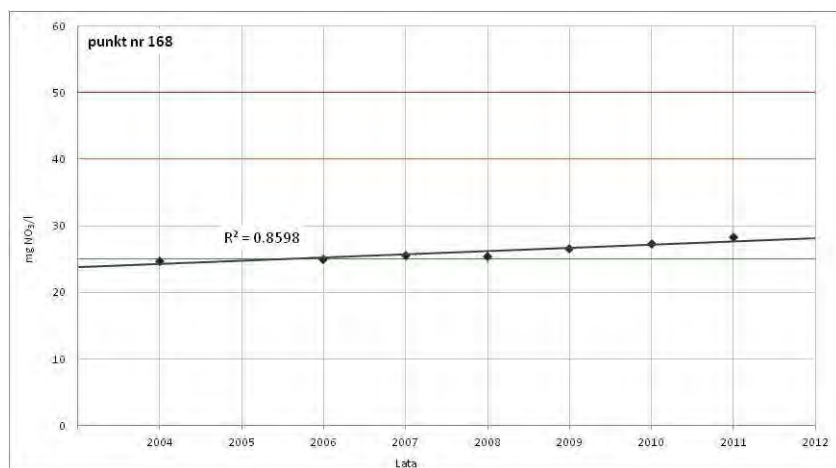
Punkt 1958, Rysunek 44

W punkcie monitoringowym 1958 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,61$. W latach 2005–2009 średnie stężenie azotanów w kolejnych latach oscylowało wokół poziomu 1 mgNO₃/l. W roku 2010 odnotowano wzrost stężenia do 51 mgNO₃/l, a w roku 2011 spadek do poziomu 42,5 mgNO₃/l. W kolejnych latach prognozuje się wzrost wartości stężenia powyżej progu dobrego stanu wód podziemnych.

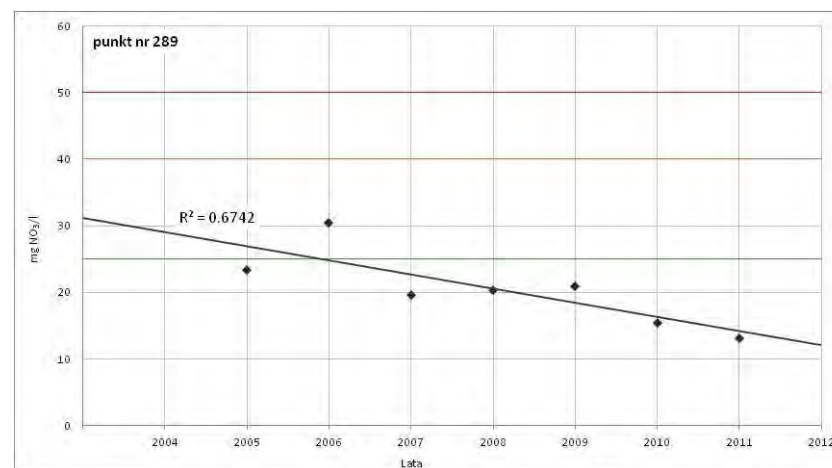
Punkt 1960, Rysunek 45

W punkcie monitoringowym 1960 analiza wykazała trend rosnący, o współczynniku regresji $R^2=0,61$. W latach 2005–2009 wartości średniego stężenia azotanów w wodach ujmowanych w tym punkcie nie przekraczały poziomu 10 mgNO₃/l. Od 2010 roku nastąpił wzrost wartości stężenia, które w 2011 osiągnęło wartość 41,2 mgNO₃/l. W kolejnych latach prognozuje się dalszy wzrost wartości stężenia, aż do przekroczenia progu stanu dobrego wód podziemnych (50 mgNO₃/l) w roku 2015.

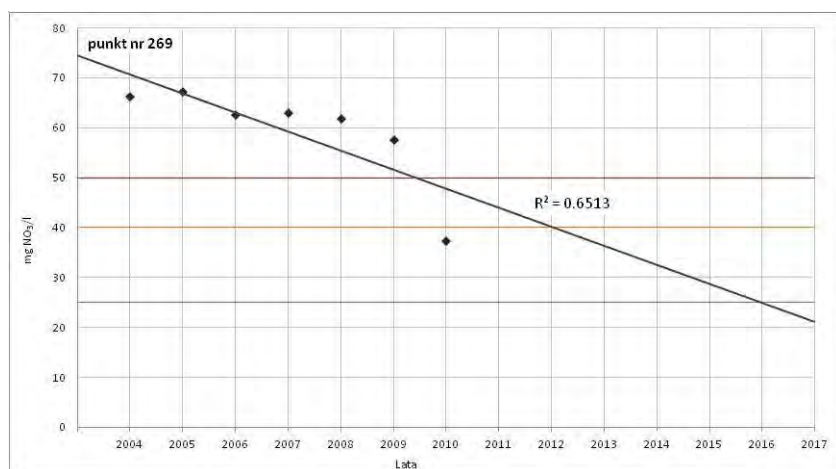
Podsumowując, analiza trendu w wybranych zgodnie z wcześniej opisanymi zasadami punktach monitoringu krajowego wykazała, że w 8 punktach wartości stężeń azotanów charakteryzują się trendem rosnącym, a w 6 punktach – malejącym. Spośród punktów w grupie trendu rosnącego, w dwóch (829 i 1856) już doszło do przekroczenia progu dobrego stanu wód podziemnych (50 mgNO₃/l). W kolejnych czterech punktach (616, 876, 1958, 1960) prognozuje się przekroczenie tego progu w ciągu najbliższych lat. W punkcie 572 również można się spodziewać wzrostu stężeń powyżej poziomu 50 mgNO₃/l, jednak nie należy się tego spodziewać tak szybko jak w punktach wcześniej wymienionych.



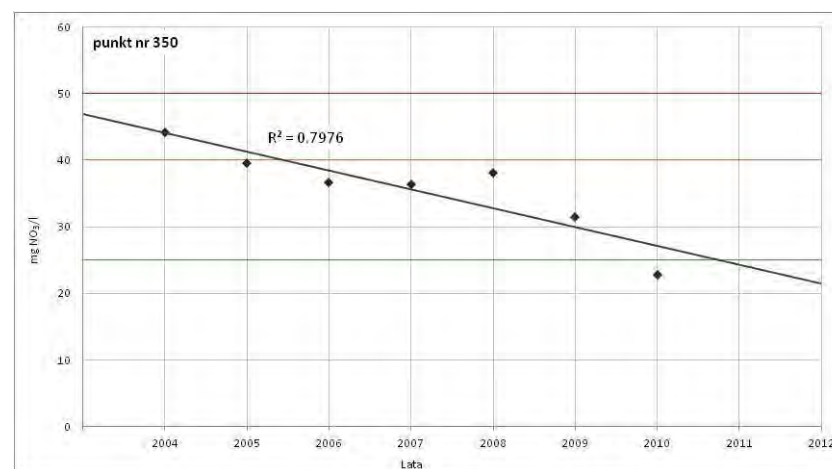
Rysunek 32. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 168.



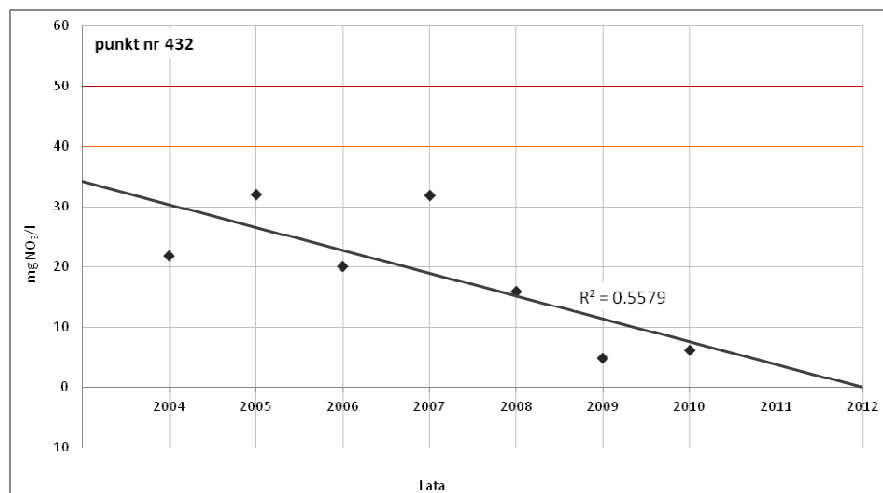
Rysunek 34. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 289.



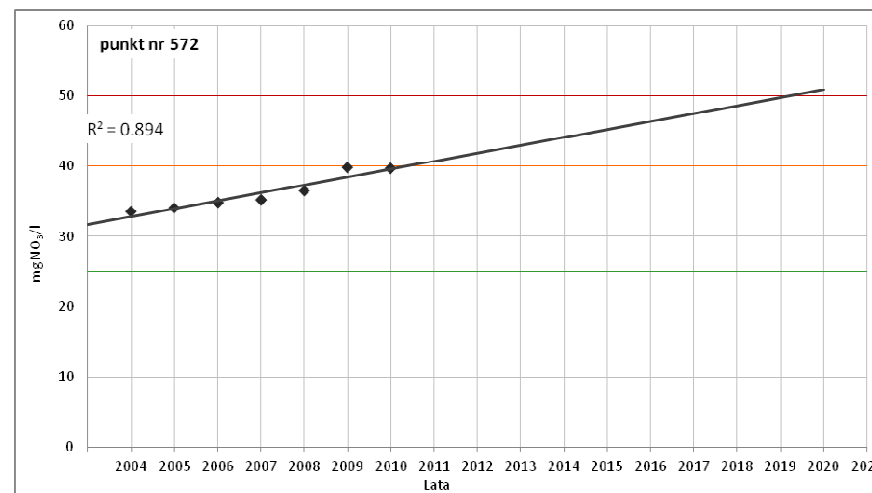
Rysunek 33. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 269.



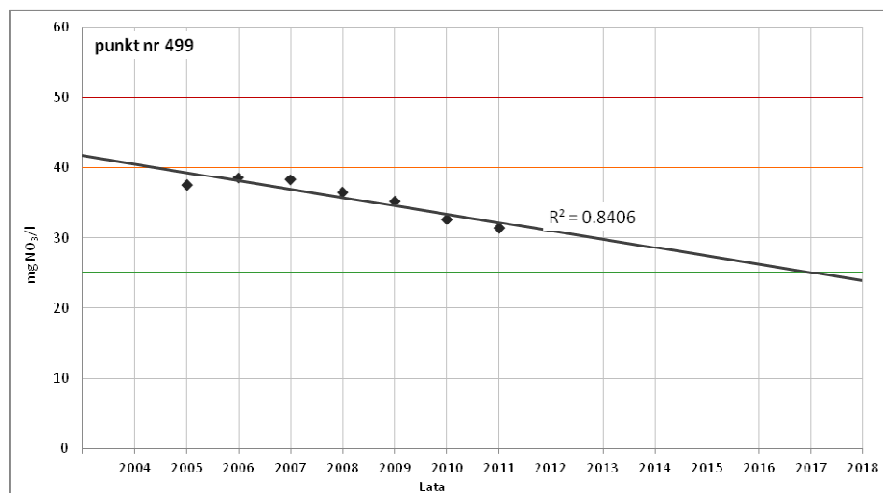
Rysunek 35. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 350.



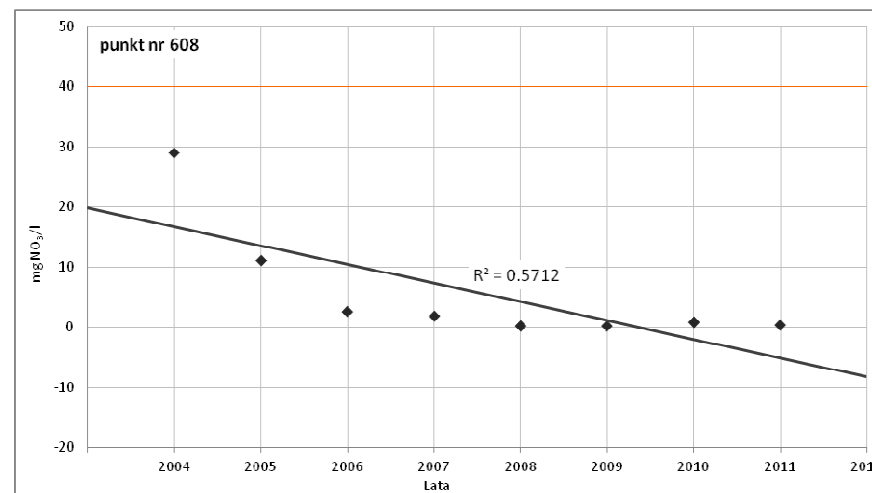
Rysunek 36. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 432.



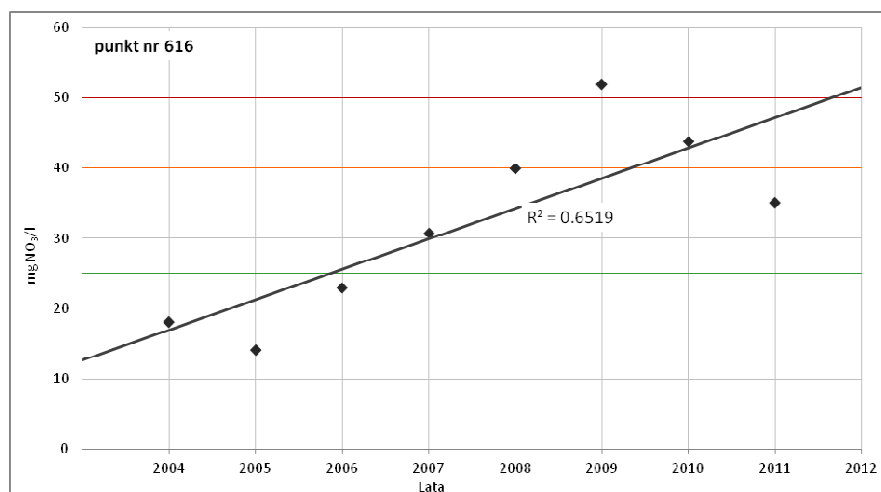
Rysunek 38. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 572.



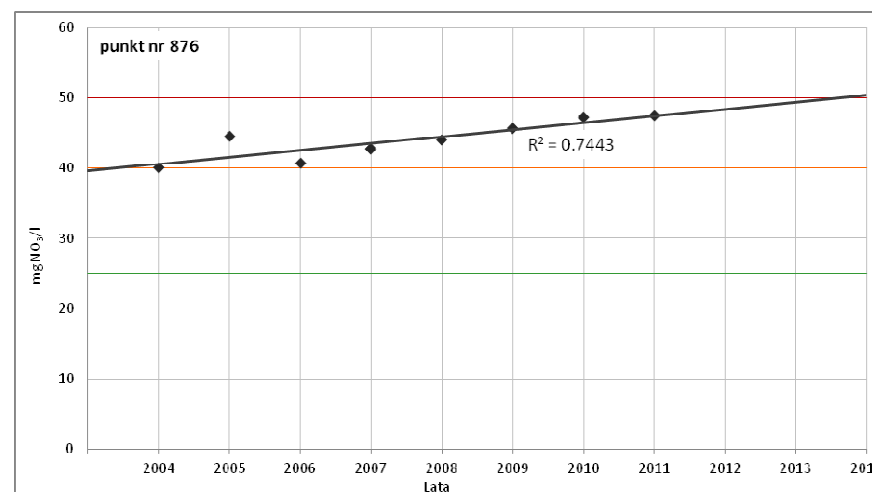
Rysunek 37. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 499.



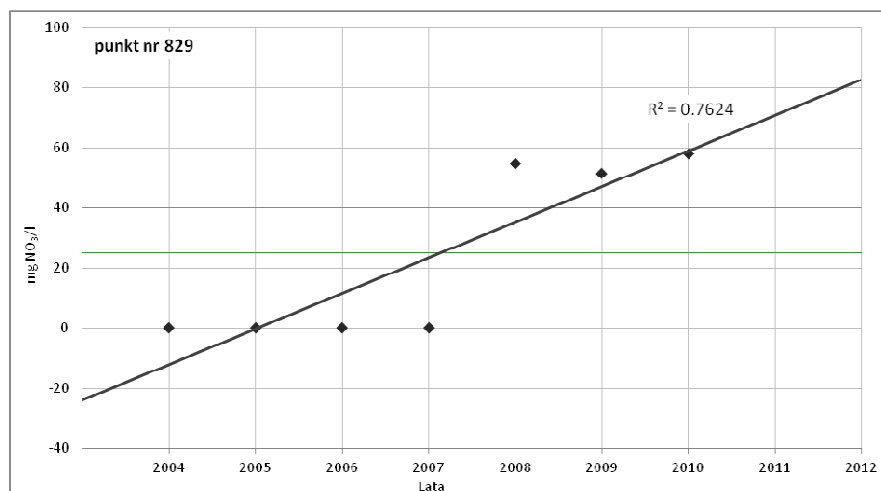
Rysunek 39. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 608.



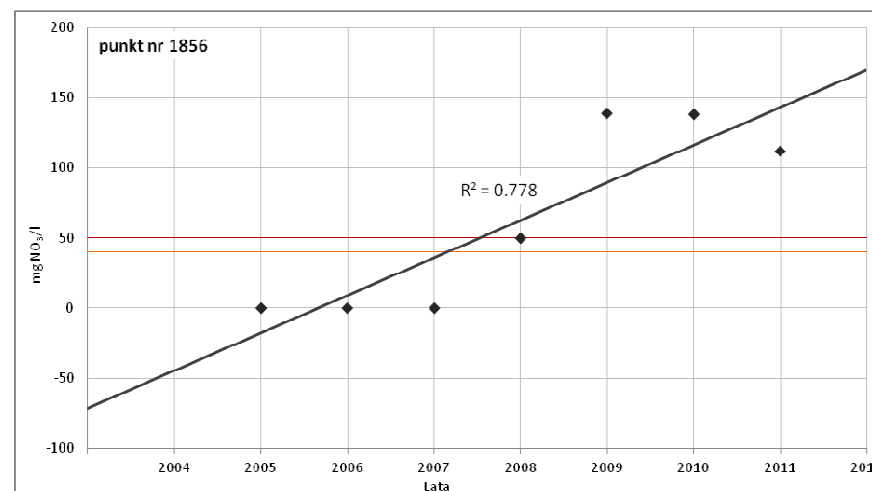
Rysunek 40. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 616.



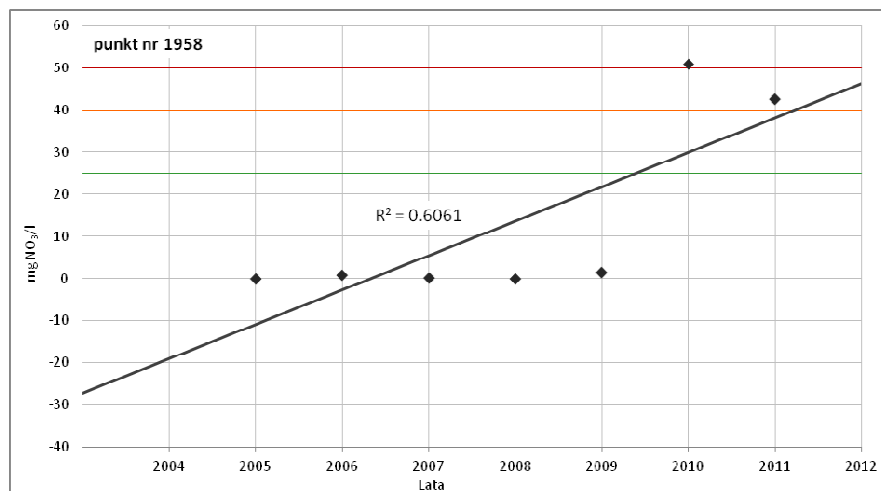
Rysunek 42. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 876.



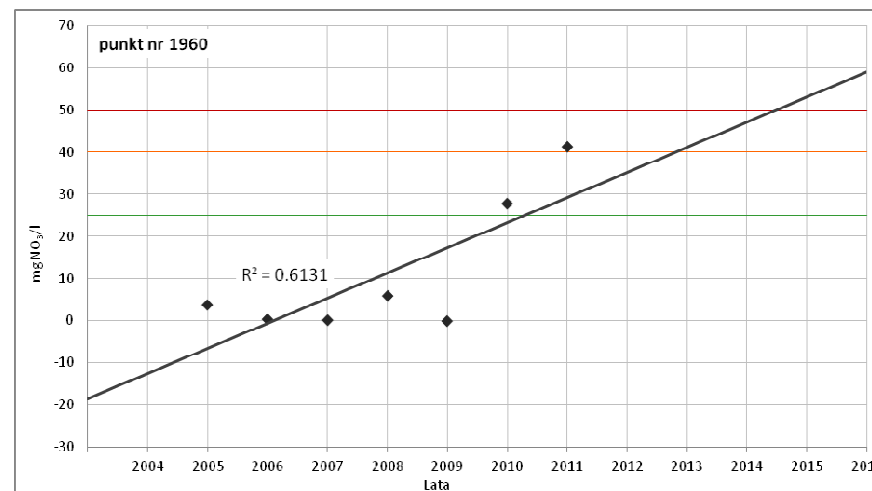
Rysunek 41. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 829.



Rysunek 43. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 1856.



Rysunek 44. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 1958.



Rysunek 45. Analiza trendu w punkcie monitoringowym nr 1960.

W celu dokonania analizy zmian stężenia azotanów w jak największej liczbie punktów monitoringowych na terenie całego kraju, wykonano porównanie wartości średniej i maksymalnej dla poprzedniego, (2004–2007) i obecnego (2008–2011) okresu sprawozdawczego i przedstawiono za pomocą zgodnych z wytycznymi Komisji Europejskiej (poradnik do Dyrektywy Azotanowej 91/767/CEE), klasy tendencji zmian:

Tabela 37. Klasy tendencji zmian wartości stężenia NO₃.

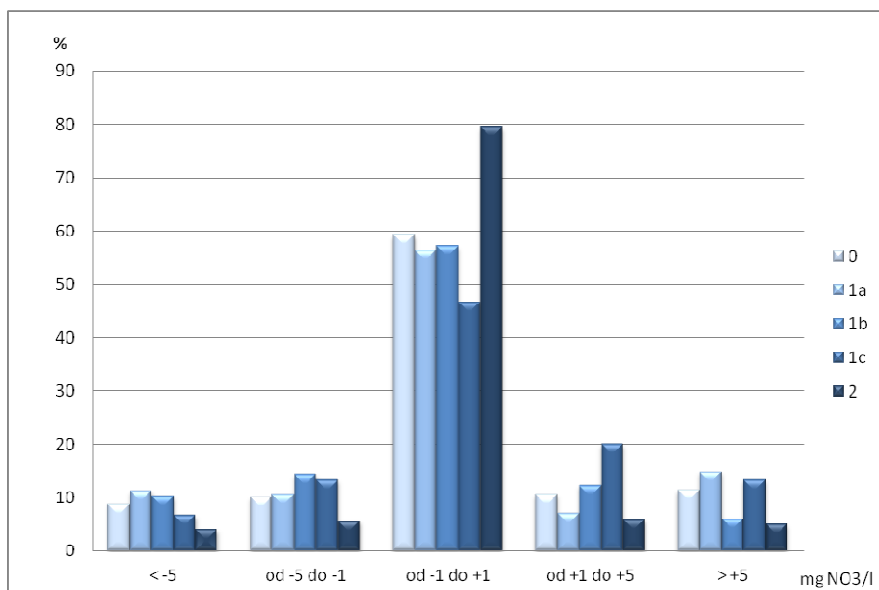
Trend NO ₃		Symbol	Zmiana wartości
Wzrost	Silny	△	>+5mg/l
	Słaby	△	od +1 do +5 mg/l
Stabilny		▷	od -1 do 1 mg/l
Spadek	Słaby	▽	od -5 do -1 mg/l
	Silny	▽	< -5 mg/l

Wyniki wspomnianego porównania zawierają tabele zestawiające punkty monitoringu krajowego PMŚ (Załącznik 10) Natomiast podsumowanie tych wyników, zgodne z wytycznymi Komisji Europejskiej (poradnik „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”), zawierają: Tabela 38 i Tabela 39.

Największy odsetek punktów pomiarowych monitoringu krajowego mieści się dla średniego (Tabela 38) i maksymalnego (Tabela 39) stężenia NO₃ w przedziale zmian od -1 do 1 mgNO₃/l, czyli w stabilnej klasie tendencji zmian. Największy odsetek punktów w stabilnej klasie tendencji zmian znajduje się w przedziale naporowych wód podziemnych – zarówno dla wartości średnich (79,5%) i dla wartości maksymalnych (74,38%). Na podstawie wyników badań w latach 2004–2007 i 2008–2011 w sieci krajowej wykonano mapę tendencji zmian wartości średnich stężeń NO₃ w wodach podziemnych (Załącznik 5).

Tabela 38. Tendencje zmian stężenia NO₃ w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.

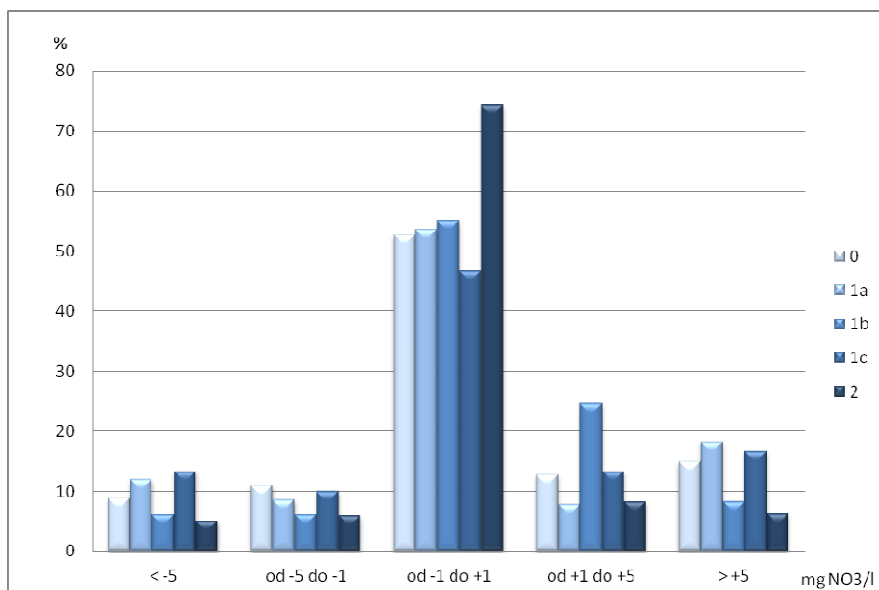
Wody	% punktów mgNO ₃ /l					
	Kod stacji	< -5	od -5 do -1	od -1 do +1	od +1 do +5	> +5
Zwierciadło swobodne:						
Płytkie wody podziemne (0–5 m)	0	8.77	10.09	59.21	10.53	11.40
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	11.27	10.56	56.34	7.04	14.79
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	10.20	14.29	57.14	12.24	6.12
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	6.67	13.33	46.67	20.00	13.33
Zwierciadło napięte:						
Naporowe wody podziemne	2	3.97	5.62	79.50	5.95	4.96
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Rysunek 46. Tendencje zmian stężenia NO3 w wodach podziemnych oparte na średnich wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.

Tabela 39. Tendencje zmian stężenia NO3 w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.

Wody	% punktów mgNO3/l					
	Kod stacji	< -5	od -5 do -1	od -1 do +1	od +1 do +5	> +5
Zwierciadło swobodne:						
Płytke wody podziemne (0–5 m)	0	8.77	10.96	52.63	12.72	14.91
Głębokie wody podziemne (5–15 m)	1a	11.97	8.45	53.52	7.75	18.31
Głębokie wody podziemne (15–30 m)	1b	6.12	6.12	55.10	24.49	8.16
Głębokie wody podziemne (>30 m)	1c	13.33	10.00	46.67	13.33	16.67
Zwierciadło napięte:						
Naporowe wody podziemne	2	5.12	5.95	74.38	8.26	6.28
Szczelinowo-porowe wody podziemne	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Rysunek 47. Tendencje zmian stężenia NO₃ w wodach podziemnych oparte na maksymalnych wartościach, według kodu stacji (% punktów pobierania próbek) – monitoring krajowy.

Dla punktów monitoringu krajowego, które nie mają danych z lat 2004–2007, a co za tym idzie nie była możliwa analiza tendencji zmian średnich wartości stężenia azotanów pomiędzy poprzednim (2004–2007) a obecnym (2008–2011) okresem sprawozdawczym, wykonano analizę zmiany stężenia w okresie 2008–2011 (w tym wyliczono średnią roczną zmianę stężenia), a wyniki zamieszczono w dodatkowych arkuszach kalkulacyjnych załączników prezentujących zestawienia punktów monitoringu krajowego (Załącznik 10 – arkusz 'punkty z danymi tylko 2008–2011') i regionalnego WIOŚ (Załącznik 11 – arkusz 'punkty z danymi tylko 2008–2011')

W celu przedstawienia zmienności stężenia azotanów w wodach podziemnych wraz z głębokością zamieszczono wykres pochodzący z raportu dotyczącego okresu sprawozdawczego 2004–2007 (Rysunek 48) i wykonano wykres analogiczny dla zarejestrowanych średnich wartości stężeń azotanów w wodach podziemnych dla okresu 2008–2011 (Rysunek 49). Na wykresach przedstawiono wstawiono pomocnicze linie dotyczące stężeń azotanów:

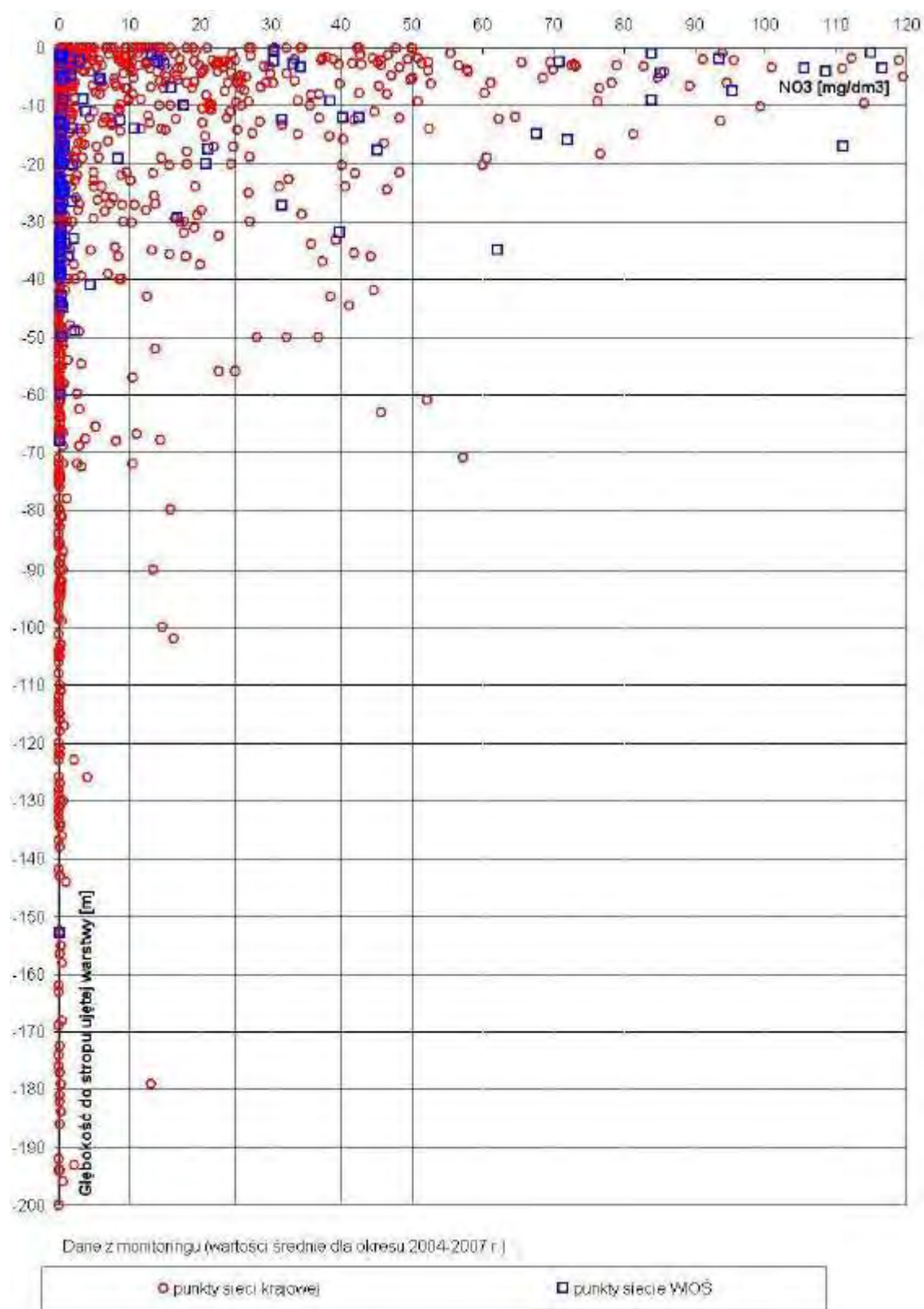
- 10 mgNO₃/l – wartość graniczna tła azotanowego dla wód podziemnych (I klasa jakości wód wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896)
- 25, 40, 50 mgNO₃/l – wartości graniczne do określania wód zanieczyszczonych azotanami zgodnie z Dyrektywą Azotanową 91/676/EWG.

Całkowita liczba punktów pomiarowych dla okresu 2008–2011 wyniosła 1258, w tym:

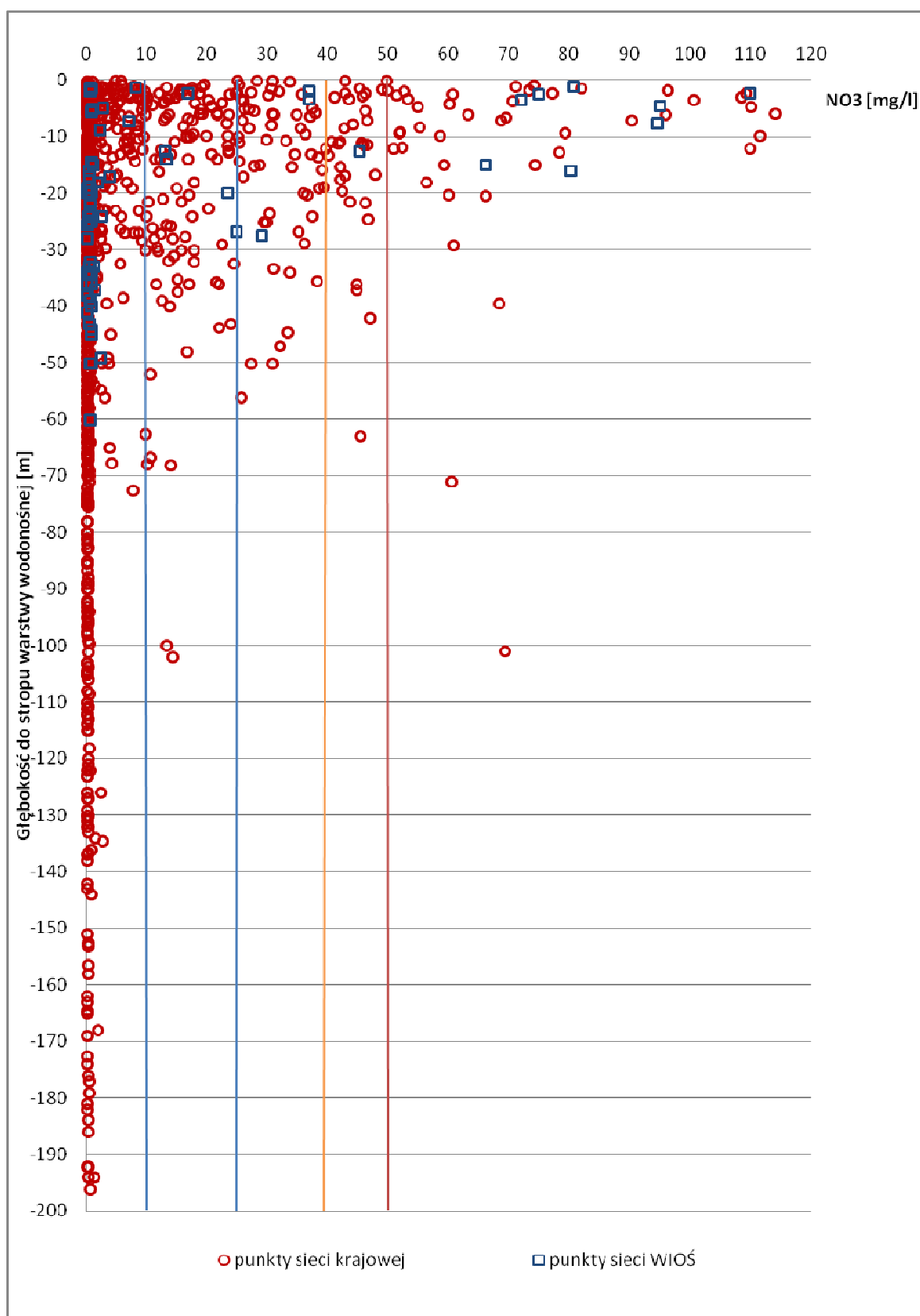
- 1177 z sieci krajowej,
- 81 z sieci regionalnej WIOŚ

Z wykonanej statystyki wynika, że odsetek punktów, w których wartości średnich stężeń NO₃ dla okresu 2008–2011 przekraczają tło naturalne (>10 mgNO₃/l) wynosi 21,7%. Natomiast odsetek punktów ujmujących wody podziemne zanieczyszczone azotanami (>50 mgNO₃/l) wynosi zaledwie 5,1%.

Zarówno na wykresie wartości średnich stężenia azotanów dla poprzedniego okresu sprawozdawczego 2004–2007 (Rysunek 48) jak i na analogicznym wykresie dla bieżącego okresu sprawozdawczego 2008–2011 (Rysunek 49) widać, że większość punktów monitoringowych zarówno monitoringu krajowego PMŚ jak i monitoringu regionalnego WIOŚ wpisuje się w zaobserwowaną wcześniej regułę spadku odsetka punktów o średnich stężeniach azotanów przekraczających wartość graniczną 50 mgNO₃/l wraz z głębokością.



Rysunek 48. Średnie stężenie azotanów w punktach sieci krajowej i regionalnej WIOŚ dla okresu 2004–2007 z uwzględnieniem głębokości do warstwy wodonośnej.



Rysunek 49. Średnie stężenie azotanów w punktach sieci krajowej i regionalnej WIOŚ dla okresu 2008–2011 z uwzględnieniem głębokości do warstwy wodonośnej.

10. Podsumowanie

1. Zgodnie z programem zadania nr 8 (etap VII) efektem rzeczowym jest syntetyczna ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych w 19 OSN (obszary narażone na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego). Syntezę opracowano na podstawie wyników badań monitoringowych prowadzonych w latach 2008–2011, na poziomie regionalnym przez właściwe terytorialnie Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska oraz na poziomie krajowym na wynikach badań prowadzonych przez PIG-PIB na zamówienie GIOŚ w ramach monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych systemu PMŚ oraz KZGW w ramach kontroli stanu sieci obserwacyjno-badawczej.
2. Dla oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego analiza dostępnych danych monitoringowych prowadzona była dwutorowo:
 - w ujęciu obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego (OSN) – na podstawie wyników monitoringu regionalnego prowadzonego przez WIOŚ-ie oraz wyników monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB w punktach leżących w obszarach OSN oraz znajdujących się w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN.
 - w ujęciu całego obszaru kraju – na podstawie wyników monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG-PIB,
3. W okresie sprawozdawczym 2008–2011 w ramach Monitoringu Wód Podziemnych badania prowadzone były w 160 jednolitych częściach wód podziemnych (brak punktów w JCWPd nr 72), w 1177 punktach pomiarowych. Ilość punktów wspólnych dla okresów sprawozdawczych 2004–2007 i 2008–2011 wyniosła 913.
4. Na podstawie informacji przekazanych przez Zamawiającego, badania prowadzone w okresie sprawozdawczym 2008–2011 przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska objęły ogółem 81 punktów (Załącznik 11). Z tego 68 punktów było opróbowanych przynajmniej raz zarówno w poprzednim (2004–2007) jak i obecnym (2008–2011) okresie sprawozdawczym.
5. Przeprowadzona w kolejnych latach 2008–2011 analiza danych do oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego w obszarach OSN wykazała, że zgodnie z podziałem wartości stężeń azotanów wg wymogów Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG) największy odsetek punktów ujmujących wody zarówno o zwierciadle swobodnym oraz napiętym znajduje się w przedziale stężeń $<25 \text{ mgNO}_3/\text{l}$. Dla punktów ujmujących wody o zwierciadle swobodnym odsetek ten wynosił: w roku 2008 – 70%, w roku 2009 – 71,21%, w roku 2010 – 63,27% i w roku 2011 – 66,1%. Dla punktów ujmujących wody o zwierciadle napiętym odsetek punktów znajdujących się w przedziale $<25 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ wynosił: w 2008 – 98%, w 2009 – 97,14%, w 2010 – 98,15 i w roku 2011 – 97,06%. Oznacza to, że pomimo stwierdzonej lokalnej presji rolniczej na wyznaczonych obszarach obserwuje się relatywnie mały wpływ

oddziaływania tej presji na jakość wód podziemnych w kontekście zawartości azotanów. Ponadto, zwierciadło swobodne wykazuje większą wrażliwość na zanieczyszczenia związkami azotu ze względu na brak lub słabą izolację od powierzchni terenu. Stąd też podwyższona w stosunku do przedziałów 25–39,99 i 40–49,99 mgNO₃/l, wartość procentowa tych punktów w przedziale >50 mgNO₃/l: w 2008 – 14%, w 2009 – 22,73%, w 2010 – 28,57% i w roku 2011 – 25,42%.

6. OSN, w których w okresie sprawozdawczym 2008–2011 odnotowano stężenia przekraczające wartość 50 mgNO₃/l to:

Nr OSN	Nr Monbada/ID punktu	Komentarz
2	PL_OSN_2_1 848	W dwóch najpłytszych punktach, ujmujących wody o zwierciadle swobodnym (PL_OSN_2_1 i 848) od kilku lat odnotowuje się średnie stężenia azotanów przekraczające granicę stanu dobrego wód podziemnych (50 mgNO ₃ /l). Należy zwrócić uwagę na zmiany tendencji stężenia NO ₃ , które na przestrzeni lat 2004–2008 malało, natomiast od roku 2009 sukcesywnie rośnie. Wody ujmowane w punktach PL_OSN_2_1 i 848 należą do pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego, który ze względu na słabą izolację od powierzchni terenu jest najbardziej narażony na zanieczyszczenie. Poziom ten traktowany jest jako główny poziom wodonośny jedynie lokalnie. Drugi poziom wodonośny, o zwierciadle napiętym, stanowiący zazwyczaj główny użytkowy poziom wodonośny, znajduje się na głębokości kilkudziesięciu metrów, a w punktach ujmujących go nie odnotowano zanieczyszczenia azotanami.
4	PL_OSN_4_1 PL_OSN_4_2 PL_OSN_4_3 PL_OSN_4_4 PL_OSN_4_5	Wartości stężeń azotanów wewnątrz OSN nr 4, wg danych z monitoringu regionalnego WIOŚ, wykazują stosunkowo duże wahania na przestrzeni lat 2005–2011, utrzymują się one jednak powyżej >50 mgNO ₃ /l i wykazują trend rosnący. Ma to miejsce w punktach PL_OSN_4_2 i PL_OSN_4_3. W punkcie PL_OSN_4_1, wartość stężenia azotanów od 2009 r. sukcesywnie spada (trend malejący) i w 2011 r. wynosiła poniżej 40 mgNO ₃ /l. W punktach PL_OSN_4_4 i PL_OSN_4_5 duże wahania stężenia azotanów uniemożliwiają wiarygodną analizę trendu, niemniej jednak wartości stężeń w tych punktach są wysokie i znacząco przekraczają próg 50mgNO ₃ /l (do 100 mgNO ₃ /l w latach 2008-2011). Analiza danych hydrogeologicznych sugeruje, że zlewnia studni nr 838 i jej otoczenie ma charakter obszaru zasilania, a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m (Mitręga i in., 2008). Wysokie stężenia azotanów (>50 mgNO ₃ /l) występują w płytkich warstwach wodonośnych o głębokości do stropu warstwy wodonośnej do 7,5 m. Główny użytkowy poziom wodonośny na tym obszarze stanowi kredowe piętro wodonośne.

Nr OSN	Nr Monbada/ID punktu	Komentarz
7	PL_OSN_7_1 PL_OSN_7_5	Analiza danych w punktach PL_OSN_7_1 i PL_OSN_7_5 w latach 2005-2011 wykazała trend rosnący, a wartości stężeń azotanów kilkakrotnie (w punkcie PL_OSN_7_1 trzy- czterokrotnie, a w punkcie PL_OSN_7_5 nawet dziesięciokrotnie) przekraczają próg 50mgNO ₃ /l . Punkty ujmują wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej 0,95 m (PL_OSN_7_1) i 17 m (PL_OSN_7_5). Główny użytkowy poziom wodonośny na przeważającej części analizowanego obszaru występuje w utworach czwartorzędowych, tworzących charakterystyczny piętrowy układ warstw wodonośnych (warstwa gruntowa – przypowierzchniowa, warstwy wgłębne – międzyglinowe i podglinowe) częściowo pozostających ze sobą w związku hydraulicznym. Według Mitreği i in. (2008) obszar ten występuje w strefie częstszego niż przeciętne występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Obszar zlewni obejmuje obszary zasilania, a wody użytkowe znajdują się na głębokości większej niż 15 m.
8	2187 2536	W punktach 2187 i 2536, badania prowadzone od 2007 roku corocznie wykazują wysokie (>50 mgNO ₃ /l) stężenia azotanów. Punkty te ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym na głębokości do 5 m. Główny poziom użytkowy zalega w strefie głębokości 15–50 m w północnej części obszaru i 50–100 m w części południowej. Poziom ten jest dobrze lub średnio izolowany, stopień zagrożenia wód jest niski.
15	PL_OSN_15_1	Obszar OSN 15 położony jest w na terenie JCWPd nr 73, w obrębie którego wydziela się dwa użytkowe poziomy wodonośne – czwartorzędowy i mioceński. W punkcie PL_OSN_15_1 od 2005 roku wartości stężeń azotanów utrzymują się powyżej progu 50 mgNO ₃ /l. Punkt ujmuje wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej 16 m, należące do czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Poziom mioceński jest dobrze izolowany warstwą ilów i osiąga miąższość od 40 do 80 m (Ziółkowski, Zbolarska, 1996)
18	PL_OSN_18_1 PL_OSN_18_2 PL_OSN_18_4	OSN nr 18 położony jest w obrębie JCWPd nr 25, dla którego w czwartorzędowym piętrze wodonośnym wydziela się trzy poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy i podglinowy. Punkty PL_OSN_18_1, PL_OSN_18_2 i PL_OSN_18_4 ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 2 do 6 m, które wykazują duże wahania wartości stężeń azotanów (100–200 mgNO ₃ /l) utrzymujące się w przedziale > 50mgNO ₃ /l. Według Mitreği i in. (2008), obszar ten objęty jest strefą częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Obszar zlewni obejmuje obszary zasilania, a wody użytkowe występują na głębokości większej

Nr OSN	Nr Monbada/ID punktu	Komentarz
		niż 15 m. Główny użytkowy poziom wodonośny stanowi czwartorzędowy poziom międzyglinowy.
19	PL_OSN_19_3	Punkt PL_OSN_19_3 ujmuje wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej 15 m. OSN nr 19 leży w obrębie JCWPd nr 74 i charakteryzuje się występowaniem jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz jednego lub dwóch, dobrze izolowanych, mioceńskich poziomów wodonośnych. Wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m (Mitręga i in., 2008). Analiza właściwości hydrochemicznych danych historycznych wskazywała lokalny, negatywny skutek presji azotanami (Mitręga i in., Kuczyńska, Hordejuk, 2009). Badania przeprowadzone w latach 2006-2009 wykazywały zanieczyszczenie azotanami w przedziale 65-68 mgNO ₃ /l.
20	PL_OSN_20_8	Punkt PL_OSN_20_8 ujmuje wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej 2,5 m. OSN nr 20 leży w obrębie JCWPd nr 74 i charakteryzuje się występowaniem jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz jednego lub dwóch, dobrze izolowanych, mioceńskich poziomów wodonośnych. Wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m (Mitręga i in., 2008). Badania przeprowadzone w latach 2008-2011 wykazywały zanieczyszczenie azotanami w przedziale 52-86 mgNO ₃ /l.
23	PL_OSN_23_2	Punkt PL_OSN_23_2 ujmuje wody o zwierciadle napiętym na nieznaanej głębokości do stropu warstwy wodonośnej, zbudowanej z utworów czwartorzędowych. W JCWPd nr 77, w której znajduje się OSN nr 23 występują dwa poziomy wodonośne, czwartorzędowy i mioceński, występujące na głębokościach do 5 m p.p.t. - czwartorzędowy i 70-100 m p.p.t. – mioceński. Poziomy te nie mają ze sobą łączności hydraulicznej. Do przekroczenia progu stanu dobrego wód podziemnych w kontekście stężenia azotanów doszło tylko w 2011 r.
24	PL_OSN_1_1 17	Punkty PL_OSN_1_1 i 17 ujmuje wody o zwierciadle swobodnym na głębokości około 3 m. OSN nr 24 położony jest w obrębie JCWPd nr 53, w którym za użytkowe poziomy wodonośne uważa się utwory czwartorzędowe, występujące na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Piętro to charakteryzuje się wielowarstwową strukturą, w którym wyróżnia się trzy główne poziomy wodonośne oddzielone od siebie względnie trudno przepuszczalnymi glinami zwałowymi, występującymi nieciągłe, co umożliwia kontakt hydrauliczny poszczególnych warstw. Przekroczenia progu 50 mgNO ₃ /l odnotowano w badanych punktach tylko jednokrotnie, w punkcie PL_OSN_1_1 w 2011 roku i w punkcie 17 w 2010 roku.

7. W pozostałych OSN wartości średnich stężeń azotanów w poszczególnych latach nie przekroczyły poziomu 40 mg NO₃/l.
8. W OSN nr 5, 6, 11, 14, 16 i 17 punkty monitoringowe ujmują głównie poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym, na głębokości do stropu warstwy wodonośnej powyżej kilkunastu metrów. Odnotowane na przestrzeni 2008–2011 r. wartości stężeń związków azotu nie przekraczają 10 mgNO₃/l. OSNy 4, 7, 18 i 20 monitorują przede wszystkim punkty ujmujące poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym. Wartości stężeń związków azotu przekraczają próg 50 mgNO₃/l, w niektórych przypadkach nawet kilkukrotnie (PL_OSN_4_2, PLOSN_7_1, PLOSN_7_5, PLOSN_18_4). W OSN 12, 13 i 22 we wszystkich punktach monitoringowych, niezależnie od charakteru zwierciadła w ujmowanym poziomie wodonośnym, wartości stężeń nie są wysokie (<10 mgNO₃/l). W OSN 2, 8, 15, 19 i 24 stężenia azotanów w punktach monitoringowych ujmujących wody o zwierciadle swobodnym na głębokości nie przekraczającej kilkunastu metrów wykazały zanieczyszczenie związkami azotu (wartości stężenia >50 mgNO₃/l, w punktach: PL_OSN_2_1, 848, 2187, 2536, PL_OSN_15_1, PL_OSN_19_3, PL_OSN_1_1, 17). W OSN nr 23, w punkcie ujmującym poziom wodonośny o zwierciadle napiętym na nieznaną głębokości, stężenia azotanów również przekroczyły próg 50 mgNO₃/l.
9. Wykonana analiza trendu dla punktów zlokalizowanych w obszarach OSN wykazała, że w czterech punktach monitoringowych, w których odnotowuje się w ostatnich latach wartości stężeń azotanów przekraczające próg 50 mgNO₃/l, można wiarygodnie określić trend jako rosnący. Są to punkty zlokalizowane w OSN w zlewni studni 838 Przegaliny Duże: PL_OSN_4_2, PL_OSN_4_3, oraz punkty zlokalizowane w OSN w zlewni rzeki Kotomierzycy: PL_OSN_7_1, PL_OSN_7_5. Ponadto trend rosnący określono w punktach PL_OSN_11_3 (OSN w zlewni rzeki Kopel), PL_OSN_14_3 (OSN w zlewniach rzek Mogilnica i Samica Strzęszewska) i 949 (OSN w zlewni Płoni, nr 18), jednak wartości stężeń w poszczególnych latach nie przekroczyły poziomu 10 mgNO₃/l. W trzech punktach, w których odnotowano trend malejący, wartości stężenia związków azotu na koniec okresu sprawozdawczego nie przekraczały progu 40 mgNO₃/l (punkty: PL_OSN_2_2 – OSN w zlewni studni 848, Doba; PL_OSN_4_1 – OSN w zlewni studni 838 Przegaliny Duże, PL_OSN_7_2 – OSN w zlewni rzeki Kotomierzycy).
10. Wykonana analiza trendu dla punktów monitoringu krajowego PMŚ wykazała, że w 8 punktach wartości stężeń azotanów charakteryzują się trendem rosnącym, a w 6 punktach – malejącym. Spośród punktów w grupie trendu rosnącego, w dwóch (829 i 1856) już doszło do przekroczenia progu dobrego stanu wód podziemnych (50 mgNO₃/l). W kolejnych czterech punktach (616, 876, 1958, 1960) prognozuje się przekroczenie tego progu w ciągu najbliższych lat. W punkcie 572 również można się spodziewać wzrostu stężeń powyżej poziomu 50 mgNO₃/l, jednak nie tak szybko jak w punktach wcześniej wymienionych.

11. Niepokojące jest to, że trzy obszary OSN nie mają opróbowywanych żadnych punktów w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ. Są to OSN nr 22 (ustanowiony w 2008 roku) – brak jakichkolwiek punktów, OSN nr 6 – 3 punkty wewnątrz obszaru i jeden poza, nie opróbowywane od 2006 r., OSN nr 8 – 2 punkty w obrębie obszaru i jeden poza, nie opróbowywane od 2008 r. Jeden obszar OSN – nr 16 – nie posiada oznaczeń dla punktów leżących na terenie OSN (jedynie jeden punkt poza granicami OSN). W ramach monitoringu krajowego PIG-PIB, na wymienionych OSN, opróbowana została następująca liczba punktów: OSN nr 22 – jeden punkt poza terenem OSN, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru; OSN nr 6 – jeden punkt poza terenem OSN, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru; OSN nr 8 – cztery punkty na terenie OSN oraz trzy punkty poza terenem OSN, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru.
12. Ze względu na wartości stężenia azotanów w punktach pomiarowych PL_OSN_4_2, PL_OSN_4_3, PL_OSN_7_1 i PL_OSN_7_5 przekraczające próg 50 mgNO₃/l, oraz wiarygodnie określony trend rosnący tych wartości, należy rozważyć podjęcie dodatkowych badań mających na celu podniesienie poziomu kontroli oraz zdiagnozowanie bezpośredniej przyczyny wysokich stężeń związków azotu w wodach ujmowanych przez punkty monitoringowe na terenie OSN 4 i 7.

Poniżej przedstawiona jest synteza wyników dla okresu sprawozdawczego 2008–2011 w formie zalecanej do sprawozdań krajów członkowskich UE, zarówno w ujęciu całego kraju jak i w ujęciu OSN.

1) W ujęciu całego kraju:

Tabela 40. Liczba punktów monitorowania wód podziemnych – monitoring krajowy

	Poprzedni okres sprawozdawczy, tj. 2004–2007	Bieżący okres sprawozdawczy, tj. 2008–2011	Wspólne punkty
Liczba punktów	1158	1177	913

Z wykonanej statystyki dla bieżącego okresu sprawozdawczego (2008–2011) wynika, że odsetek punktów monitoringu krajowego, w których średnie wartości stężeń NO₃ przekraczają 40 mgNO₃/l wynosi 7,31%. Natomiast odsetek punktów ujmujących wody podziemne zanieczyszczone azotanami (>50 mgNO₃/l) wynosi 4,42% (Tabela 42).

Tabela 41. Różnica pomiędzy dwoma okresami monitorowania – monitoring krajowy, odsetek punktów

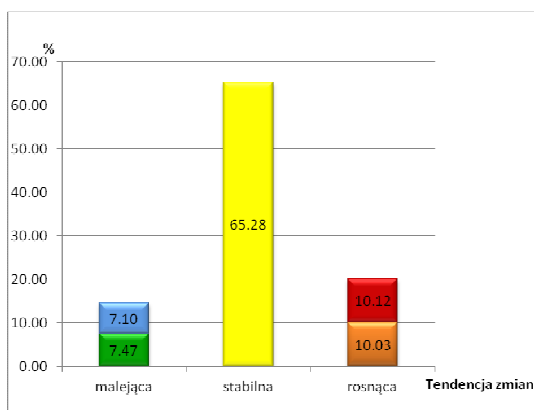
Klasyfikacja \ Odsetek punktów	Poprzedni okres sprawozdawczy, tj. 2004–2007	Bieżący okres sprawozdawczy, tj. 2008–2011
>50 mgNO ₃ /l		
Dla maksymalnych wartości NO ₃	6,56 %	6,46 %
Dla średnich wartości NO ₃	5,35 %	4,42 %
>40 mgNO ₃ /l		
Dla maksymalnych wartości NO ₃	9,41 %	9,26 %
Dla średnich wartości NO ₃	8,29 %	7,31 %

Dla punktów posiadających dane z obu okresów sprawozdawczych wykonano porównanie poprzedniego i bieżącego okresu monitorowania (2004–2007 i 2008–2011). W ponad 65% punktów monitoringu krajowego obserwuje się stabilną wartość maksymalną (65,28%) i średnią (70,1%) stężenia azotanów. Odsetek punktów, w których tendencja zmian wartości maksymalnych i średnich stężenia NO₃ jest rosnąca i malejąca dokładnie przedstawia Tabela 42 oraz Rysunek 50 i Rysunek 51.

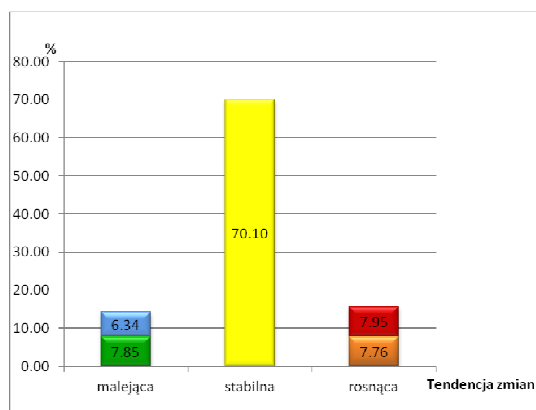
Tabela 42. Stężenie NO₃ – monitoring krajowy, tendencja zmian NO₃.

Klasyfikacja \ Odsetek na podstawie wspólnych punktów	Dla wartości maksymalnej	Dla wartości średniej
Rosnący (suma)	20,15 %	15,71
silnie	10,12 %	7,95 %
słabo	10,03 %	7,76 %
Stabilny	65,28 %	70,10 %
Malejący (suma)	14,57 %	14,19
słabo	7,47 %	7,85 %
silnie	7,10 %	6,34 %

„Stabilny” = wahanie poniżej 5% (co odpowiada wartości <2,5 mgNO₃/l, dla wartości początkowej 40–50 mgNO₃/l)



Rysunek 50. Maksymalne stężenie NO₃ – monitoring krajowy, tendencja zmian NO₃.



Rysunek 51. Średnie stężenie NO₃ – monitoring krajowy, tendencja zmian NO₃.

2) W ujęciu obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego.

Tabela 43. Liczba punktów monitorowania wód podziemnych – monitoring na obszarach OSN

	Poprzedni okres sprawozdawczy, tj. 2004–2007	Bieżący okres sprawozdawczy, tj. 2008–2011	Wspólne punkty
Liczba punktów monitoringu regionalnego WIOŚ	119	81	67
Liczba punktów monitoringu krajowego w obrębie OSN	143	83	65
	SUMA: 262	SUMA: 164	SUMA: 132

W poprzednim okresie sprawozdawczym (2004–2007) w Tabeli 44 dotyczącej różnic pomiędzy dwoma okresami monitorowania w zakresie odsetka punktów przekraczających próg 40 i 50 mgNO₃/l na obszarach OSN podano statystyki dla punktów monitoringu regionalnego WIOŚ. W obecnym okresie sprawozdawczym uznano, że statystyka dla obszarów OSN powinna obejmować zarówno punkty monitoringu regionalnego WIOŚ jak i punkty monitoringu krajowego PMŚ uwzględnione w ocenie obszarów OSN. Dla umożliwienia porównania obu okresów sprawozdawczych, przedstawiono również statystykę wyłącznie dla punktów monitoringu regionalnego WIOŚ w okresie sprawozdawczym 2008–2011 (Tabela 44).

Tabela 44. Różnica pomiędzy dwoma okresami monitorowania – monitoring na obszarach OSN, odsetek punktów

Klasyfikacja \ Odsetek punktów	*Poprzedni okres sprawozdawczy, 2004–2007, punkty WIOŚ	**Bieżący okres sprawozdawczy, 2008–2011, punkty WIOŚ	***Bieżący okres sprawozdawczy, 2008–2011, punkty WIOŚ + krajowy w obszarach OSN
>50 mgNO₃/l			
Dla maksymalnych wartości NO ₃	20,28 %	19,75 %	12,80 %
Dla średnich wartości NO ₃	18,18 %	18,52 %	9,76 %
>40 mgNO₃/l			
Dla maksymalnych wartości NO ₃	23,08 %	20,99 %	14,63 %
Dla średnich wartości NO ₃	21,68 %	18,52 %	11,59 %

* liczba punktów = 119, monitoring regionalny WIOŚ na obszarach OSN

** liczba punktów = 81, monitoring regionalny WIOŚ na obszarach OSN

*** liczba punktów = 164, monitoring regionalny WIOŚ (81 punktów) + monitoring krajowy na obszarach OSN (83 punkty)

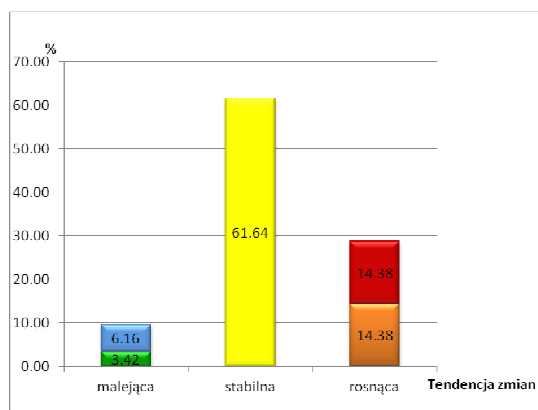
Dla punktów posiadających dane z obu okresów sprawozdawczych wykonano porównanie poprzedniego i bieżącego okresu monitorowania (2004–2007 i 2008–2011). W ponad 61% punktów monitoringu na obszarach OSN obserwuje się stabilną tendencję dla wartości maksymalnej (61,64%) i średniej (74,66%) stężenia azotanów. Odsetek punktów, w których tendencja zmian wartości maksymalnych i średnich stężenia NO₃ jest rosnąca i malejąca dokładnie przedstawia Tabela 45.

Tabela 45. Stężenie NO₃ – monitoring na obszarach OSN, tendencja zmian NO₃.

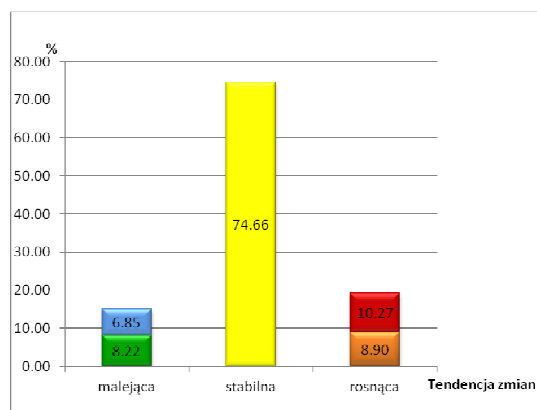
Klasyfikacja \ Odsetek na podstawie wspólnych punktów	Dla wartości maksymalnej	Dla wartości średniej
Rosnący (suma)	28,76 %	19,17
silnie	14,38 %	10,27 %
słabo	14,38 %	8,90 %
Stabilny	61,64 %	74,66 %
Malejący (suma)	9,58 %	15,07
słabo	3,42 %	8,22 %
silnie	6,16 %	6,85 %

„Stabilny” = wahanie poniżej 5% (co odpowiada wartości <2,5 mgNO₃/l, dla wartości początkowej 40–50 mgNO₃/l)

Należy zauważyć relatywnie dużą różnicę odsetka punktów w obszarach OSN, w których odnotowano silnie i słabo rosnącą tendencję zmian w stosunku do silnie i słabo malejącej tendencji zmian (Rysunek 52, Rysunek 53).



Rysunek 52. Maksymalne stężenie NO₃ – monitoring na obszarach OSN, tendencja zmian NO₃.



Rysunek 53. Średnie stężenie NO₃ – monitoring na obszarach OSN, tendencja zmian NO₃.

11. Spis wykorzystanych materiałów i opracowań

- Bielecka H., Wojciechowska R. (1998) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Rawicz (0654). Państw. Inst. Geol.
- Będkowski Z., Dominiak S. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Pleszew (0584). Państw. Inst. Geol.
- Charakterystyki 161 Jednolitych Części Wód Podziemnych, PSH.
- Chowaniec J., Patorski R., Witek K., (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wohyń (0641). Państw. Inst. Geol.
- Chowaniec J., Freiwald P., Witek K., (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Międzyrzec Podlaski (0604). Państw. Inst. Geol.
- Ćwierniewska Z., Frankowski Z., Lewkowicz M. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Przewodowo (0410). Państw. Inst. Geol.
- Dąbrowski S., Przybyłek J. (2008) Opis modelu pojęciowego obszaru jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 62. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Dyrektywa 91/676/EWG Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (inaczej Dyrektywa Azotanowa).
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnego działania w dziedzinie polityki wodnej (inaczej Ramowa Dyrektywa Wodna).
- 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 (inaczej Dyrektywa Wód Podziemnych).
- Fert M. (2000) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Ciechanów (0369). Państw. Inst. Geol.
- Fert M., Ćwierniewska Z. (2000) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Gąsocin (0409). Państw. Inst. Geol.
- Fuszara P. (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jesionowo (0307). Państw. Inst. Geol.
- Giełżecka-Mądry D., Sideł G. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Radziejów (0440). Państw. Inst. Geol.
- Grath J., Scheidleder A., Uhlig S., Weber K., Kralik M., Keimel T., Gruber D., (2001) The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results". Final Report. Komisja Europejska.

- Hoc R., Fuszara P. (2000) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Żeliszew (0266). Państw. Inst. Geol.
- Hoc R. (2002) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Sieraków (0430). Państw. Inst. Geol.
- Hoc R. (2004) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Pyrzyce (0306). Państw. Inst. Geol.
- Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa–Państwowy Instytut Badawczy, 2011, "Ocena presji rolniczej na stan wód powierzchniowych i podziemnych oraz wskazanie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego."
- Kapuściński J. (1998) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Bogate (0370). Państw. Inst. Geol.
- Komisja Europejska (2011) Nitrates' directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice. Poradnik.
- Kondracki J. (2000) Geografia regionalna Polski. Wydanie drugie poprawione. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kuczyńska A., Hordejuk T. (2009) Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego wg danych z 2008 r.. Etap II, Zadanie 8. Raport PIG-PIB.
- Małecki J. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 20 – Dorzecze Pregoly.
- Mitręga J., Czerniecka U., Hordejuk M., Hordejuk T., Palak D., Rojek A. (2008) Opracowanie wyników badań i ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu w obszarach narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego, bieżąca współpraca z WIOŚ – (opiniowanie, konsultacje). Raport PIG-PIB.
- Mitręga J., Czerniecka U., Hordejuk M., Hordejuk T. (2008) Wyniki badań i ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu w obszarach narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego. Raport PIG-PIB.
- Ministerstwo Środowiska (2008) Raport Ministra Środowiska z realizacji przepisów dyrektywy Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (91/676/EEG).
- Narwojsz A., Odoj M. (2002) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Bobrowniki (0402). Państw. Inst. Geol.
- Nowak I. (2000) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Żąłędowo (0280). Państw. Inst. Geol.
- Nowakowski Cz., Węgrzyn A. (2002) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Przysiek (0401). Państw. Inst. Geol.

- Nowakowski Cz., Żerebiec A. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Aleksandrów Kujawski (0361). Państw. Inst. Geol.
- Olejniki Z. (2002 a) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Góra (0616). Państw. Inst. Geol.
- Olejniki Z. (2002 b) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Poniec (0617). Państw. Inst. Geol.
- PIG-PIB (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 39. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Palak D., Kuczyńska A. (2010) Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego wg danych z 2009 r. Etap III, Zadanie 8. Raport PIG-PIB.
- Palak D. (2011) Opracowanie wyników badań i ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2010 roku. Etap V, Zadanie 8. Raport PIG-PIB.
- Pilarski P. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jaraczewo (0582). Państw. Inst. Geol.
- Porwisi B., Połaniecka B. (2000) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Lubiewo (0242). Państw. Inst. Geol.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych, Dz.U. Nr 241, poz. 2093.
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dz. U. 2010 Nr 72, poz. 466.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, Dz.U. Nr 258, poz. 1550.
- Stanicki B., Marcinek U. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Gostyń (0581). Państw. Inst. Geol.
- Stępień M. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 47 – Pradolina środkowej Wisły. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Schiewe M., Wiśniowski Z. (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Czarnowo (0267). Państw. Inst. Geol.

- Szostakiewicz-Hołownia M. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 53 – Dolina Liwca. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Wojciechowska R. (2002) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kobylin (0618). Państw. Inst. Geol.
- Wojtyna H., Giełżecka-Mądry D. (2004) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Sterławki Wielkie (0103). Państw. Inst. Geol.
- Ziółkowski M., Zbolarska E. (1996) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Czempin (0543). Państw. Inst. Geol.
- Żuk U. (1998) Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jutrosin (0655). Państw. Inst. Geol.